

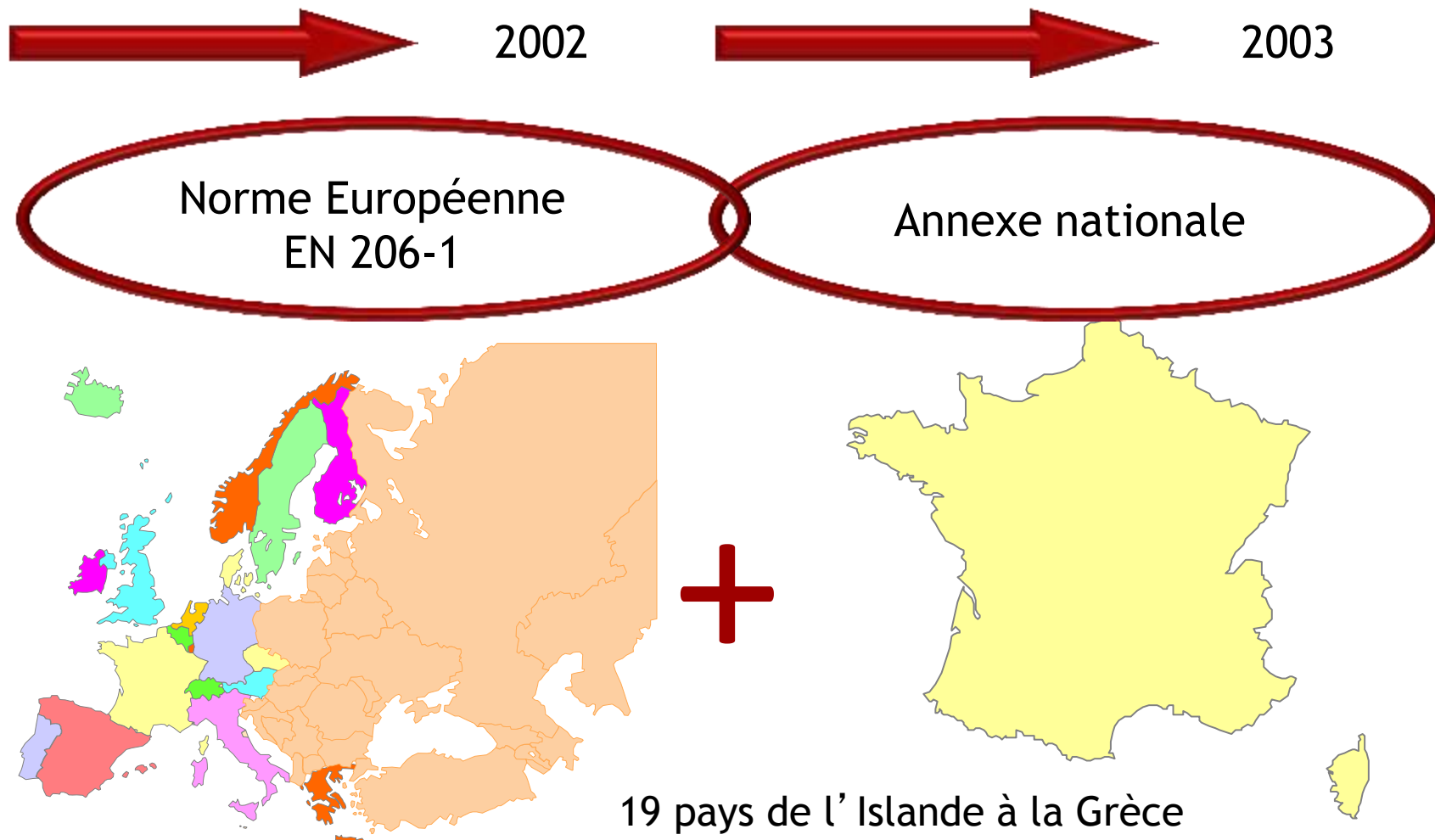


Évolutions normatives



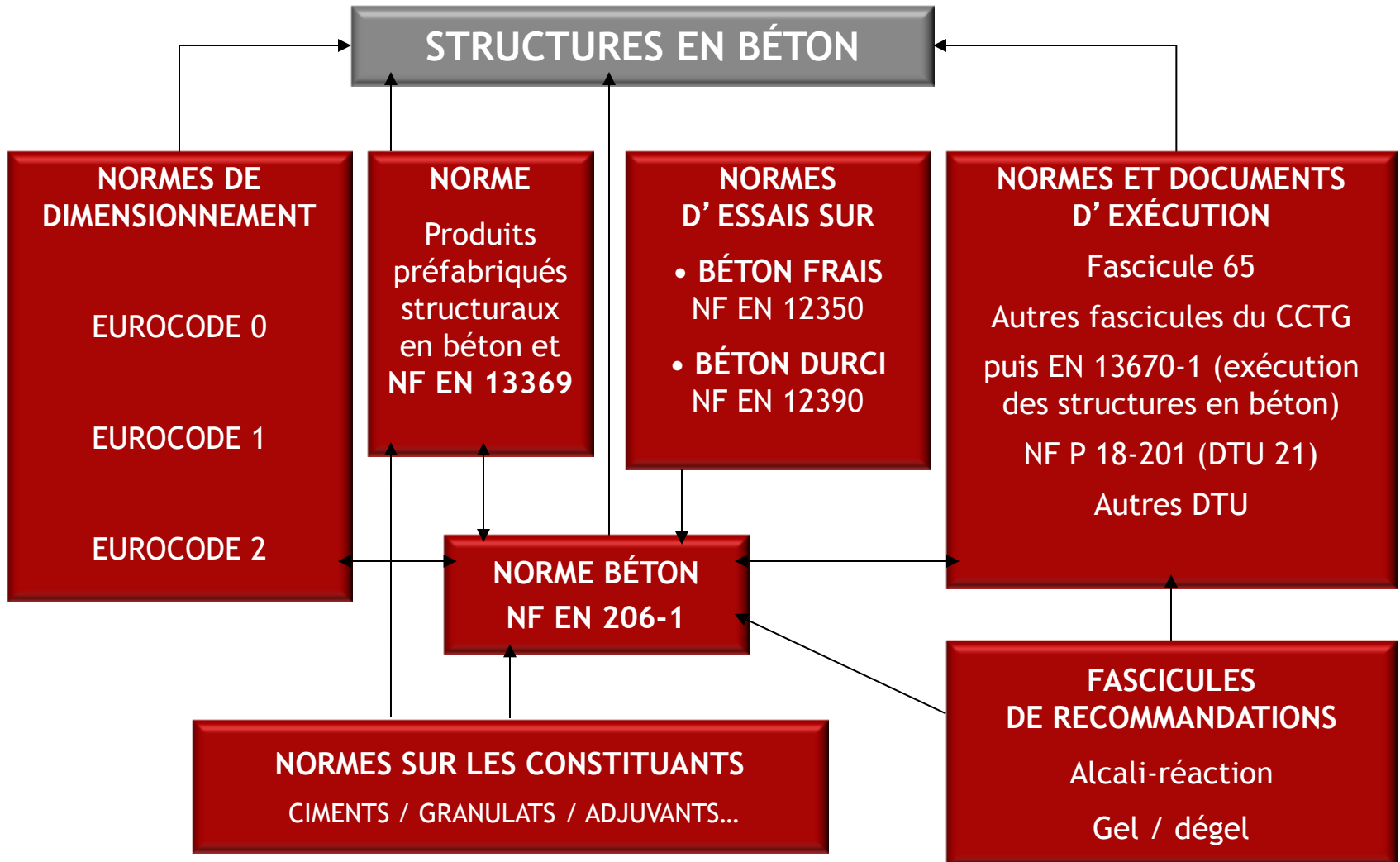
1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Historique



1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 au sein du contexte normatif



1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1

***Désignations, spécifications
et modalités de contrôle des bétons***

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Bétons non couverts

Bétons non structuraux

dont

Béton de remplissage
Béton de calage, propreté
Béton de tranchée
Béton très léger : $M_v < 800 \text{ kg/m}^3$
Béton poreux (caverneux)

Béton aéré
Béton mousse
Béton/Granulats non-minéraux
Béton réfractaire

Nota - Mortiers et chapes : couverts par d'autres normes européennes

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Produits NF EN 206-1

Béton à Propriétés Spécifiées

BPS
NF EN 206-1

Le producteur garantit la résistance

Béton à Composition Prescrite

BCP
étude

Composition

BCP
DTU 21

Dosage

(chantiers de classe A)

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – BPS

NF EN 206-1

Béton à Propriétés Spécifiées

Classes de résistance en compression

Classes d'exposition

Classes de consistance

Dimension maximale des granulats

Classes de teneur en chlorures

N O U V E A U

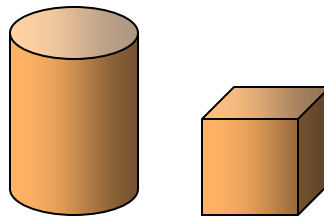
1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – BPS

Classes de résistance en compression

BPS
NF EN 206-1

..., C30/37, ...

