Classes d'exposition des bétons dans la norme béton NF EN 206+A2/CN (2022)

Octobre 2022

La norme NF EN 206+A2/CN: 2022 définit 18 classes d'exposition, regroupées en 6 « familles », par risque de corrosion, d'attaques ou d'agressions dépendant des actions et conditions environnementales auxquelles le béton de l'ouvrage, ou de chaque partie d'ouvrage, est soumis pendant leur durée d'utilisation.

Le choix de la classe d'exposition est de la responsabilité du maitre d'ouvrage

À chacune des classes correspondent des spécifications sur la composition des bétons, sous forme de valeurs limites à respecter.

Chaque classe fait l'objet d'une description des conditions environnementales et est illustrée d'exemples

- CLASSE XO: aucun risque de corrosion ou d'attaque
- CLASSE XO: aucun risque de corrosion ou or attaque CLASSES XC1 à XC4 : corrosion induite par carbonatation CLASSES XD1 à XD3 : corrosion induite par les chlorures ayant une origine autre que marine CLASSES XS1 à XS3 : corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer CLASSES XF1 à XF4 : attaque gel / dégel avec ou sans agent de déverglaçage CLASSES XA1 à XA3 : attaques chimiques

Nota Bene : En France, la désignation des classes d'exposition doit être suivie du sigle (F) car leur définition a été adaptée au contexte climatique et géographique français.

La prise en compte de toutes les classes d'exposition permet de définir avec précision l'environnement de chaque partie d'ouvrage et d'optimiser les performances des bétons et leur durabilité.

Nota Bene : Les actions dues à l'environnement correspondent à des actions physiques et chimiques auxquelles le béton est exposé, qui entraînent des effets sur le béton et les armatures et qui ne sont pas considérées comme des charges pour la conception de la structure.

L'Eurocode 2 définit pour les ouvrages structurels des dispositions constructives et des spécifications pour le dimensionnement (valeur minimale d'enrobage, valeur limite d'ouverture des fissures) en fonction de chaque classe d'exposition.

Le Fascicule de Documentation FD P 18-011 fournit des recommandations complémentaires aux exigences de la norme NF EN 206+A2/CN: 2022, pour les bétons soumis aux environnements chimiquement agressifs.

Si plusieurs classes d'exposition sont spécifiées pour un même béton, il doit respecter toutes les exigences prévues pour chaque classe d'exposition

