

# Aspects normatifs et réglementaires

Etat de l'art français et international



Colloque RECYBETON – **R. Bodet (UNPG) & W. Pillard (EGF.BTP)**

16/06/2015

Impacts énergétiques,  
environnementaux et  
sanitaires



Agence Nationale de la Recherche  
**ANR**



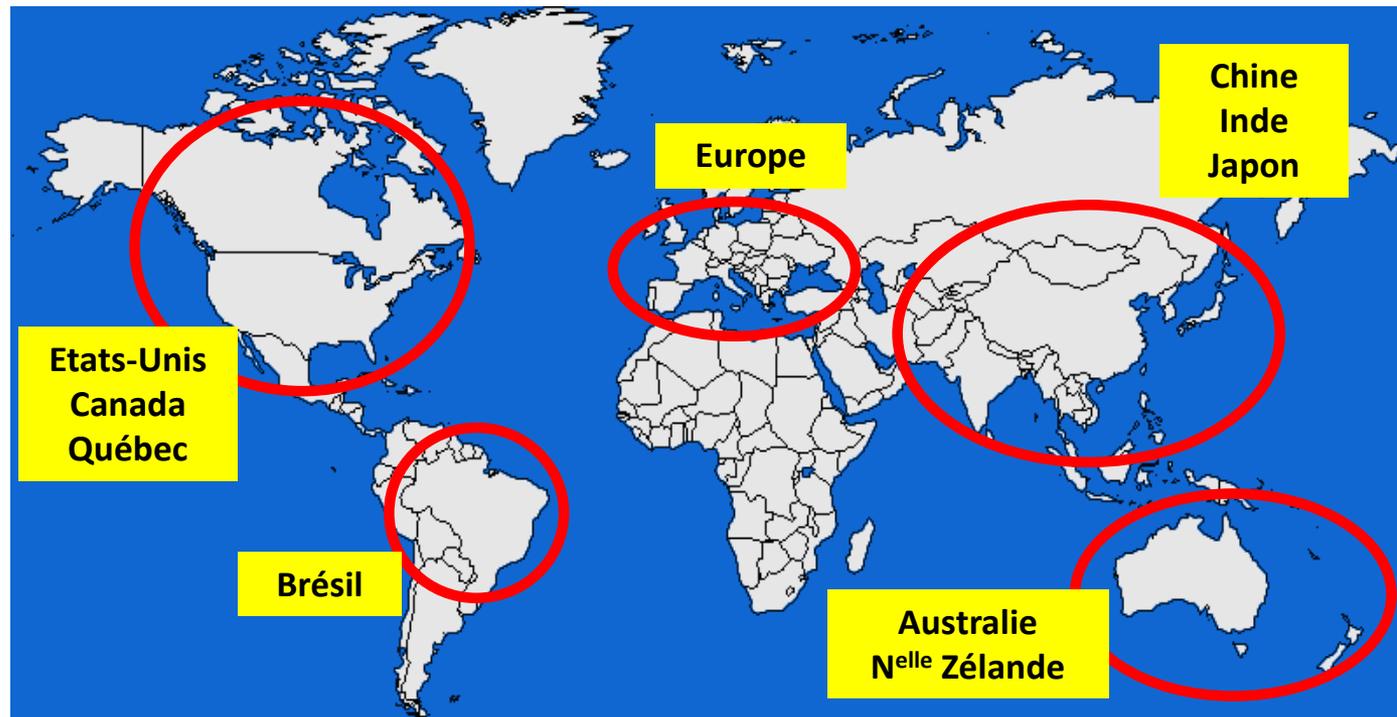


# État de l'art des textes existants

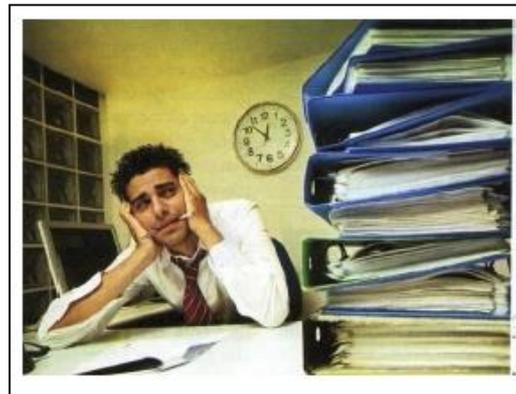
Analyse critique et **synthèse** des textes