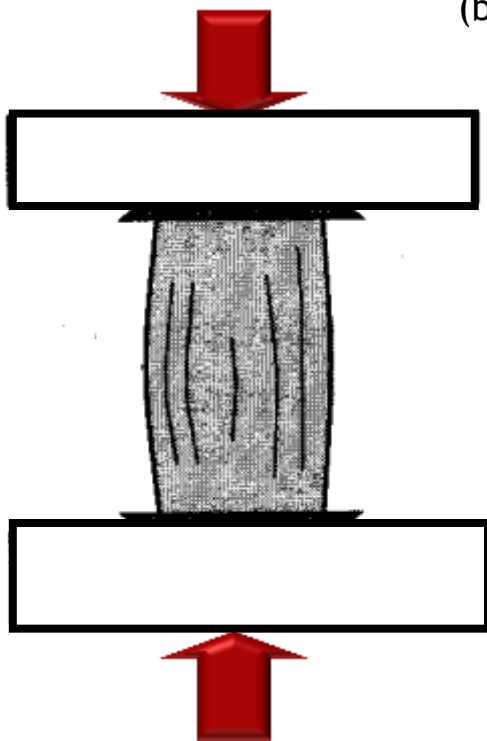


1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – BPS

Classes de résistance en compression

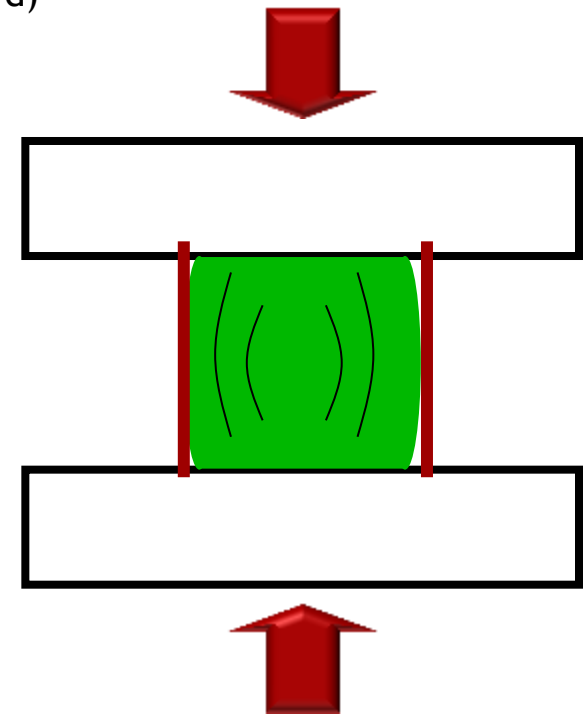
30 MPa



Cylindre

(béton normal ou béton lourd)

37 MPa



Cube

C30/37

Valeur prise en compte dans les calculs de dimensionnement

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – BPS

Classes de résistance en compression

Classe de résistance en compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindre (MPa)	Résistance caractéristique minimale sur cube (MPa)
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – BPS

Classes d'exposition

La norme définit 6 catégories de classes d'exposition, en fonction des actions dues à l'environnement :

XO : aucun risque de corrosion ni d'attaque

XC : corrosion induite par carbonatation

XD : corrosion induite par des chlorures, ayant une origine autre que marine

XS : corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer

XF : attaque gel/dégel avec ou sans agent de déverglaçage

XA : attaques chimiques

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – BPS

Classes de consistance

BPS NF EN 206-1

S1

S2

S3

S4

S5



Classes d'affaissement au cône d'Abrams	S1	S2	S3	S4	S5
Affaissement en mm	10-40	50-90	100-150	160-210	> 220

