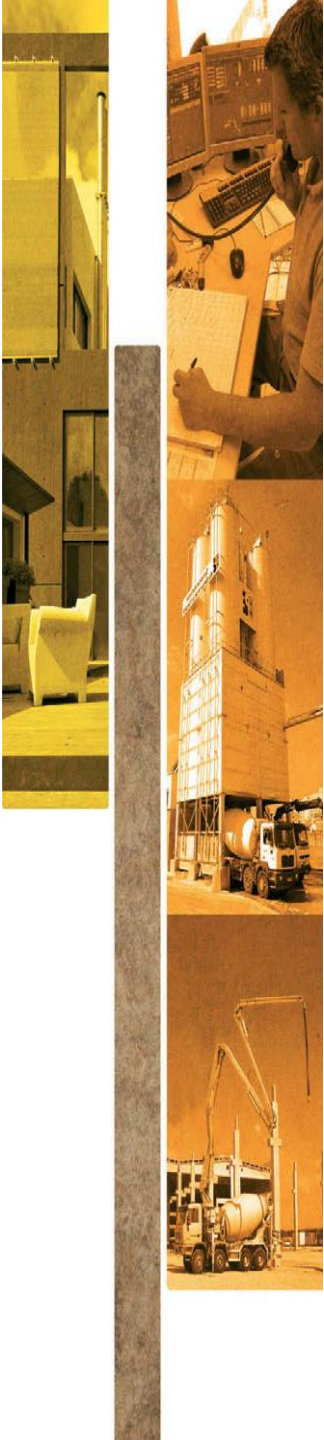




SYNDICAT NATIONAL DU BETON PRET A L'EMPLOI



SYNDICAT NATIONAL DU POMPAGE DU BÉTON

LA FILIÈRE
POUR UN FUTUR RESPONSABLE
BÉTON



3 Rue Alfred Roll

75017 Paris

www.snbpe.org

Contact en Région Auvergne Rhône Alpes

33 Avenue du Docteur Georges Lévy
Parc du Moulin à Vent – Bâtiment 51
69200 Vénissieux

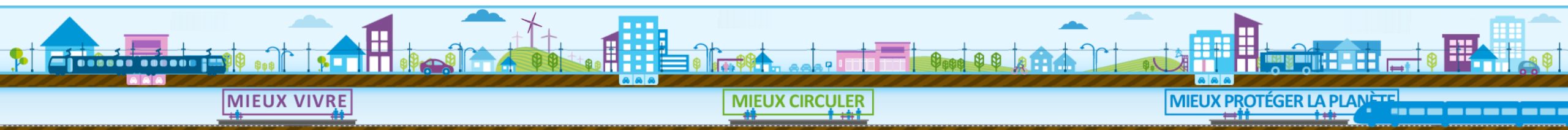
Rejoignez nous !



Pierre-Antoine D'ARGENTO

06 37 34 90 20

pierre-antoine.dargento@unicem.fr



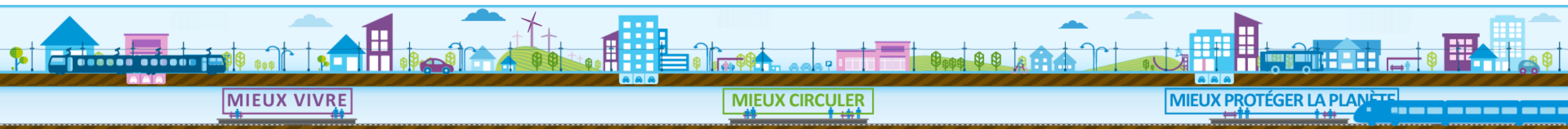
Le Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi En France

200 Sociétés Adhérentes

1850 Unités de Production réparties sur le territoire

80 % de la production nationale

40 Mm3 de production moyenne

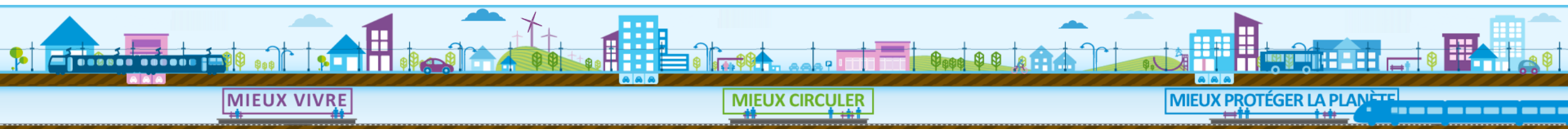


LA FILIÈRE BÉTON, LE BÉTON À L'UNISSON

La filière béton a choisi de rallier l'ensemble de ses savoir-faire sous une bannière commune.

Une stratégie de communication née sous l'impulsion de cinq acteurs clés :

- ☐ Le Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi (SNBPE)
- ☐ La Fédération des Industries du Béton (FIB)
- ☐ L'Union Nationale des Industries de Carrières & Matériaux (UNICEM)
- ☐ Le Syndicat Français de l'Industrie Cimentière (SFIC)
- ☐ L'Union Nationale des Producteurs de Granulats (UNPG)



LA FILIÈRE BÉTON EN FRANCE, AU PLUS PRÈS DES BESOINS



1600
carrières

+



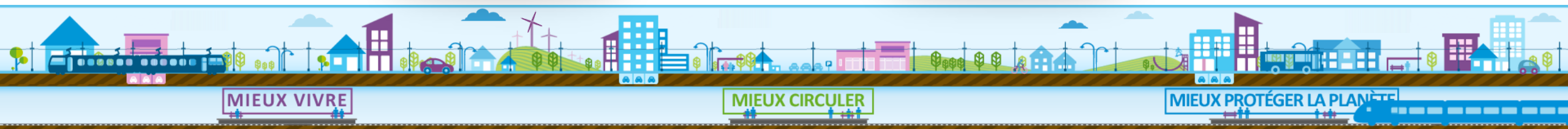
40
sites
cimentiers



1850
Unités de
production
de béton

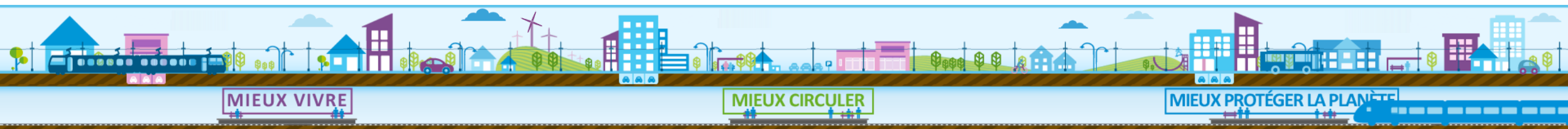


900
établissements
de
préfabrication



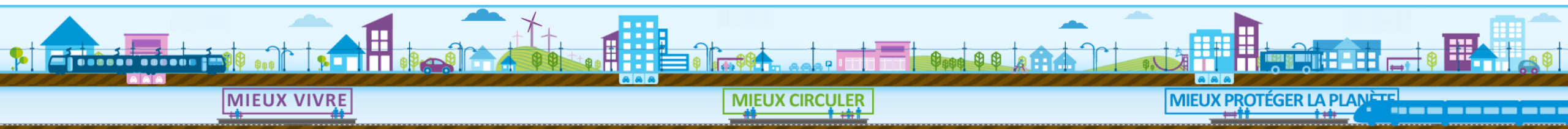
Le Syndicat National du Béton Prêt à l'Emploi En France

Le SNBPE assure la promotion et la prescription du matériau BETON



DEPUIS TRES LONGTEMPS, LA FILIÈRE BÉTON S'EST STRUCTURÉE EN FONCTION DE NOS BESOINS

- Gérer la ville économiquement (réduction des coûts de construction et d'utilisation des ouvrages)
- Maitriser le développement urbain (densifier, structurer, transports collectifs)
- Assurer et améliorer le cadre de vie (air, bruit, confort thermique, espaces végétalisés)
- Protéger l'environnement (cycle de l'eau, déchets, biodiversité)
- Développer son économie (emplois locaux)
- Assurer une mixité sociale, une diversité fonctionnelle
- Produire des énergies renouvelables (éolien, méthanisation...)

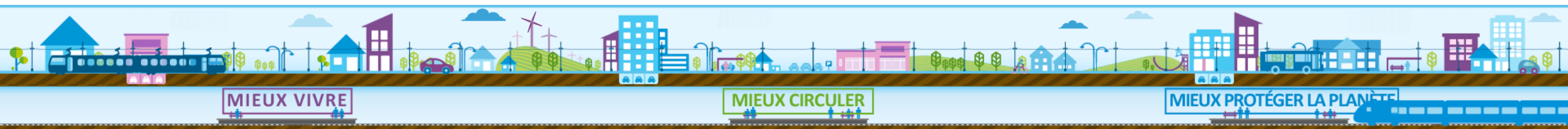


LE BÉTON ACCOMPAGNE LE DÉVELOPPEMENT DES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

Le béton, vous offre une multitude de solutions pour permettre aux citoyens et à nos territoires de :

- **Mieux Vivre,**
- **Mieux Circuler,**
- **Mieux Protéger la Planète.**

Tout en s'inscrivant dans l'économie circulaire qui relocalise dans les territoires la valeur ajoutée liée à l'innovation et à la mise en œuvre de l'écologie industrielle.



MIEUX VIVRE

Pour habiter, travailler,
produire, se détendre,
s'instruire dans un cadre

- ☐ plus sûr,
- ☐ plus beau,
- ☐ plus confortable...

et offrir des solutions
techniques pour
accompagner l'évolution
des bâtiments et des villes

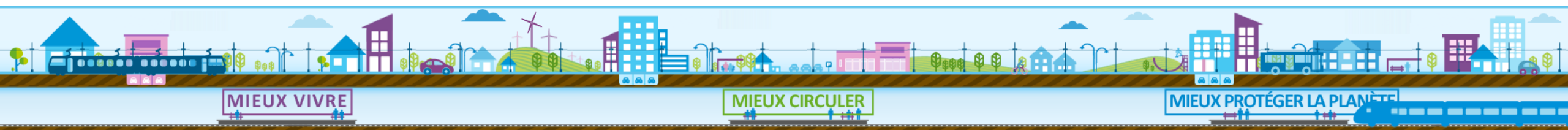
• Un cadre de vie sûr

- Des bâtiments résistants à l'incendie
- Des bâtiments résistants aux tempêtes et aux séismes
- Des dégâts limités en cas de fortes pluies et d'inondations
- Des bâtiments résistants aux champignons et insectes



• Un cadre de vie esthétique

- L'architecture de tous les possibles
- L'intégration au paysage et à l'architecture locale
- Contribution aux espaces verts et de détente



Pour habiter, travailler,
produire, se détendre,
s'instruire dans un cadre

- plus sûr,
- plus beau,
- plus confortable...