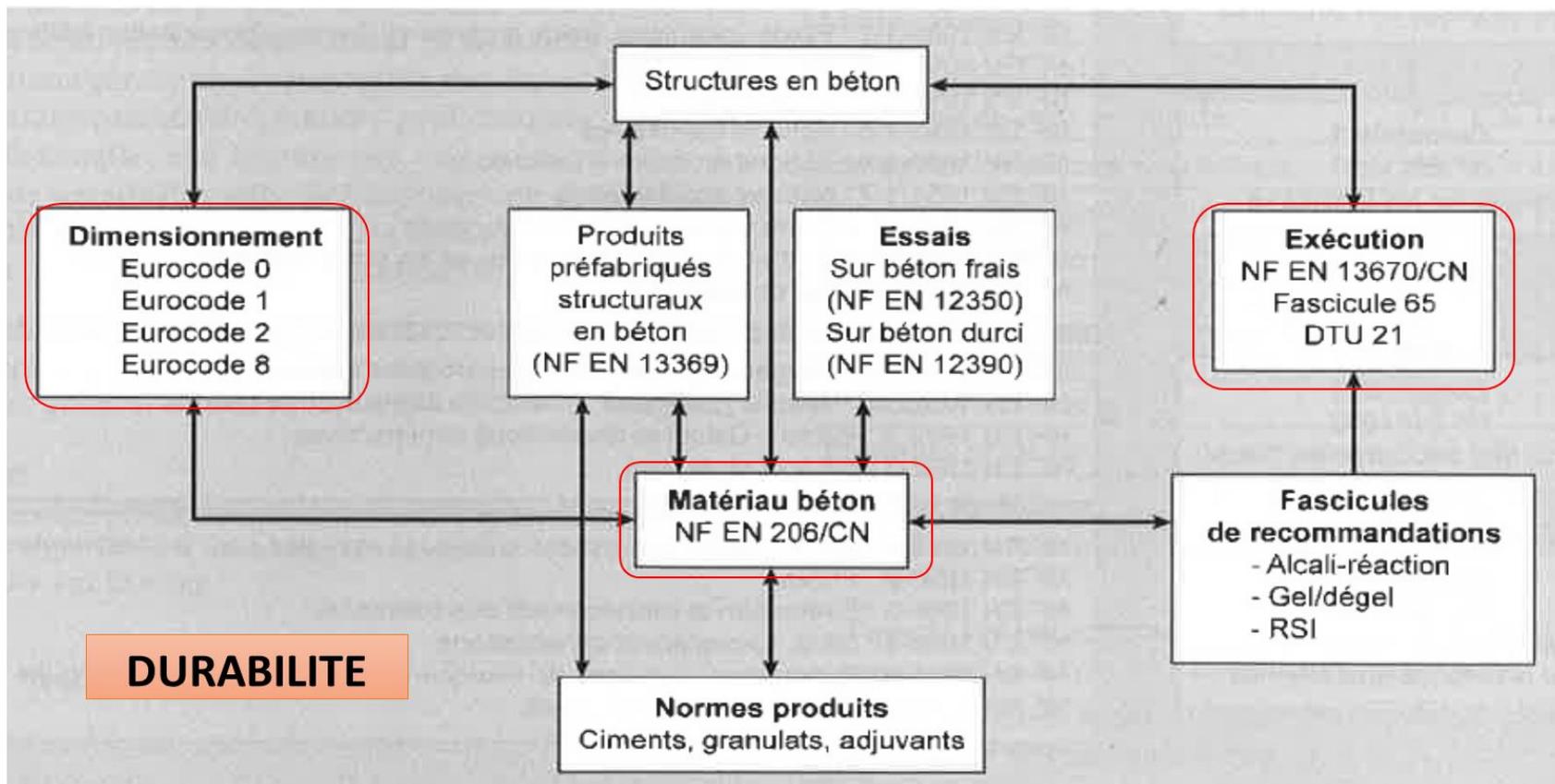
**> 120 textes (1/3 français)**



- **Analyse** des textes nationaux, européens et internationaux (application volontaire ou réglementaire)
- **Identification des freins** au recyclage du béton dans les produits et structures
- **Alimentation** des autres GT (transversalité)



→ **Rédaction de recommandations** à destination des parties prenantes (*commissions de normalisation...*)



Référentiels techniques d'application volontaire





**Code de la Construction et de l'habitation**  
**Code de l'Environnement**  
**Code de l'Urbanisme**  
**Code des Marchés Publics**  
**Code de la Santé Publique**  
**Code du Travail**  
**Code des Assurances**