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – BPS

Dosage minimal en ciment

BPS
NF EN 206-1

Dosage minimal en ciment = fonction de la classe d' exposition

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – BPS

Classes de teneur en chlorures

N O U V E A U

BPS
NF EN 206-1

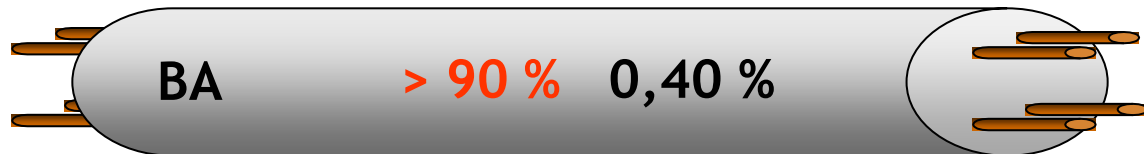
Cl 0,20

Cl 0,40

Cl 0,65

Cl 1,00

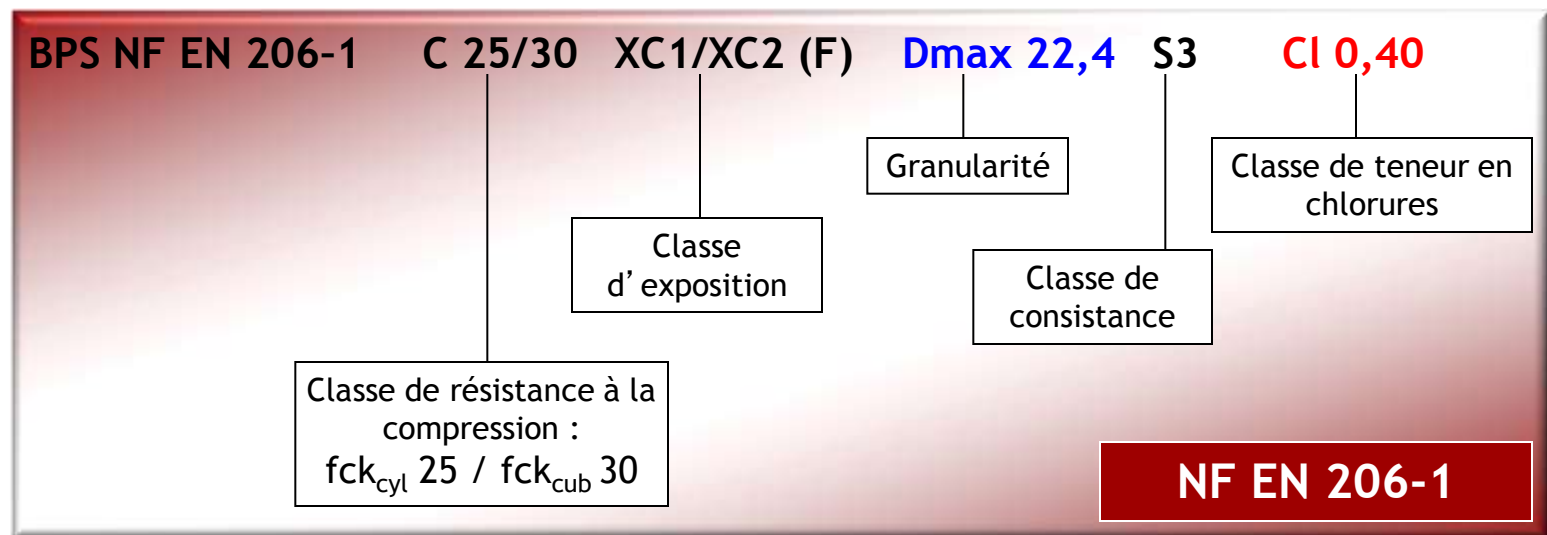
Cl 0,40



1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Désignation du BPS

BPS = bétons principalement commercialisés par le BPE



1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Produits NF EN 206-1

Béton à Propriétés Spécifiées

**BPS
NF EN 206-1**

Le producteur garantit la résistance

Béton à Composition Prescrite

**BCP
étude**

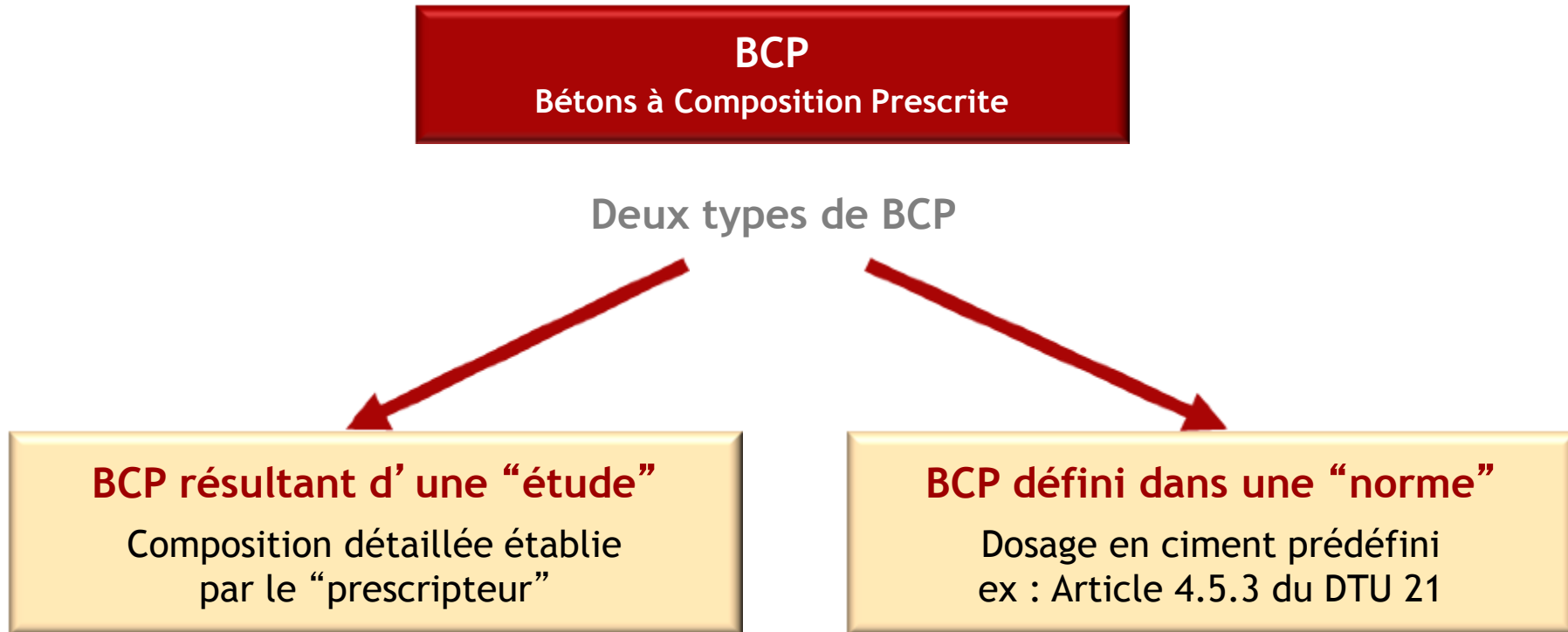
Composition

**BCP
DTU 21**

Dosage

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1



1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – BCP sur « étude »