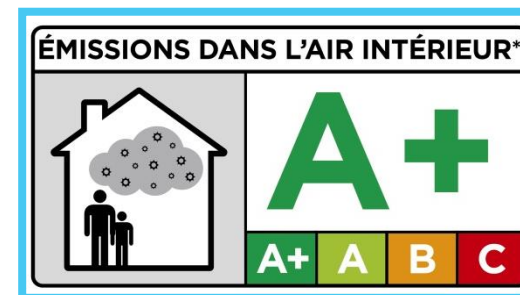
et offrir des solutions
techniques pour
accompagner l'évolution
des bâtiments et des villes

• Un cadre de vie confortable

- La réduction des nuisances sonores
- La végétalisation des toits et des murs
- Une qualité de l'air améliorée
- Un véritable confort thermique
- La réduction des ilots de chaleur
- L'accessibilité pour tous
- La réduction des nuisances des travaux



MIEUX VIVRE



MIEUX VIVRE

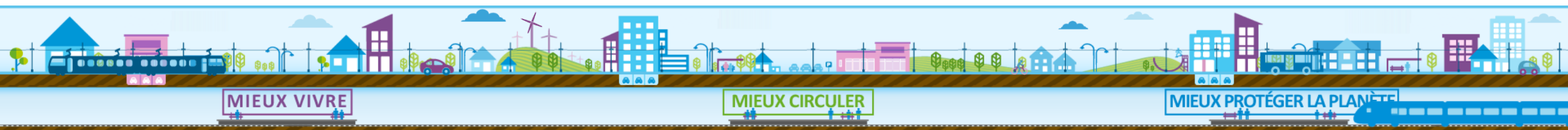
• L'évolution des territoires et des bâtiments

Pour habiter, travailler,
produire, se détendre,
s'instruire dans un cadre

- plus sûr,
- plus beau,
- plus confortable...

et offrir des solutions
techniques pour
accompagner l'évolution
des bâtiments et des villes

- Des villes plus denses
- Des bâtiments évolutifs
- Des espaces souterrains : pour libérer de la place en surface



MIEUX CIRCULER

Pour habiter, travailler,
produire, se détendre,
s'instruire dans un cadre
■ plus sûr,
■ plus beau,
■ plus confortable...
et offrir des solutions
techniques pour
accompagner l'évolution
des bâtiments et des villes

- **Accompagner le développement des territoires**

- Les ouvrages de franchissement, liens pérennes des territoires
- Intégration des réseaux en sous-sol
- Le maillage du réseau LGV
- Les aménagements maritimes et fluviaux
- L'aménagement des espaces ruraux

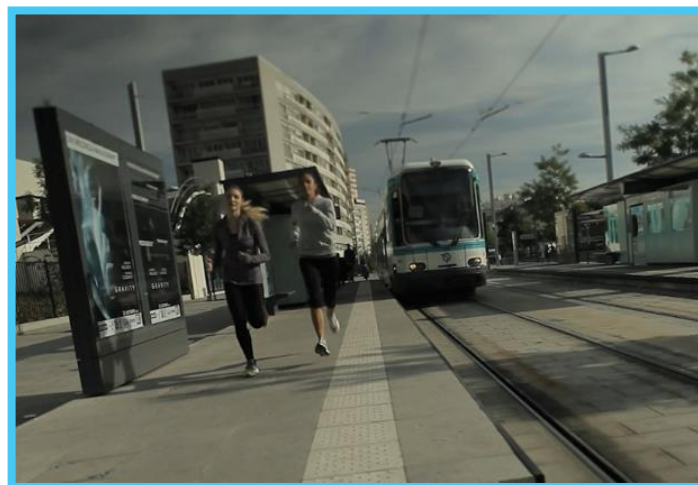


MIEUX CIRCULER

Améliorer la circulation des personnes, des biens et des fluides pour accompagner le développement économique des territoires, et rendre les déplacements des usagers plus sûrs et plus agréables

- **Des déplacements plus sûrs et plus agréables**

- La structuration de l'espace urbain et amélioration de sa lisibilité
- La mobilité des habitants vers les espaces de détente
- L'amélioration de la sécurité sur la route

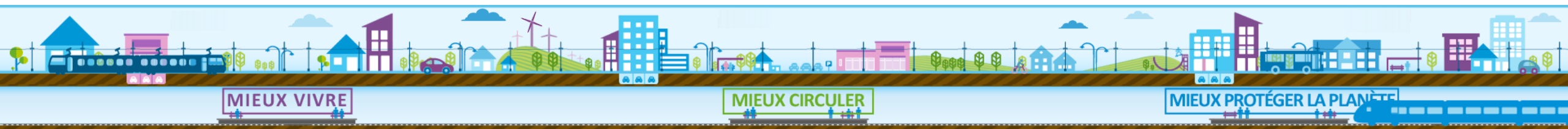


MIEUX PROTÉGER LA PLANÈTE

Limiter l'empreinte environnementale de nos concitoyens, participer à la réduction des consommations de ressources et d'énergie, contribuer à la protection de la faune et de la flore...le béton a encore des solutions !

- **Limiter l'impact de la société sur les milieux naturels**

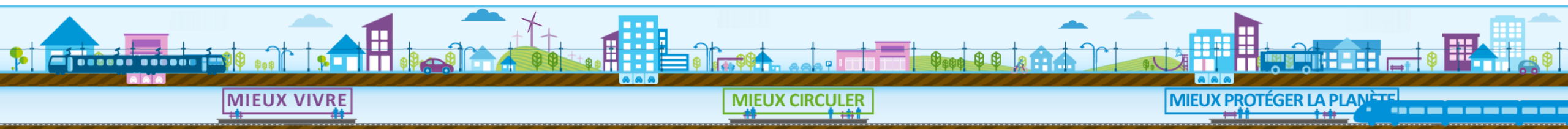
- Les ouvrages du cycle de l'eau : la préservation d'une ressource précieuse
- Les ouvrages adaptés au cycle des déchets
- Les ouvrages de production d'énergies renouvelables
- La réduction de la pollution atmosphérique
- Les ouvrages au service de la biodiversité, de la faune et de la transparence hydraulique



MIEUX PROTÉGER LA PLANÈTE

Limiter l'empreinte environnementale de nos concitoyens, participer à la réduction des consommations de ressources et d'énergie, contribuer à la protection de la faune et de la flore...le béton a encore des solutions !

- Réduire la consommation de ressources naturelles et d'énergie
 - La préservation de ressources naturelles par le traitement des sols et retraitement des chaussées
 - Des chaussées claires pour réduire l'éclairage public
 - Des chaussées claires pour bénéficier de l'effet Albedo
 - Des chaussées rigides pour réduire la consommation des véhicules
 - Des bâtiments bien conçus qui consomment moins d'énergie
 - Des villes plus denses et plus accessibles pour réduire les déplacements

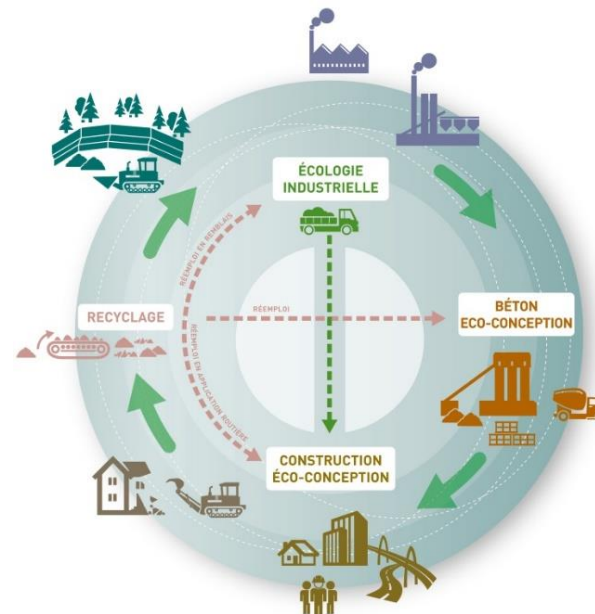
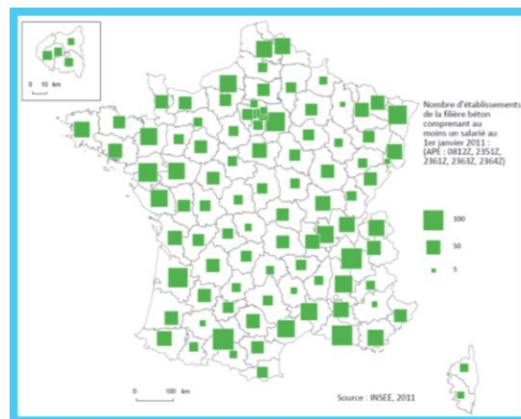


LE BÉTON, ACTEUR EFFICACE DE L' ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Ancrée dans les territoires, gestionnaire avisée des ressources naturelles, continuant à offrir des solutions durables pour la construction aux collectivités, la filière béton est un des meilleurs exemples du concept de l'Economie Circulaire.

■ Ancrage Territorial et Proximité

- 4500 établissements
- 100 000 emplois (directs/indirects) locaux non délocalisables
- Un million d'utilisateurs locaux
- Des transports extrêmement réduits



LE BÉTON, ACTEUR EFFICACE DE L' ÉCONOMIE CIRCULAIRE

Ancrée dans les territoires, gestionnaire avisée des ressources naturelles, continuant à offrir des solutions durables pour la construction aux collectivités, la filière béton est un des meilleurs exemples du concept de l'Economie Circulaire.

- **Economies de ressources naturelles, valorisation et recyclage**

- Gestion durable des gisements
- Matières premières :
 - 3 Mt de sous-produits d'autres industries valorisés en cimenterie
 - 80% des bétons de déconstruction sont valorisés ou recyclés



LE BÉTON, ACTEUR EFFICACE DE L' ÉCONOMIE CIRCULAIRE

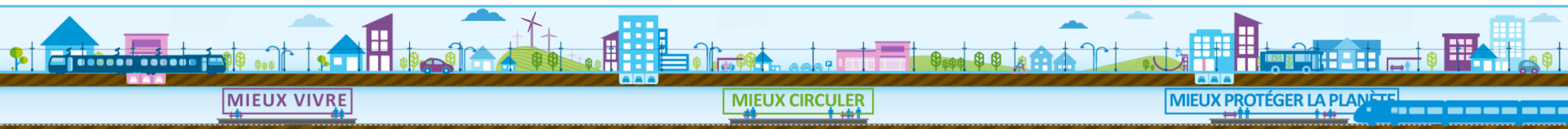
Ancrée dans les territoires, gestionnaire avisée des ressources naturelles, continuant à offrir des solutions durables pour la construction aux collectivités, la filière béton est un des meilleurs exemples du concept de l'Economie Circulaire.