**Lois (partie législative)**

**Décrets et arrêtés (partie réglementaire)**

**Référentiel réglementaire**

Constituants



Produits



Ouvrages

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} k (100 \rho_l f_{ck})^{1/3} + k_1 \sigma_{cp}] b_w d$$



Conception

Exécution





## Prééminence des textes suivants

Constituants : NF EN 12620, NF P 18-545

Produits : NF EN 206/CN, NF EN 13369

Dimensionnement : Eurocode 2

Exécution : DTU 21, fascicule 65, CCTG EDF, Document IN0034 (SNCF)

Assurent la notion de **TRADITIONNALITE**

→ **ASSURABILITE**

# NF EN 206/CN (décembre 2014)

Non utilisables en **béton précontraint**

3 types de granulats

Code	Constituants principaux catégorie NF EN 12620	Constituants secondaires			
		Catégories NF EN 12620			
CR <sub>B</sub>	RCU <sub>95</sub>	Rb <sub>10-</sub>	Ra <sub>1-</sub>	XRg <sub>0.5</sub>	FL <sub>0.2-</sub>
CR <sub>C</sub>	RCU <sub>90</sub>	Rb <sub>10 -</sub>	Ra <sub>1-</sub>	XRg <sub>1-</sub>	FL <sub>2-</sub>
CR <sub>D</sub>	RCU <sub>70</sub>	Rb <sub>30-</sub>	Ra <sub>10-</sub>	XRg <sub>2-</sub>	FL <sub>2-</sub>

Type 1 : CR<sub>B</sub>

Type 2 : CR<sub>B</sub> ou CR<sub>C</sub>

Type 3 : CR<sub>B</sub> ou CR<sub>C</sub> ou CR<sub>D</sub>





R<sub>cu95</sub>



R<sub>cu50</sub>





Type	X0	XC1, XC2	XC3, XC4 XF1, XD1, XS1	Autres
Gravillons <b>Type 1</b>	60	30	20	0
Gravillons <b>Type 2</b>	40	15	0	0
Gravillons <b>Type 3</b>	30	5	0	0
<b>Sables</b>	30	0	0	0

Limitation sur **classes de résistance** : C25/30 pour sables et gravillons type 2 et 3



# Fréquence de contrôle

Caractéristique	NATURELS	RECYCLES		
		NF EN 12620+A1	NF EN 206/CN temporelle	NF EN 206/CN quantitative
Sulfates solubles dans l'eau	N.A	1/mois	1/semaine	1/1000 t
Influence sur le temps de début de prise	N.A	2/an	2/mois	1/2000 t
Chlorures solubles dans l'acide	N.A.	1/mois	2/mois	1/2000 t
Absorption d'eau	1/an	1/mois	1/semaine	1/1000 t

Exigences croissantes





- **Europe : 13 pays**

Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Royaume Uni, Russie, Suède, Suisse

- **Hors Europe : 7 pays**

Australie, Brésil, Canada et Québec, Chine, Etats-Unis, Japon

- **Textes internationaux : ISO et RILEM**





- Une caractérisation de leurs **performances** (**niveaux de valeur et variabilité**)  
*(classification, absorption d'eau, masse volumique, teneur en chlorures, teneur en sulfates)*
- Une différence de traitement très marquée entre **gravillons et sables**
- Une **limitation forte** pour l'utilisation en béton **précontraint**
- Prise en compte des **aspects environnementaux** (relargage des substances dangereuses)
- Des **fréquences de contrôle accrues**



Taux de substitution dépend :

- **Qualité** du granulat (*classification RA/RCA anglaise*)
  - **Classe d'exposition** (*X0, XC, XD, XS et XF*)
  - **Classe de résistance** (*C8/10 à C45/55*)
- **Taux jusqu'à 100 %** (Danemark, Italie, Pays-Bas, Russie)





- Caractéristiques de calcul basées sur les **lois de l'Eurocode 2**
- Introduction de **coefficients de pondération**
  - ✓ Résistance à la traction  $f_{ct,m}$
  - ✓ Module élastique  $E_c$
  - ✓ Retrait
  - ✓ Fluage  $\varphi$



► Conclusions

- Des **spécifications** normatives déjà **existantes**  
NF EN 206-1/CN = pierre angulaire
- Des spécifications **parfois sécuritaires** ou **arbitraires**, voire **contraignantes** (sulfates)
- Certaines normes **d'essais** à revoir
- **Absence d'incitation réglementaire** à l'heure actuelle

► Perspectives :

- **Levée des freins normatifs**
  - Expériences des pays étrangers, résultats du PN
  - **Incitations réglementaires** éventuelles