Doit être formulé « *par un prescripteur expérimenté disposant d'une réelle compétence dans la formulation du béton* »

La composition prescrite doit :

- Respecter les spécifications minimales de la classe d'exposition
- Permettre d'atteindre la résistance caractéristique retenue pour le calcul de l'ouvrage



1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1

Cas d' un Béton à Composition Prescrite (BCP) commandé au BPE

Client (prescripteur)

Étude particulière



Composition détaillée



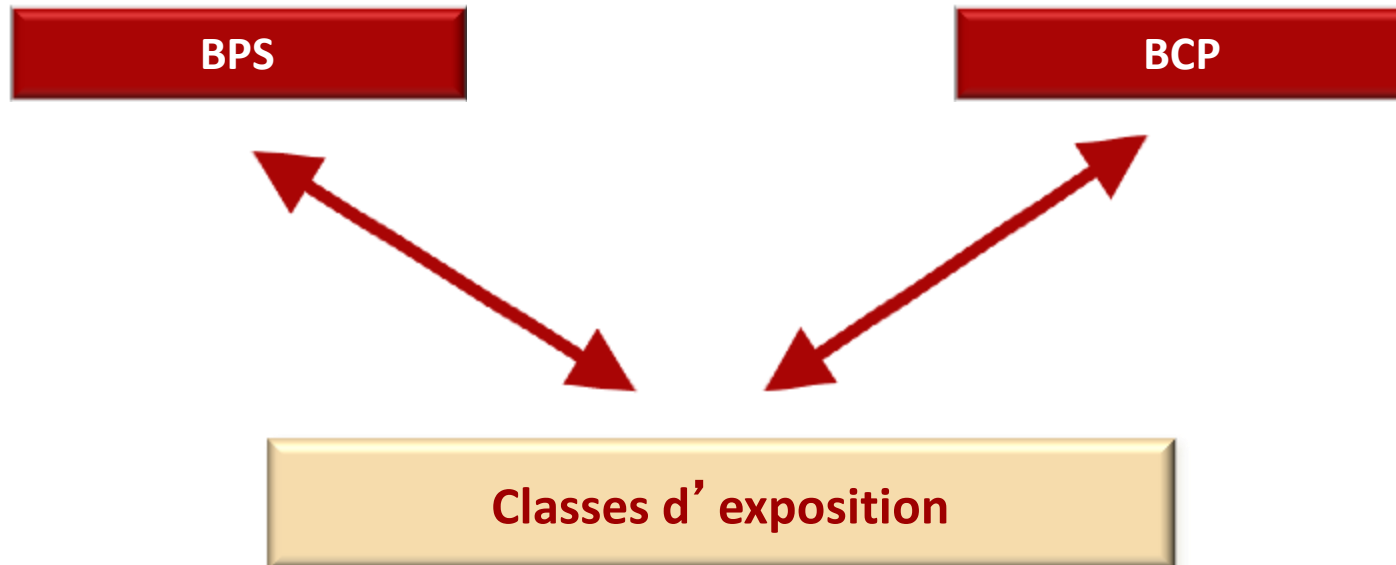
Contrôles de résistance
définis par l' utilisateur

Producteur

Garantie du respect
de la composition
prescrite par l' utilisateur

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Classes d'exposition



1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Classes d'exposition

Courantes



Béton non armé ne subissant aucune agression



Béton soumis à la carbonatation



Béton soumis à des cycles gel/dégel

Particulières



Corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer



Corrosion induite par des chlorures ayant une origine autre que marine

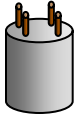


Béton soumis à des attaques chimiques

Choix de la classe d'exposition  Responsabilité du prescripteur

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Classes d'exposition courantes