• Tradition et Innovation au service de l'Eco-Conception

- Un matériau innovant répondant aux besoins des collectivités
- Un matériau au cœur de systèmes constructifs
- Un matériau économique à la mise en œuvre et à l'entretien
- Une empreinte environnementale limitée



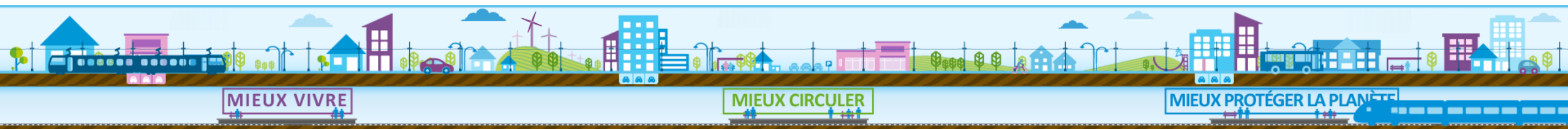
→ Schéma de principe illustrant la notion de « cycle de vie » d'une maison par la prise en compte de 4 contributeurs : « produits et matériaux de construction », « consommation d'énergie conventionnelle », « autres consommations d'énergie domestique » et « consommation d'eau potable et rejet de l'eau ».



MIEUX VIVRE, MIEUX CIRCULER, MIEUX PROTEGER LA PLANETE

Le choix du béton, c'est une démarche :

- **Economique**
- **Performante**
- **Innovante**
- **Respectueuse de l'Environnement**



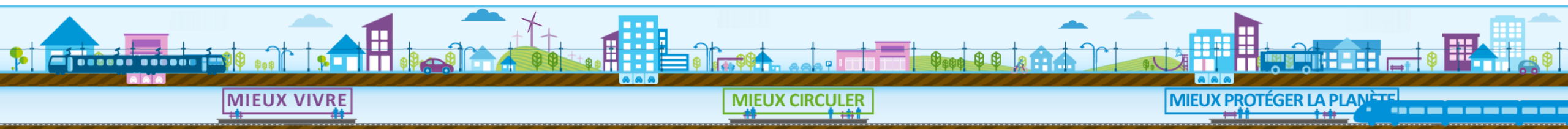
LE POMPAGE SUR CHANTIER, AUTRE ATOUT DU BÉTON

- La pompe permet l'acheminement du béton quand les conditions de livraison deviennent difficiles.

- La pompe à béton simplifie le travail des collaborateurs, limitent leurs efforts et la pénibilité sur chantier (TMS).

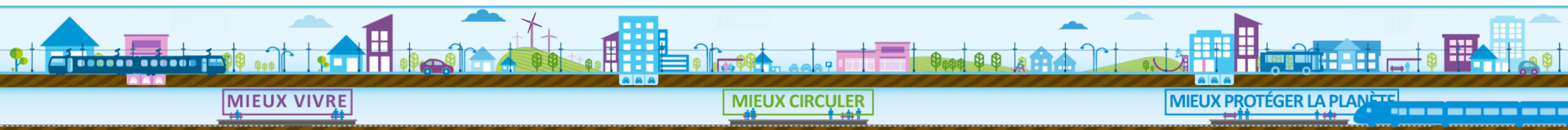


- Le SNBPE & le SNPB travaillent ensemble pour garantir les livraisons des chantiers dans des conditions de sécurité optimales.



Le Béton
atout 
de nos territoires

Rejoignez la plateforme [ByBéton.fr](https://bybeton.fr)

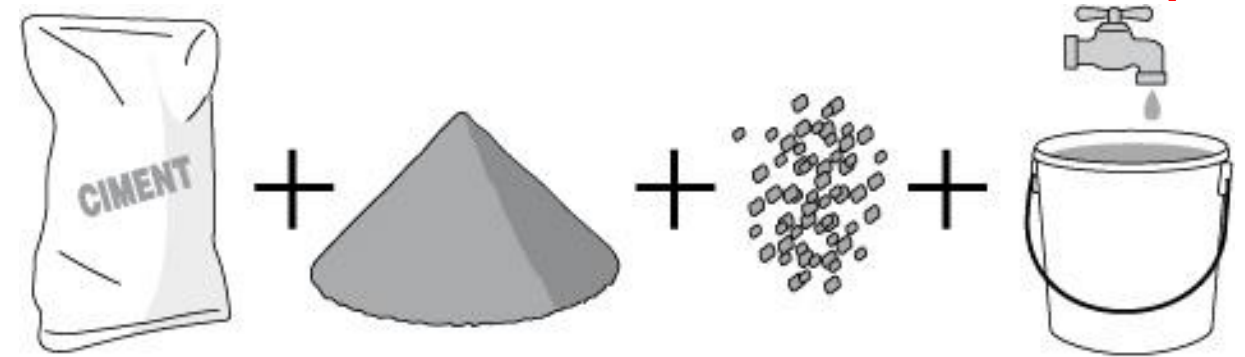
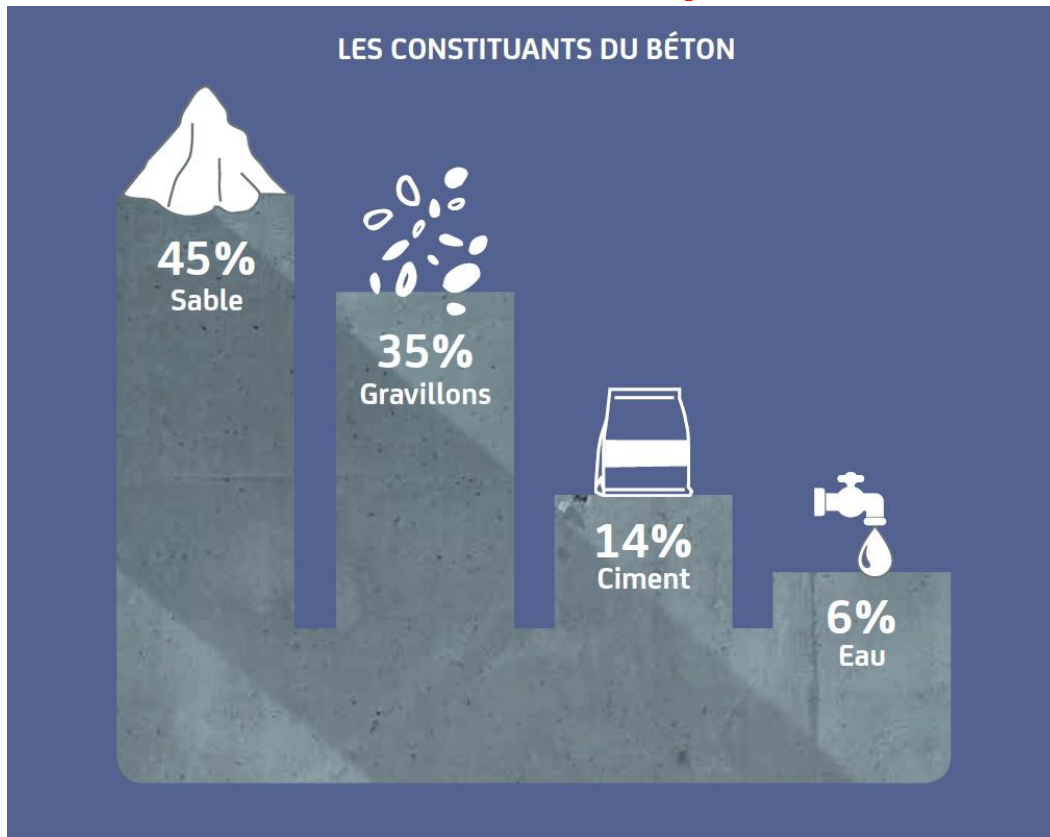


Principaux constituants du Béton

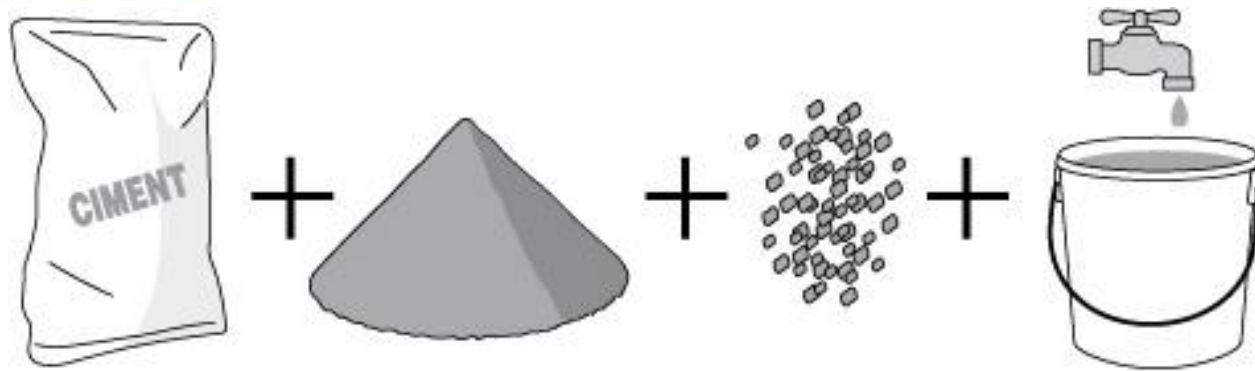


LES PRINCIPAUX CONSTITUANTS DU BÉTON

DENSITE DU BÉTON : 2,3 (varie sensiblement suivant sa formulation et ses constituants)



LES PRINCIPAUX CONSTITUANTS DU BÉTON

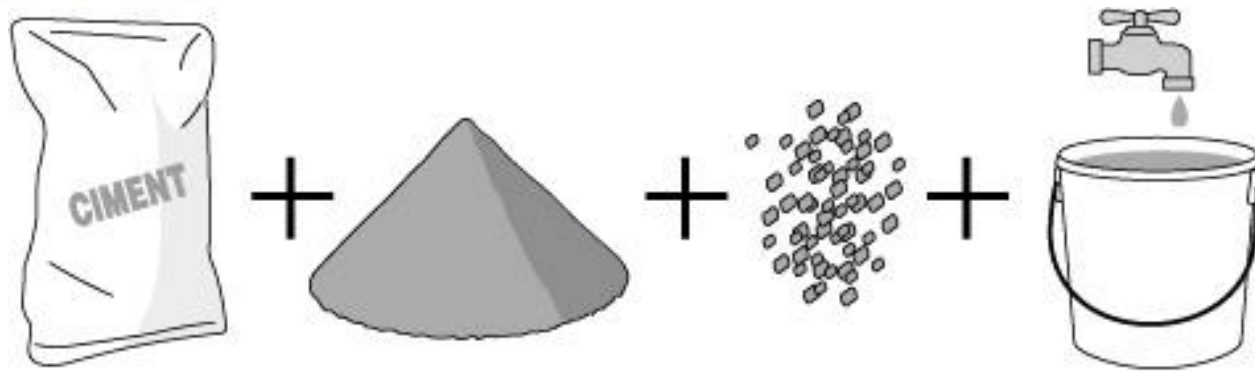


LIANT	% VOLUMIQUE	% MASSIQUE	EXEMPLE
CIMENT	8 - 14%	10 - 18%	300 kg
ADDITIFS	0 - 4%	0 - 5%	50 kg
SABLE	25 - 40%	25 - 45%	850 kg
GRAVIER	27 - 46%	28 - 50 %	1000 kg
EAU	14 - 23%	5 - 9 %	180 L
ADJUVANT	0 - 2%	< 1%	3.0 kg
AIR	0 - 6%		1.5%

Données à titre indicatif

- Le **Sable** (gravillon fin de 0 à 4 mm) apporte l'homogénéité et la cohésion des constituants.
- Le **Gravillon moyen** (de 4 à 10 mm) - d apporte la cohésion entre les éléments fins et grossiers.
- Le **Gravillon gros** (de 10 à 20 mm) - D apporte au béton la résistance à la compression.
- Le **Ciment** lie les éléments entre eux.
- L'**Eau** assure la prise hydraulique du ciment (réaction exothermique).
- Les **Adjuvants** améliorent/modifient les caractéristiques du **béton**.