Classes d'exposition des bétons selon la norme NF EN 206+A2/CN : 2022

Classe d'exposition	Description de l'environnement	Béton concerné
XXO	Aucun risque de corrosion ou d'attaque	Béton non armé ou béton armé en environnement très sec
DOC .	Corrosion induite par carbonatation	Béton contenunt des armatures ou des pièces métalliques noyées exposé à l'air et à l'hornichté
NC1	Sec ou humide en permanence	Exemples: parties de bâtimere à l'abri de la pluie, à l'exception des parties classées en XC 3
3002	Humide, rarement sec	Exemples: parties de bâtiments au contact de l'écu à long terme ; fondations en cone hunt de, réservoirs, etc.
2003	Humidité modésée	Exemple: parties de bâtiments à l'abri de la pluée mais non closes, ou exposées à des condensations importantes en fréquence et en durée
2004	Alternance d'humidité et de séchage	Exemples: parties aériennes d'ouvrages d'art et parties extérieures de bâtiment non protégées de la pluée (façades, pignons, parties sail lartes, etc.)
ND	Corrosion induite par les chlorures ayant une origine autre que marine	Béton contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées soumis au contact d'une eau ayant une origine autre que marine contenant des chlorores, y compris des sels de déverglaçage
ND1	Humidité modérée	Exemple: surfaces modérément huntiles esposées à des chlorures transportées par voie céri enne
ND2	Humide, rarement sec	Exemples: piscines, parties exposées à des eaux industrielles contenunt des chlorures
ND3	Alternance d'humidité et de séchage	Exemples: parties d'ouvrages, non revêtues détanchéisé, sceneises à des projections fréqueries contenant des chlorures; parties supérieur es de dalles et rampes de pares de stationnement de véhicules
XS	Corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer	Béton contenant des armatures ou des pièces métalliques noyées soums au contact des chlorures présents dans l'eau de mer ou à l'action de l'air véhiculant du sel marin
NS 1	Exposé à l'air véhiculant du sel marin mais pas en contact direct avec l'eau de mer	Exemples: éléments de structures, non en contact avec l'eau de mer et non exposés aux embrure mais exposés directement à l'air salin (génér dement à moire de 1 îm de la côte)
X82	Immergé en permanence	Exemples: éléments de structures marines inmergées en permanence
2023	Zone de marnage, zone soumise à des projections ou des embruss	Exemples: éléments de structur es marines en zone de neuvauge et ou exposés aux embrues (générolement à moins de 100 m de la côte)
nar	Attaque gel'dégel avec ou sans agent de déverglaçage	Béton soums à une attaque significative due à des cycles gell dégel alon qu'il es mouillé ; en France la détermination de la classe d'exposition IXF repos sur l'interaité de gel et la fréquence de salage et non l'état de saturation du béton
NF1	Satzration modérée en eau sans agent de déverglaçage	(se reporter aux carses de somes de gel et de salage)
XF2	Saturation modérée en eau avec agent de déverglaçage	(se reporter aux carses de somes de gel et de salage)
30F3	Forte saturation en eau sans agent de déverglaçage	(se reporter aux carses de zones de gel et de salage)
NF4	Forte saturation en eau avec agent de déverglaçage	(se reporter aux carses de somes de gel et de salage)
NA NA	Attaques chimiques	Béton exposé aux attaques chimiques se produisant dans les sols naturels, les eaux de surface et les eaux souternaines
XA1	Environnement à faible agressivité chimique	(se reporter au tableau de valeurs limites correspondent aux assaques chiniques)
NA2	Environnement d'agressivité chimique modérée	(se reporter au tableau de valeurs limites correspondent aux attaques chiniques)
XA3	Environnement à forte agressivité	(se reporter au tableau de valeurs limites correspondem aux attaques

Nota Bene: la classe « XO » concerne les bétons ne comportant aucun risque de corrosion, ni d'attaque. Cette classe ne peut concerner que les bétons non armés, ou faiblement armés avec un enrobage d'au moins 5 cm.

Nota Bene : la notation unique XD3 couvre les classes XD3f et XD3tf pour les valeurs limites données dans les tableaux NA.F. La notation unique XS3 couvre les classes XS3e et XS3m pour les valeurs limites données dans les

tableaux NA.F. Ces classes XD3f et XD3tf, XS3e et XS3m sont utilisées dans le cas de l'approche performantielle.

Valeurs limites pour le classement des attaques chimiques

La norme NF EN 206+A2/CN: 2022 définit les valeurs limites des paramètres correspondants aux attaques chimiques. Ces seuils correspondent à des caractéristiques chimiques des eaux de surfaces et souterraines ou des sols.

Valeurs limites pour les attaques chimiques des eaux de surfaces et souterraines

Caractéristique chimique	Classe d'exposition			
	XA1	XA2	XA3	
SO ⁴ ₂ - en mg/l	200 à 600	600 à 3000	3000 à 6000	
pH	5,5 à 6,5	4,5 à 5,5	4 à 4,5	
CO₂ en mg/l	15 à 40	40 à 100	de 100 jusqu'à saturation	
NH4 ⁺ en mg/l	15 à 30	30 à 60	60 à 100	
Mg ²⁺ en mg/l	300 à 1000	1000 à 3000	de 3000 jusqu'à saturation	

Valeurs limites pour les attaques chimiques des sols naturels

Caractéristiques chimiques		Classe d'exposition			
·	XA1	XA2	XA3		
SO ⁴ ₂ - en mg/l	2 000 à 3 000	3 000 à 1 2 000	12 000 à 24 000		
Acidité ml/kg	Supérieur à 200 Baumann Gully	n'est pas rencontré dans la pratique			

Nota bene : le choix de la classe d'attaques chimiques se fait par rapport à la caractéristique chimique conduisant à l'agression la plus élevée.

Pour ce type d'environnement, la norme NF EN 206+A2/CN: 2022 renvoie au fascicule de documentation FDP 18-011 « Bétons – Définitions et classification des environnements chimiquement agressifs – Recommandations pour la formulation des bétons », notamment pour le choix de ciments.



Article imprimé le 16/12/2025 © infociments.fr