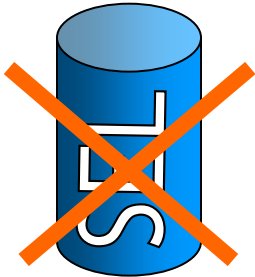





Attaque gel / dégel



**Béton armé
ou précontraint**

1.1 Évolutions normatives

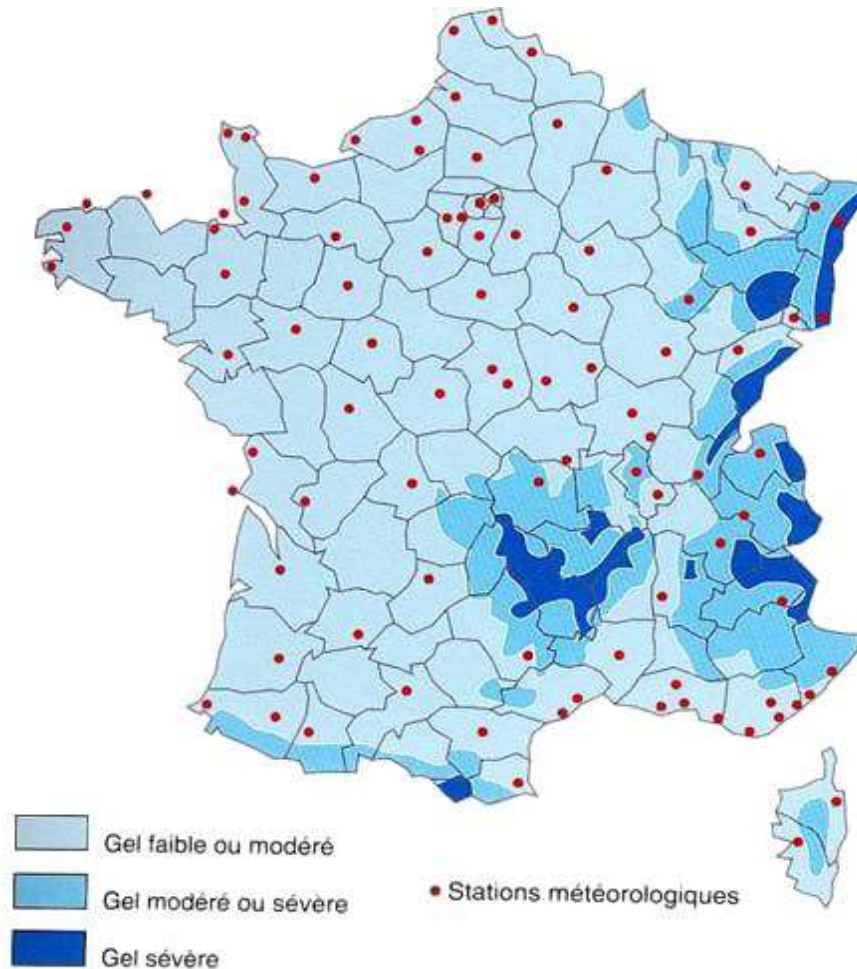
LA NORME NF EN 206-1 – Classes d'exposition courantes

Gel 		
Faible Modéré		
Sévère		

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Classes d'exposition courantes

Carte des zones de gel



1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Classes d'exposition courantes

	XF1 XC3,XC4,XD1	XF2	XF3	XF4
$E_{\text{eff}}/\text{liant}_{\text{équivalent}} \text{ maxi}$	0,60	0,55	0,55	0,45
Résistance mini	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37
Liant éq. mini	280	300	315	340
Air mini	-	4	4	4
Additions maxi Ex : Cendres volantes	0,30	0,30	0,30	0,30
Nature ciment	-	-	-	-

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Classes d'exposition particulières pouvant concerner les bétons routiers



Corrosions des armatures par les chlorures

XD ou XS

Béton armé ou précontraint

CLASSES D'EXPOSITION	DESCRIPTION DE L'ENVIRONNEMENT
XS1	Exposé à l'air véhiculant du sel marin, mais pas en contact direct avec l'eau de mer
XS2	Immergé en permanence
XS3	Zones de marnage soumises à des projections ou à des embruns
XD1	Humidité modérée
XD2	Humide, rarement sec
XD3	Alternance d'humidité et de séchage

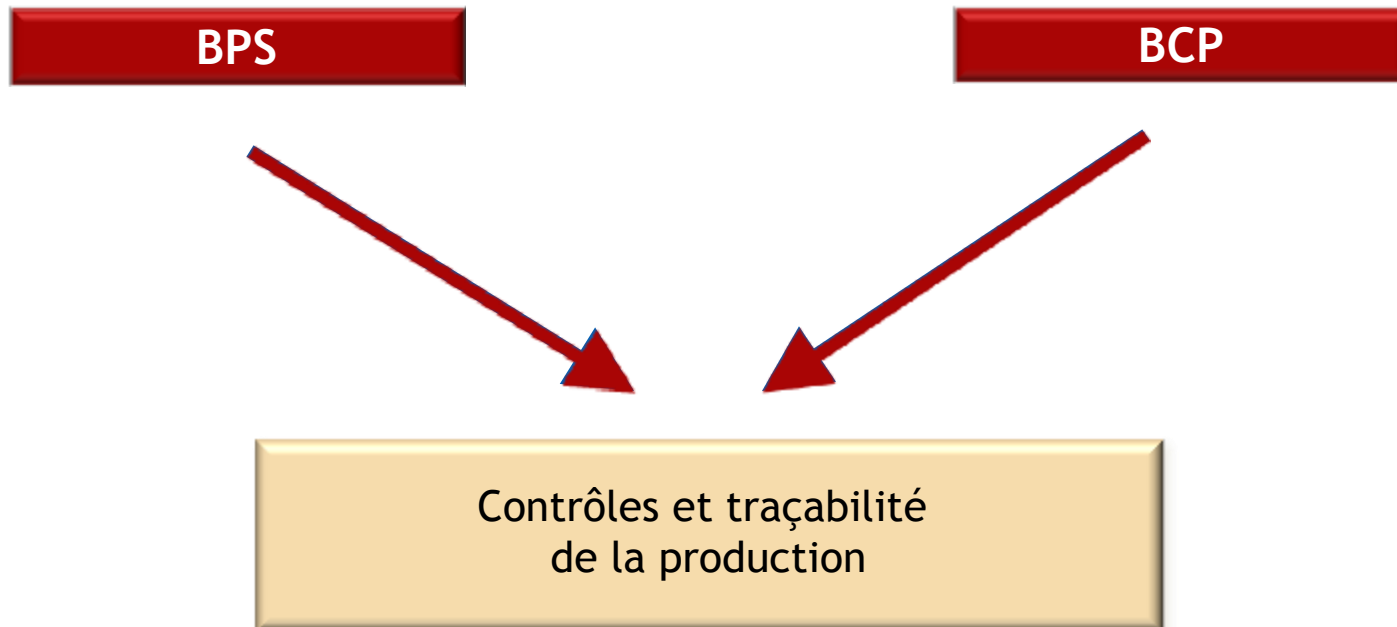
1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Classes d'exposition particulières