LES PRINCIPAUX CONSTITUANTS DU BÉTON



Le béton est un matériau de construction qui s'adapte à toutes les formes, et permet une gamme étendue de teintes et de textures.

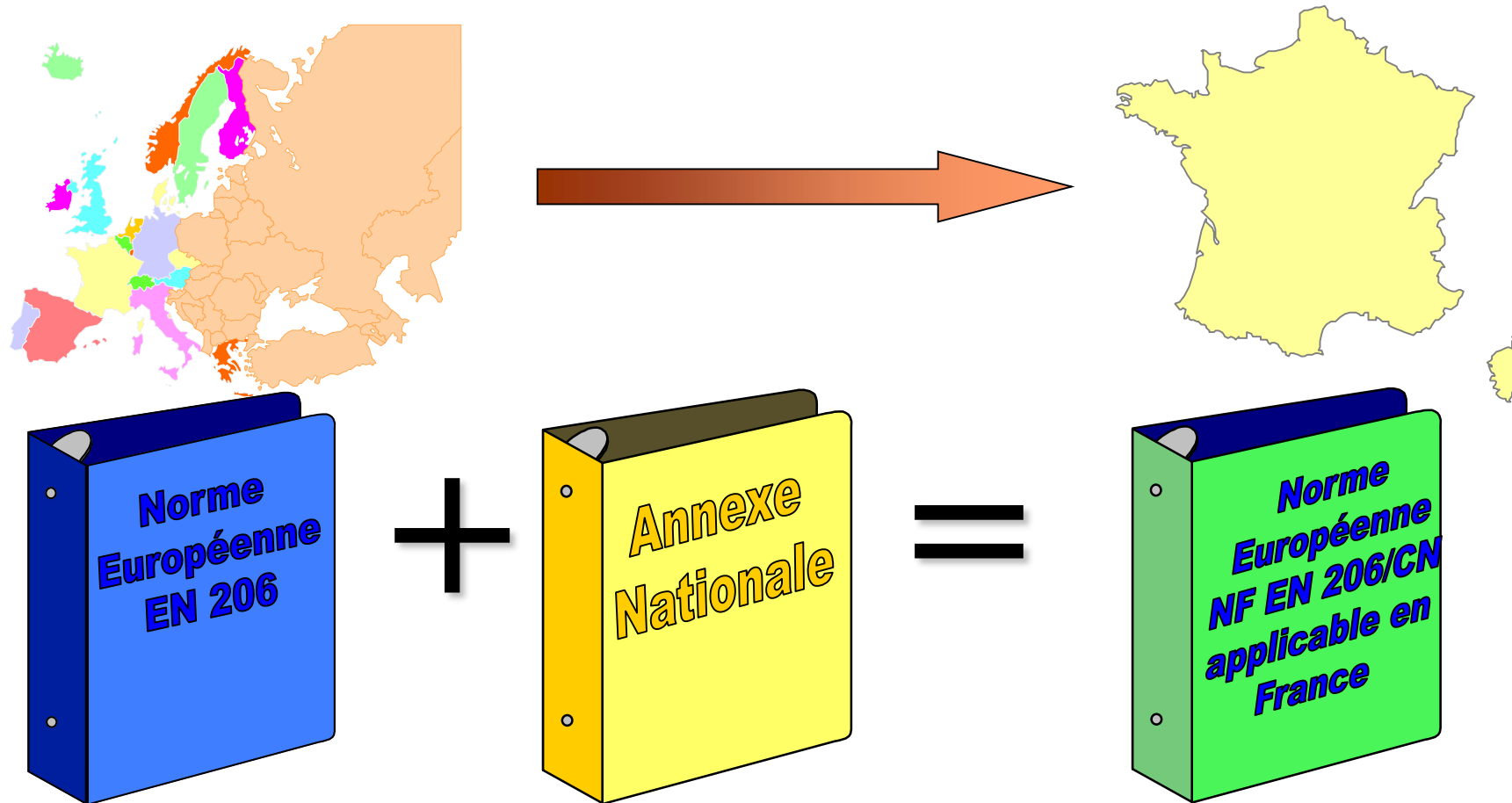
- Le **Sable** (gravillon fin de 0 à 4 mm) apporte l'homogénéité et la cohésion des constituants.
- Le **Gravillon moyen** (de 4 à 10 mm) - d apporte la cohésion entre les éléments fins et grossiers.
- Le **Gravillon gros** (de 10 à 20 mm) - D apporte au béton la résistance à la compression.
- Le **Ciment** lie les éléments entre eux.
- L'**Eau** assure la prise hydraulique du ciment (réaction exothermique).
- Les **Adjuvants** améliorent/modifient les caractéristiques du **béton**.



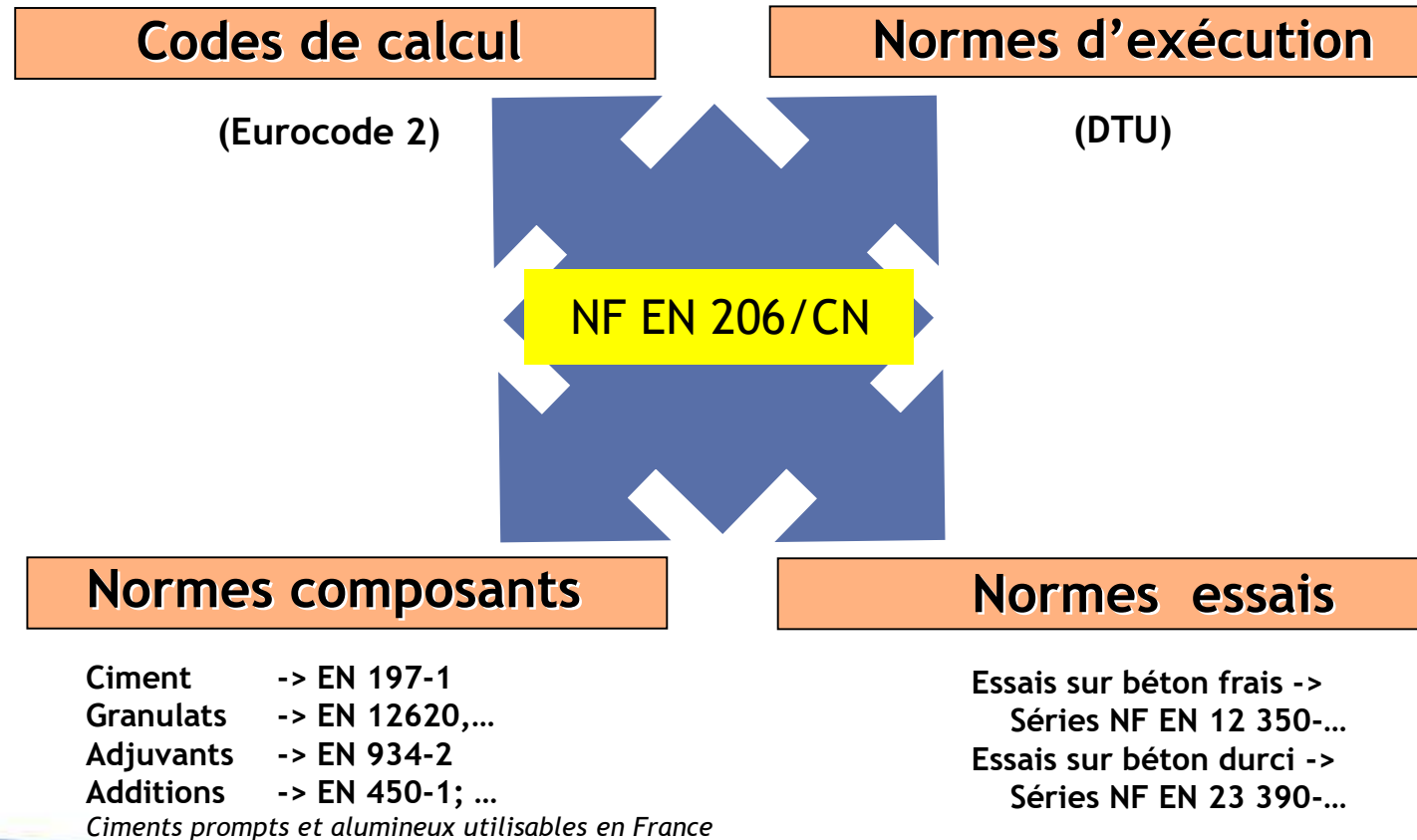
La Norme NF EN206/CN



LES NORMES, EUROPÉENNES ET NATIONALES



STRUCTURE NORMATIVE



LA NORME BÉTON : NF EN 206/CN

SPÉCIFICATION, PERFORMANCE, PRODUCTION

Et

CONFORMITÉ

Complément national

à la norme NF EN 206

Version Décembre 2014

ISO 9001:2015

norme française

NF EN 206/CN
19 Décembre 2014

Indice de classement : P 18-325/CN

ICS : 91.080.40 ; 91.100.30

Béton — Spécification, performance, production et conformité — Complément national à la norme NF EN 206

E : Concrete — Specification, performance, production and conformity — National addition to the standard NF EN 206
D : Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität — National Ergänzung zu NF EN 206

Norme française homologuée
par décision du Directeur Général d'AFNOR.
Remplace la norme homologuée NF EN 206-1/CN, de décembre 2012.

Correspondance
A la date de publication du présent document, il n'existe pas de travaux de normalisation internationaux ou européens traitant du même sujet.

Résumé
Le présent document spécifie les dispositions à respecter en France en complément de la norme NF EN 206 lorsque celle-ci autorise l'application de normes nationales ou de dispositions particulières là où le béton est utilisé. Il reproduit la norme européenne EN 206:2013 en incluant, à la suite des éléments concernés du texte européen, les dispositions complémentaires nationales. Le présent document s'applique au béton destiné aux structures coulées en place, aux structures préfabriquées, aux éléments de structure préfabriqués pour bâtiments et structures de génie civil. Le béton peut être du béton fabriqué sur chantier, du béton prêt à l'emploi ou du béton fabriqué dans une usine de production d'éléments préfabriqués. Le présent document spécifie les exigences applicables aux matériaux constitutifs du béton, aux propriétés du béton frais et dur et à leur vérification, aux imitations imposées à la composition du béton, à la spécification du béton, à la livraison du béton frais, aux procédures de contrôle de production, aux critères de conformité et à l'évaluation de la conformité.

Descripteurs
Thésaurus International Technique : BETON, BETON FRAIS, BETON DURCI, LIANT HYDRAULIQUE, CONSTITUANT, COMPOSITION, CIMENT, GRANULAT, GRAVIER, SABLE, CLASSIFICATION, EXPOSITION, ENVIRONNEMENT, CONDITIONS CLIMATIQUES, CORROSION, RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE, ATTAQUE CHIMIQUE, RÉACTION ALCAI-GRAVIER, DOSAGE, CHLORURE, CONSISTANCE, RAPPORT EAU CIMENT, AIR, LIVRAISON, BETON PRÊT À L'EMPLOI, CONTRÔLE DE CONFORMITÉ, RÉSISTANCE À LA COMPRESSION, ESSAI, RÉFÉRENCE AUX NORMES.

Modifications
Par rapport au document remplacé, révision de la norme européenne et du complément national.

Corrections

Édité et diffusé par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) — 11, rue Francis de Pressensac — 92077 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél. : +33 (0)1 41 90 90 00 — Fax : +33 (0)1 49 17 90 00 — www.afnor.org

LA NORME BÉTON : NF EN 206/CN

- La norme NF EN 206/CN concerne :
 - ✓ les bétons prêts a l'emploi (BPE),
 - ✓ les bétons fabriqués sur chantier,
 - ✓ les éléments de structure préfabriqués,
 - destinés :
 - ✓ aux bâtiments,
 - ✓ aux ouvrages de génie civil.
- Elle couvre les spécifications, la production, la livraison et le contrôle de conformité des bétons.
 - Elle prend en compte la notion de durabilité en s'appuyant sur la notion de classes d'exposition.
 - Elle définit les tâches et les responsabilités techniques du prescripteur (spécification du béton), du producteur (conformité et contrôle de production, et de l'utilisateur (mise en place du béton dans la structure).



SPÉCIFICATION DU BÉTON (1/2)

QUATRE TYPES DE BÉTON :

➤ Béton à propriétés spécifiées : BPS

Béton pour lequel les propriétés requises et les caractéristiques supplémentaires sont spécifiées au producteur par le prescripteur.

➤ Béton à composition prescrite : BCP

Béton pour lequel la composition et les constituants à utiliser sont spécifiés au producteur.

Nota : Ce béton doit être spécifié par un prescripteur expérimenté disposant d'une réelle compétence dans la formulation du béton.

➤ Béton à composition prescrite dans une norme : BCP dans une norme

Béton à composition prescrite dont la composition est définie dans une norme.
(Exemple : NF P 18-201 – DTU 21)

➤ Béton d'ingénierie

À propriétés spécifiées : BIPS
À composition prescrite : BICP

L'entreprise de mise en œuvre est le prescripteur du béton et est donc responsable de la formule adaptée pour l'ouvrage.

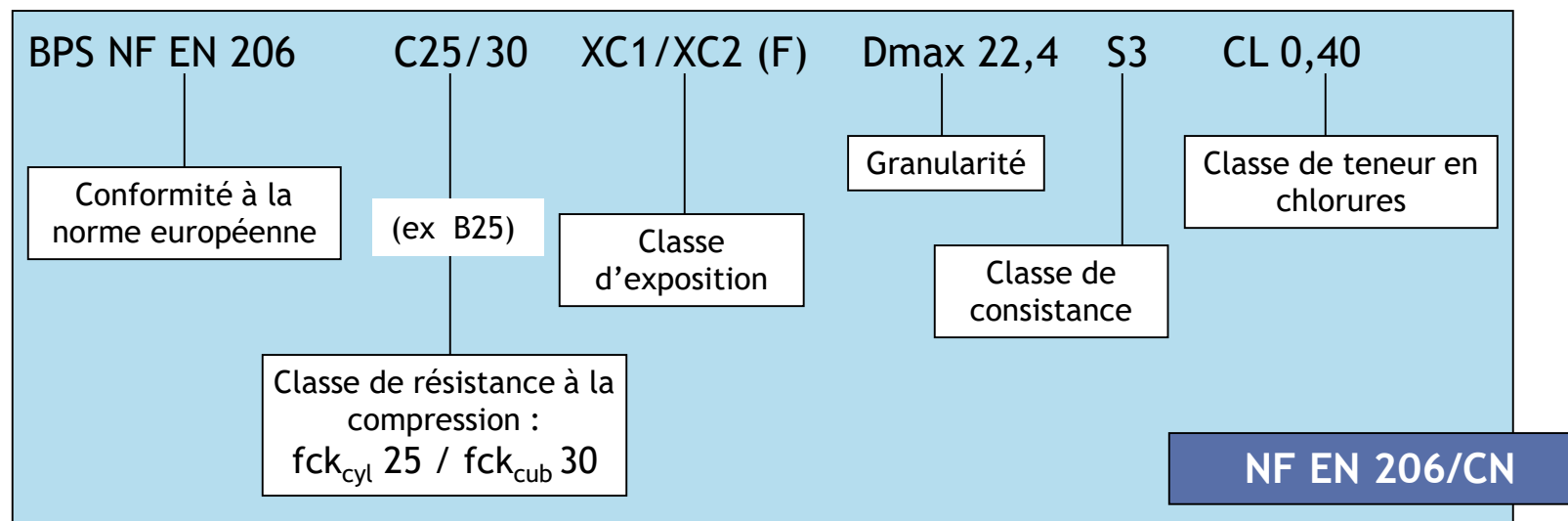
SPÉCIFICATION DU BÉTON (2/2)

Pour la spécification du béton, le prescripteur doit prendre en compte :

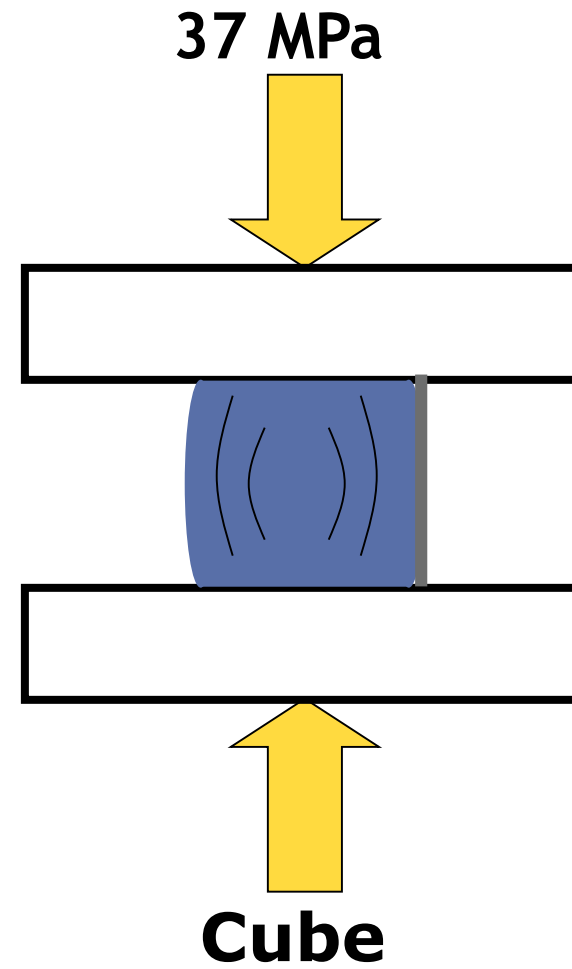
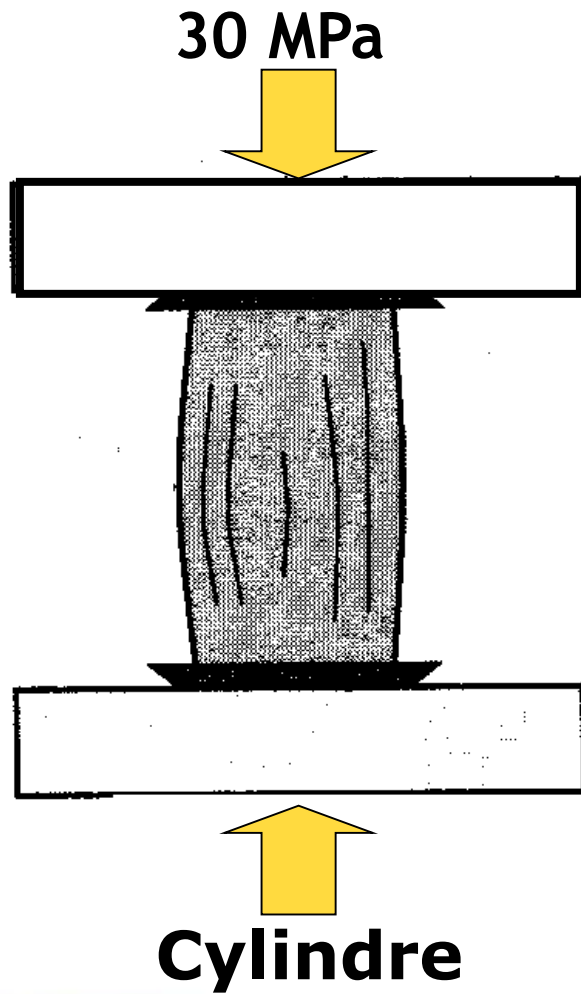
- L'utilisation du **béton frais et durci** ;
- Les conditions de **cure** ;
- Les **dimensions** de la structure (développement de chaleur) ;
- Les **agressions environnementales** auxquelles la structure sera exposée ;
- Toutes exigences sur les **granulats** apparents ou la finition des **surfaces** ;
- Toutes les exigences liées aux **épaisseurs** de recouvrement ou à l'épaisseur minimale des sections, par exemple la dimension maximale nominale des granulats ;
- Toutes les **restrictions** d'emploi des constituants avec une aptitude à l'emploi établie, par exemple, en fonction de la classe d'agression environnementale.

L'entreprise de mise en œuvre est le prescripteur du béton et est donc responsable de la formule adaptée pour l'ouvrage.