	MARINS		CHLORURES	
	XS2/XS1	XS3	XD2	XD3
$E_{\text{eff}}/\text{liant}_{\text{équivalen}}^{\text{maxi}}$	0,55	0,50	0,55	0,50
Résistance mini	C30/37	C35/45	C30/37	C35/45
Liant éq. mini	330	350	330	350
Air mini	-	-	-	-
Additions maxi Ex : Cendres volantes	0,15	0,15	0,15	0,15
Nature ciment	PM	PM	-	-

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Contrôles et traçabilité



1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Contrôles et traçabilité

Équipement de stockage

Objectif : conserver les propriétés des constituants

Équipement de dosage

- Matériel de pesage = classe IV minimum
- Respect des tolérances de la norme NF EN 206-1
- Mesure en continu des teneurs en eau des sables
- Enregistrement des pesées par gâchée ou par charge



1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1

Certification Marque NF - BPE

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 — Marque NF - Béton Prêt à l'Emploi



Marque de **qualité volontaire** = créée le 27 janvier 1967

Référentiel de certification révisé en 2005

Atteste de la conformité des produits aux normes

Délivrée par AFNOR CERTIFICATION

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 — Marque NF - Béton Prêt à l'Emploi

Complément naturel à la NF EN 206-1

DURABILITÉ - TRACABILITÉ - PERFORMANCE

2 garanties

Mise en place par le producteur d'un système d'assurance-qualité
+ Vérification du respect des caractéristiques normalisées
(essais sur constituants et sur bétons)

Vérification du système d'assurance-qualité du producteur
(+ Auto-contrôle)

1.1 Évolutions normatives

LA NORME NF EN 206-1 – Les bétons de chaussées

Article 1

« Des exigences complémentaires ou différentes peuvent être données dans d'autres parties de cette norme ou dans d'autres normes européennes spécifiques, par exemple :

Béton destiné aux routes et autres aires de circulation »



1.1 Évolutions normatives

LA RÉSISTANCE MÉCANIQUE DES BÉTONS

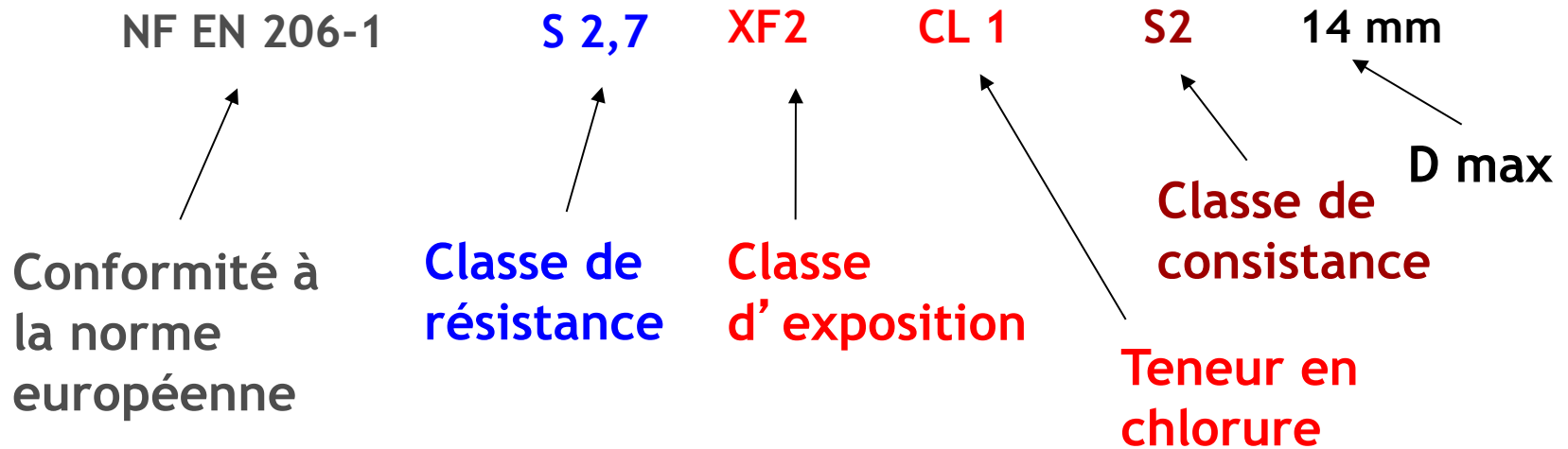
Conformité à la NF EN 206-1, NF EN 13877-1 et NF P 98 170.
Classe d'exposition XF2 ou XF4 pour les couches de surface.