LA DESIGNATION DU BETON NORMALISE



LA CLASSE DE RESISTANCE (BÉTON NORMAL OU BÉTON LOURD)



LA CLASSE DE RESISTANCE (BÉTON NORMAL OU BÉTON LOURD)

Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindre	Résistance caractéristique minimale sur cubes
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

LA CLASSE DE CONSISTANCE

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

Test d'affaissement ou Slump test



LA TENEUR EN CHLORURE

Utilisation du béton	Classe de chlorures	Teneur minimale en Cl- rapportée à la masse de ciment
Béton contenant ni armature en acier, ni pièces métalliques noyées	Cl 1,0	1 %
Béton contenant des armatures en acier ou des pièces métalliques noyées, et formulé avec un ciment de type CEM III	Cl 0,65	0,65 %
Béton contenant des armatures en acier ou des pièces métalliques noyées	Cl 0,40	0,40 %
Béton contenant des armatures de précontrainte en acier	Cl 0,20	0,20 %

LA NOTION DE CLASSE D'EXPOSITION

Les textes normatifs relatifs au béton prennent en compte la **durabilité** en s'appuyant sur la notion de **classe d'exposition**.

Ils imposent au **prescripteur** de définir les **actions dues à l'environnement** auxquelles le béton de l'ouvrage ou de chaque partie d'ouvrage va être exposé pendant la **durée d'utilisation** de la structure.

Ces actions dues à l'environnement sont regroupées en **classes d'exposition**.

La norme NF EN 206/CN définit **SIX classes d'exposition**, en fonction des **actions dues à l'environnement (*)**.

(*) risque de corrosion et attaques

FOCUS SUR LES CLASSES D'EXPOSITION

Courantes

X0

0 = 0 agression

XC

C = Carbonatation

XF

F = Froid

Particulières

XS

S = Sels marins

XD

D = sels Divers

XA

A = Attaques chimiques

Choix de la classe d'exposition ➡

Responsabilité du client-prescripteur

FOCUS SUR LES CLASSES D'EXPOSITION (CLASSE XC)

XC1	XC2	XC3	XC4
Sec ou humide en permanence	Humide, rarement sec	Humidité modérée	Alternance d'humidité et de séchage
Parties des bâtiments à l'abri de la pluie	Parties des bâtiments au contact de l'eau à long terme (fondations en zone humide, réservoirs...)	Parties des bâtiments à l'abri de la pluie mais non closes, ou exposées à des condensations importantes à la fois en fréquence et en durée	Parties aériennes des ouvrages d'art et parties extérieures des bâtiments non protégées de la pluie (façades, pignons...)



Choix de la classe d'exposition ➡

Responsabilité du client-prescripteur

FOCUS SUR LES CLASSES D'EXPOSITION (CLASSE XF)

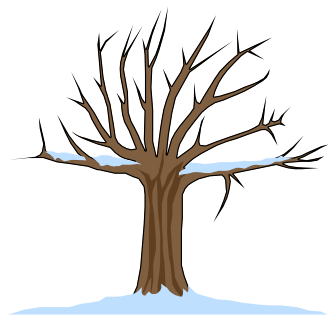
XF1	XF2	XF3	XF4
Saturation modérée en eau sans agent de déverglaçage	Saturation modérée en eau avec agent de déverglaçage	Forte saturation en eau sans agent de déverglaçage	Forte saturation en eau avec agents de déverglaçage ou eau de mer
Surfaces verticales de bétons exposées à la pluie et au gel	Surfaces verticales de bétons des ouvrages routiers exposées au gel et à l'air véhiculant des agents de déverglaçage	Surfaces horizontales de bétons exposées à la pluie et au gel	Surfaces de bétons directement exposées aux projections d'agents de déverglaçage et au gel ; zones des structures marines soumises aux projections et exposées au gel

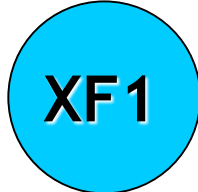
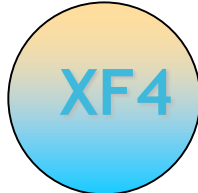


Choix de la classe d'exposition ➡

Responsabilité du client-prescripteur

FOCUS SUR LES CLASSES D'EXPOSITION (CLASSE XF)



Gel 	 	
	Faible	Modéré
	Sévère	
		
		

Choix de la classe d'exposition ➡ Responsabilité du client-prescripteur

CE QU'IL FAUT RETENIR...

Classes concernant les attaques du matériau béton :

X0

Béton non armé ne subissant aucune agression

XF

Béton soumis à des cycles gel/dégel

XA

Béton soumis à des attaques chimiques

2 classes d'exposition particulières (hors EN206/CN)

- XH recommandation RSI
- XAR recommandation RAG

Classes concernant l'agression des armatures :

XC

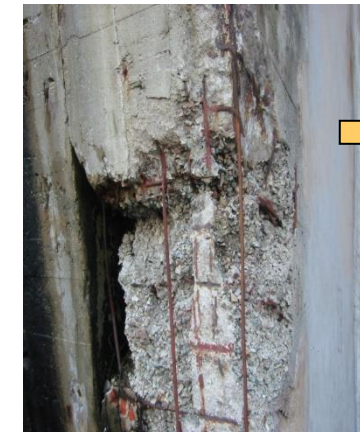
Béton soumis à la carbonatation

XS

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

XD

Corrosion induite par des chlorures ayant une origine autre que marine



→ corrosion par
carbonatation

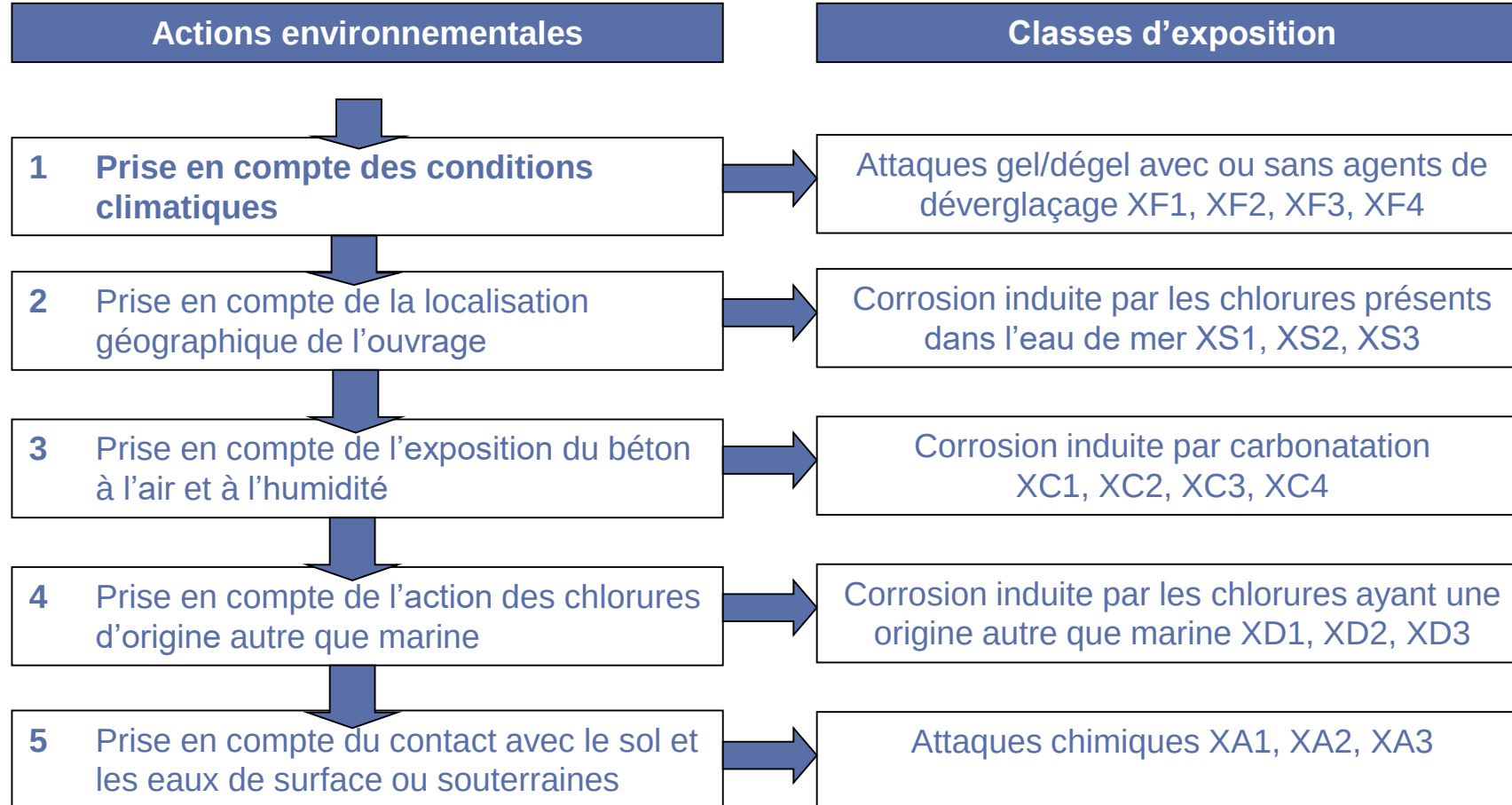
LA COMBINAISON DES CLASSES D'EXPOSITION

Chaque béton d'une partie d'ouvrage peut être soumis pendant sa durée d'utilisation à **plusieurs actions environnementales**.

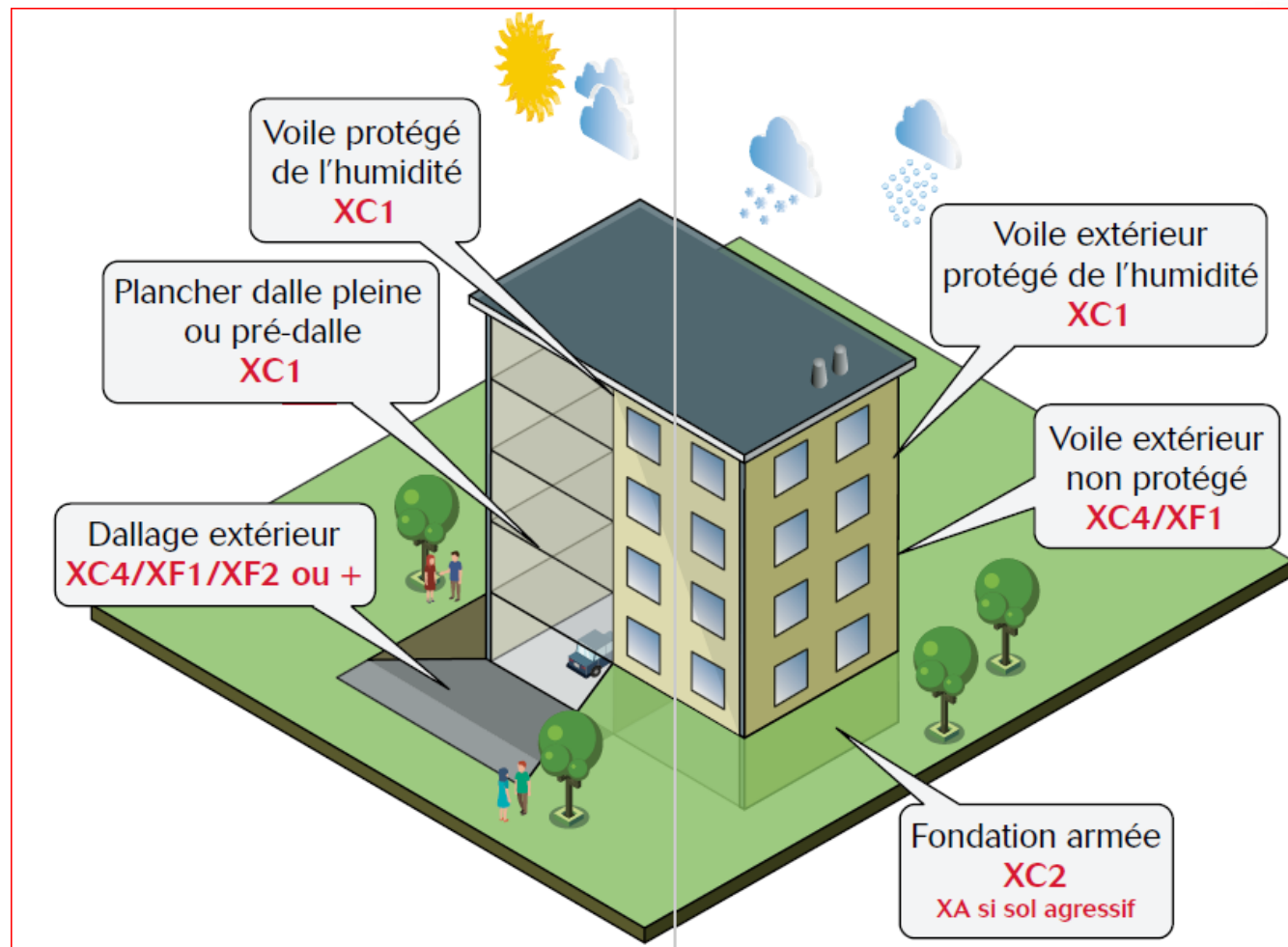
Il convient donc, pour chaque partie d'ouvrage de déterminer la **combinaison** des **classes d'exposition** pour prendre en compte avec précision l'ensemble des actions environnementales auxquelles est soumis le béton.

Le béton doit respecter toutes les valeurs limites applicables pour la composition et les propriétés du béton pour chaque classe d'exposition et donc la **sélection des plus sévères exigences et spécifications**.

SYNOPTIQUE POUR LA DETERMINATION DES CLASSES D'EXPOSITION

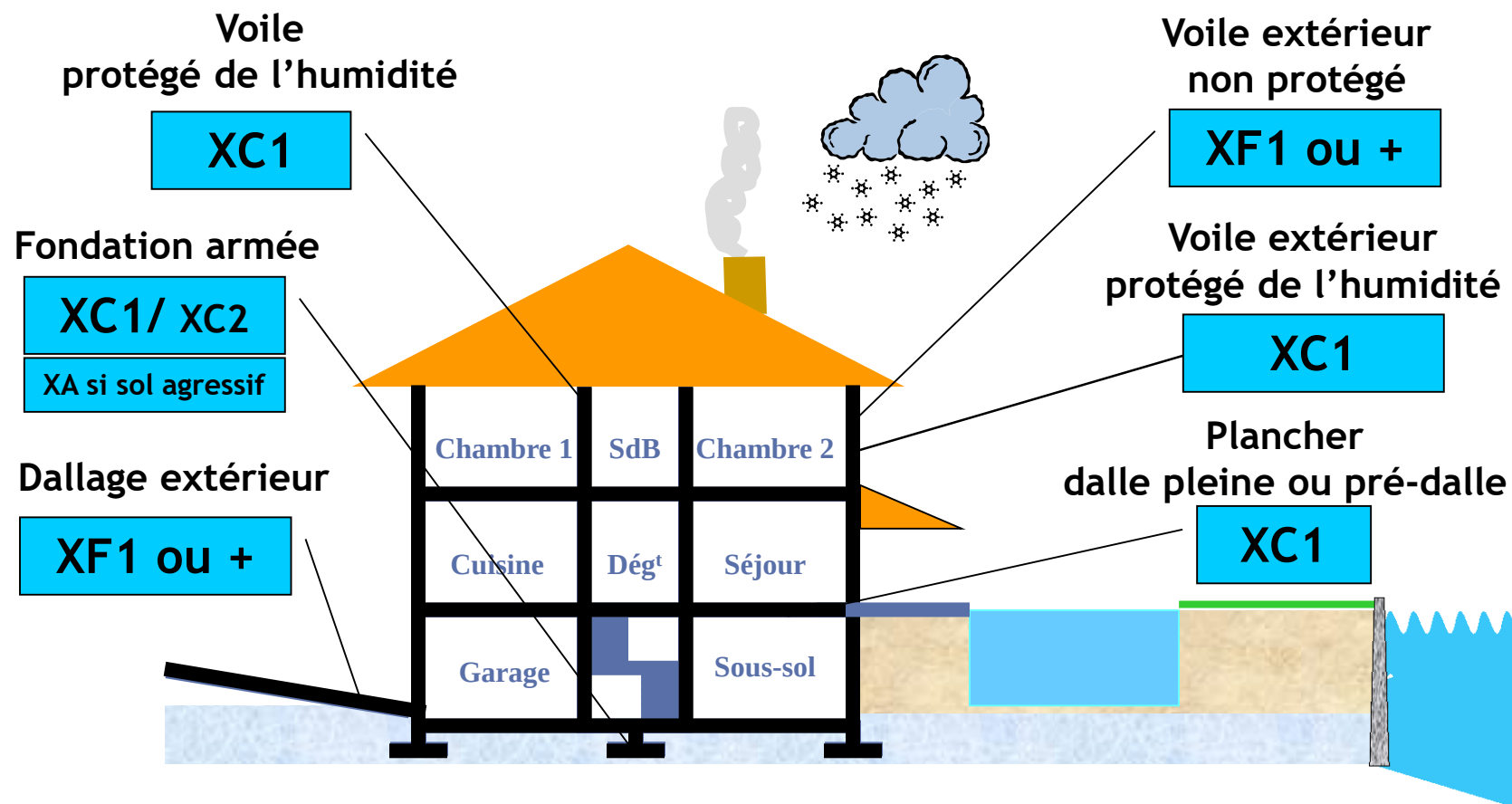


PRINCIPALES EXPOSITIONS COURANTES



Pour les bétons ne subissant aucune agression, non armés ou faiblement armés avec enrobage d'au moins 5 cm : X0

PRINCIPALES EXPOSITIONS COURANTES



Pour les bétons ne subissant aucune agression, non armés ou faiblement armés avec enrobage d'au moins 5 cm : X0

UTILISATION DE GRANULATS RECYCLES

- Les granulats recyclés doivent être conformes aux normes NF EN 12620 et NF P 18-545.
- Ils sont interdits pour les structures en béton précontraint.
- 3 types de gravillons recyclés sont définis :
 - Type 1 : toutes les caractéristiques sont CR_B
 - Type 2 : toutes les caractéristiques sont CR_B ou CR_C
 - Type 3 : toutes les caractéristiques sont CR_B ou CR_C ou CR_D

Nota : béton ou granulats non liés

Type 1 : au moins 95 %

Type 2 : au moins 90 %

Type 3 : au moins 70 %

UTILISATION DE GRANULATS RECYCLES

Éléments contenus dans un granulats recyclé :

- Rc : béton, mortier, élément de maçonnerie en béton ...
- Ru : granulats non liés, pierre naturelle, granulats traités aux liants hydrauliques ...
- $R_{cu} = R_c + R_u$
- Ra : matériau bitumineux
- Rb : éléments en argile cuite (briques, tuiles), éléments en silicate de calcium, béton cellulaire non flottant
- X / Rg : argiles , sols, métaux, bois, plastiques, caoutchouc, plâtre, verres
- FL : matériau flottant

UTILISATION DE GRANULATS RECYCLES

Code	Constituants principaux selon NF EN 12620	Constituants secondaires				Type de fréquence d'essai	
		Catégories NF EN 12620				Temporelle	Quantitative
CR_B	Rcu₉₅	Rb₁₀	Ra₁	XRg_{0.5}	FL_{0.2}	2/mois	1/2000 tonnes
CR_C	Rcu₉₀	Rb₁₀	Ra₁	XRg₁	FL₂		
CR_D	Rcu₇₀	Rb₃₀	Ra₁₀	XRg₂	FL₂		

Tableau NA.2 : Constituants des gravillons recyclés

UTILISATION DE GRANULATS RECYCLES TAUX DE SUBSTITUTION EN FONCTION DE LA CLASSE D'EXPOSITION (*)

Type de granulat recyclé	Classes d'exposition			
	X0	XC1, XC2	XC3, XC4, XF1, XD1, XS1	Autres classes d'exposition
Gravillon Type 1	60	30	20	0
Gravillon Type 2	40	15	0	0
Gravillon Type 3	30	5	0	0
Sable	30	0	0	0

Les gravillons recyclés de type 2 et 3 ainsi que les sables recyclés ne peuvent être utilisés que pour des bétons de $R \leq C25/30$.

(*) par rapport à la masse totale de gravillon ou de sable

LES REFERENCES : LES TABLEAUX NA.F

La norme fixe dans une annexe informative les valeurs limites spécifiées applicables à la composition du béton en fonction de chaque classe d'exposition

L'annexe nationale complète ces dispositions par des valeurs limites applicables en France et rend celles-ci normatives dans quatre tableaux.