NF P 98-170 Classe	Résistance caractéristique (en MPa)	Classe de compression (NF EN 206-1)	Classe de fendage
2 - Assise	20	C 20/25	S 1,7
3 - Assise	25	C 25/30	S 2,0
4 - Surface faible trafic	29	C 30/37	S 2,4
5 - Surface	32	C 35/45	S 2,7
6 - Aéroport	38	C 40/50	S 3,3

1.1 Évolutions normatives

LA COMMANDE D' UN BÉTON ROUTIER

Exemple de Béton à Propriétés Spécifiées (BPS)



1.1 Évolutions normatives

ÉVOLUTION DE LA NORMALISATION – La norme d' exécution

Normes matériaux

Normes de contrôles

1.1 Évolutions normatives

LES NORMES MATÉRIAUX – Normes constituants du béton

Ciments : NF EN 197-1

Granulats : NF EN 12620 + XP P 18-545

Eau de gâchage : NF EN 1008

Adjuvants : NF EN 934-2

Aciers : NF EN 10080

NF EN 13877-3 : Chaussée en béton -
Partie 3 : spécifications relatives aux goujons.

1.1 Évolutions normatives

LA NORME DE RÉFÉRENCE FRANÇAISE – NF P 98-170 (AFNOR - Avril 2006) Chaussées en béton de ciment, exécution et contrôle

Elle définit :

- Les prescriptions sur le matériau béton
- Les références normatives des constituants
- Les épreuves de convenance
- L'exécution des travaux
- Les contrôles à réaliser

Elle est complétée par :

FD P 98-171 : Chaussée en béton de ciment.
Étude de formulation d'un béton.
Détermination de la composition granulaire conduisant à la compacité maximale du béton frais



1.1 Évolutions normatives

LES NORMES SPÉCIFIQUES CHAUSSÉES

NF EN 13877-1 : Chaussée en béton - Partie 1 : matériaux

NF EN 13877-2 : Chaussée en béton
Partie 2 : exigences fonctionnelles pour les chaussées en béton

1.1 Évolutions normatives

LES NORMES SPÉCIFIQUES JOINTS

NF EN 14188-1 : Partie 1 : spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud

NF EN 14188-2 : Partie 2 : spécifications pour produits de scellement appliqués à froid

NF EN 14188-3 : Partie 3 : spécifications pour joints préformés

1.1 Évolutions normatives

LES NORMES SPÉCIFIQUES MATÉRIELS

NF P 98-730 : Matériels de construction et d'entretien des routes.
Centrale de fabrication des bétons

NF P 98-734 : Matériels de construction et d'entretien des routes.
Machines de répannage des mélanges granulaires, machines à coffrage glissant
pour la mise en place du béton de ciment

1.1 Évolutions normatives

LES NORMES D'ESSAIS

Série **NF EN 12350** : Normes d'Essais sur béton frais

Série **NF EN 13390**: Normes d'Essais sur **béton durci**

NF EN 13863-1 : Revêtement en béton - Partie 1 : méthode d'essai pour la détermination de **l'épaisseur de la dalle par voie non destructive**

1.1 Évolutions normatives

LES NORMES DE CONTRÔLE

NF EN 13036-1 : Caractéristiques de la surface des routes et des aéroports.
Méthode d'essai - Partie 1 : mesure de la profondeur de macrotexture d'un revêtement de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tâche.

NF P 98-216-2 : Essai relatif aux chaussées. Détermination de la macrotexture
- Partie 2 : méthode de mesure sans contact.

NF P 98-218-1 : Essais relatifs aux chaussées - Essai lié à l'uni
- Partie 1 : mesure avec la règle fixe de 3 m.

NF P 98-218-2 : Essais relatifs aux chaussées - Essai lié à l'uni
- Partie 2 : mesure avec la règle roulante de 3 m.

1.1 Évolutions normatives

BIBLIOGRAPHIE

Aide à la rédaction du marché

- Fascicule 28 du CCTG (2002)
- CCTP - Types annexés au fascicule 28 :
Grand travaux
Petits travaux
- T52 ou C52 - Voiries et aménagements urbains en Béton
- Tome 3 : CCTP-type, BPU, DE (CIMBÉTON)