NA.F.1 : Béton BPE, Béton de chantier

NA.F.2 : Béton préfa (produits structuraux autres que les blocs)

NA.F.3 : Béton d'ingénierie

NA.F.4 : Béton d'ingénierie pour produits préfabriqués en béton

LES REFERENCES : TABLEAU NA.F.1 POUR LE BPE

Valeurs limites applicables en France pour la composition et les propriétés du béton en fonction de la classe d'exposition :

		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1 ^{a)}	XF2 ^{a)}	XF3 ^{a)}	XF4 ^{a)}	XA1	XA2	XA3
	Rapport $f_{ct,effiant}$ / $f_{ct,maximal}$ ^{b)}	—	0,65	0,65	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,60	0,55	0,50	0,60	0,55	0,55	0,45	0,55	0,50	0,45
	Classe de résistance minimale	—	C20/25	C20/25	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37	C35/45	C25/30	C30/37	C35/45	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C40/50
	Teneur min en liant eq (kg/m ³) ^{c)}	150	260	260	280	280	330	330	350	280	330	350	280	300	315	340	330	350	360
	Teneur minimale en air (%)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4 ^{e)}	4 ^{e)}	4 ^{e)}	—	—	—
	Essai(s) de performances ^{d)}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	NF P 18-425 et XP P 18-420	NF P 18-425 (ou NF P 18-424) et XP P 18-420	NF P 18-425 (ou NF P 18-424) et XP P 18-420	—	—	—
Composition CEM I + addition	Rapport maximal A/(A+G) ^{e)}	Cendres volantes	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,15 ^{f)}	0,30	0,30	0,30
		Fumées de silice	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
		Métakaolin type A	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
		Laitier moulu	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,15	0,30	0,30	0,30
		Addition calcaire catégorie A	0,30	0,30	0,30	0,30	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,25	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00
		Addition calcaire catégorie B	0,25	0,25	0,25	0,25	0,05	0,05	0,05	0,25	0,05	0,05	0,25	0,25	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00
Composition CEM I/IIA + addition	Rapport maximal A/(A+G) ^{e)}	Addition siliceuse de minéralogie QZ	0,25	0,25	0,25	0,25	0,15	0,15	0,15	0,25	0,15	0,15	0,25	0,20	0,20	0,05	0,00	0,00	0,00
		Cendres volantes	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20
		Fumées de silice ^{g)}	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
		Métakaolin type A ^{h)}	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
		Laitier moulu	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,20	0,20	0,20
		Addition calcaire catégorie A	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Nature du ciment	—	—	—	—	—	PM ^{h)}	PM ^{h)}	—	—	—	—	—	—	—	—	II ^{g)}	II ^{g)}	II ^{g)}
a)	Pour les classes XF3 et XF4, les granulats doivent être non gélifs au sens de NF P 18-545.																		
b)	Pour les classes XF3 et XF4, l'attention du prescripteur du béton est attirée sur le fait que dans le cas d'ouvrages importants, sensibles ou particulièrement exposés, il est souhaitable d'avoir recours à des essais complémentaires (pour l'environnement XF3 : NF P 18-424 ou NF P 18-425, ASTM C457-98, et de plus, pour l'environnement XF4, XP P 18-420) afin de s'assurer de l'adéquation du béton aux performances attendues.																		
c)	Exigence applicable à la charge telle que définie en 3.1.3.8.																		
d)	Ces valeurs sont définies pour $D_{max} \leq 20$ mm. La quantité de liant équivalent à ajouter (+) ou à déduire (-) en pourcentage de la valeur indiquée, en fonction de la dimension nominale supérieure du plus gros granulat, exprimée en millimètre est : D ≤ 12,5 : + 10 % ; D = 14 : + 7,5 % ; D = 16 : + 5 % ; D = 22,4 : - 2,5 % ; D ≥ 31,5 : - 10 %. En cas de béton précontraint, la teneur minimale en liant équivalent ne pourra pas être inférieure à 260 kg/m ³ pour XC1 et XC2 et à 300 kg/m ³ pour les autres cas (soit XC3, XC4, XF1 et XF2).																		
e)	Le respect de cette valeur nécessite l'utilisation d'un agent entraîneur d'air. Il est possible de déroger à la teneur minimale en air pour les bétons à haute performance en appliquant les Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel.																		
f)	Pour l'environnement XF4, l'utilisation de cendres volantes peut induire des difficultés à entraîner de l'air dans le béton. Il est recommandé de n'utiliser dans ce cas que des cendres de catégorie A selon NF EN 450-1 et de renforcer le contrôle de la quantité d'air occlus.																		
g)	Les ciments de type CEM I/IIA-Q ou CEM I/IIA-M contenant des fumées de silice ou des pouzzolanes naturelles calcinées ne doivent pas être utilisés.																		
h)	La composition de l'addition (teneur en sulfates, en sulfates, etc.) doit être telle que le liant respecte les exigences de NF P 15-317.																		
i)	En cas d'utilisation de sels de déverglaçage, utiliser un ciment SR conforme à la NF EN 197-1 dont la teneur en SO ₃ ne doit pas excéder 3,5 % pour les SR 0 et les SR 3 et 2,5 % pour les SR 5 et dont, pour les ciments CEM I et CEM II, les teneurs en CSA et CAAU du clinker doivent satisfaire à la condition suivante : (CAAF) + 2 (CSA) ≤ 20 %, ou un ciment conforme à NF P 15-317 (PM) ou à NF P 15-319 (ES). S'il est prévu de n'utiliser que des sels de déverglaçage conformes aux classes A ou B de NF P 98-180, ou conformes à XP P 98-181, pendant toute la vie de l'ouvrage, il est possible de déroger à cette exigence.																		
j)	Pour le choix du ciment et des additifs, se référer à FD P 18-011.																		
k)	Il est possible de déroger à la teneur minimale en air occlus pour les bétons conformes aux spécifications de la classe d'exposition XD3, dans les conditions définies en NA.5.3.2.2.																		
l)	Ce rapport est défini au § NA.5.2.5.2.1.																		
m)	Pour la résistance au gel avec ou sans sels de déverglaçage (classes XF2, XF3 et XF4), l'utilisation des essais de performance (NF P 18-424 ou NF P 18-425, XP P 18-420) ou des essais de résistance (NF P 18-420) se substitue aux obligations concernant la teneur minimale en air (pour les classes XF2, XF3 et XF4).																		
n)	Lorsque la classe d'agressivité résulte de la présence de sulfates, si la teneur en sulfates excède 1500 mg/l, utiliser un ciment conforme à NF P 15-319 (ES) ou un ciment SR conforme à la NF EN 197-1 dont la teneur en SO ₃ ne doit pas excéder 3,5 % pour les SR 0 et les SR 3 et 2,5 % pour les SR 5 et dont, pour les ciments CEM I et CEM II, les teneurs en CSA et CAAU du clinker doivent satisfaire à la condition suivante : (CAAF) + 2 (CSA) ≤ 20 %, et si la teneur en sulfates est comprise entre 600 et 1500 mg/l, il est en outre possible d'utiliser un ciment conforme à NF P 15-317 (PM).																		
o)	En cas d'utilisation d'un CEM I/IIA en classe d'agressivité résultant de la présence d'acide, utiliser un ciment SR conforme à la NF EN 197-1 dont la teneur en SO ₃ ne doit pas excéder 3,5 % pour les SR 0 et les SR 3 et 2,5 % pour les SR 5 et dont les teneurs en CSA et CAAU du clinker satisfont à la condition suivante : (CAAF) + 2 (CSA) ≤ 20 % ou un CEM I/IIA conforme à NF P 15-317 (PM) ou NF P 15-319 (ES).																		
p)	En cas d'utilisation d'un CEM I/IIA en classe d'agressivité résultant de la présence d'acide, utiliser un ciment SR conforme à la NF EN 197-1 dont la teneur en SO ₃ ne doit pas excéder 3,5 % pour les SR 0 et les SR 3 et 2,5 % pour les SR 5 et dont, les teneurs en CSA et CAAU du clinker satisfont à la condition suivante : (CAAF) + 2 (CSA) ≤ 20 % ou un CEM I/IIA conforme à NF P 15-319 (ES).																		
NOTE	Pour le choix de la classe d'exposition, voir 4.1 et NA.4.1.																		

LES REFERENCES : TABLEAU NA.F.1 POUR LE BPE

Taux de substitution du ciment selon le tableau NA.F.1

Additions	CEM I	CEM III/A
Cendres volantes	30 %	20 %
Fumées de silice	10 %	10 %
Laitier moulu	30 %	20 %
Additions calcaire Cat A	Entre 0 et 30 %	Entre 0 et 30 %
Additions calcaires Cat B	Entre 0 et 25 %	Entre 0 et 10 %
Métakaolin	15 %	10 %
Additions siliceuses	Entre 0 et 25 %	0 %

LA MARQUE NF-BETON PRÊT A L'EMPLOI

La certification NF-BETON PRÊT A L'EMPLOI de conformité aux normes, matérialisée par la marque NF délivrée par AFNOR CERTIFICATION apporte la garantie :

- Que le producteur met en place un système d'assurance qualité et vérifie par des essais sur constituants et sur bétons le respect des caractéristiques normalisées,
- Que le système d'assurance qualité du producteur ainsi que son contrôleur est vérifié.



MARQUE D'ENGAGEMENT VOLONTAIRE
(CRÉÉE EN JANVIER 1967) DÉLIVRÉE PAR
AFNOR CERTIFICATION.

afnor

L'EAU, ENNEMI DU BETON



MODES DE LIVRAISON DU BETON

POMPE A BETON



TAPIS CONVOYEUR



TOUPIE MALAXEUR



Différents types de Béton

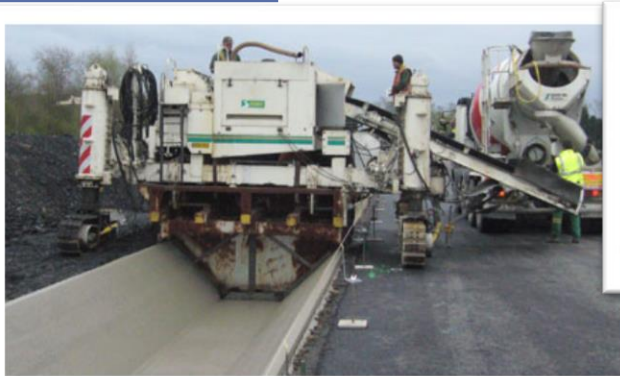


UNE APPLICATION, UN BETON

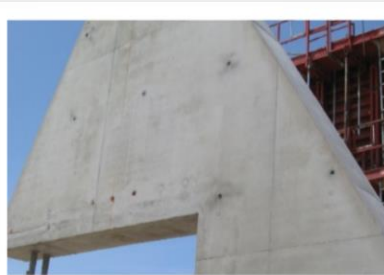
Béton armé



Béton extrudé



Béton autoplaçant



Béton cyclopéen



Béton cellulaire



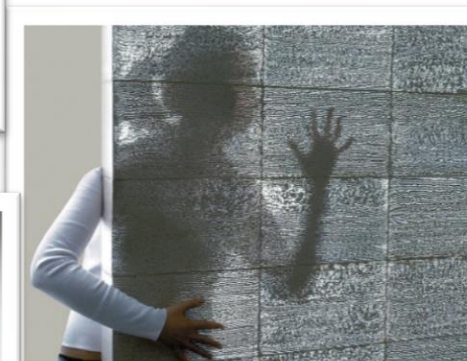
Bloc de béton



Béton léger



Béton translucide



Béton lourd



Béton hautes performances



Béton projeté



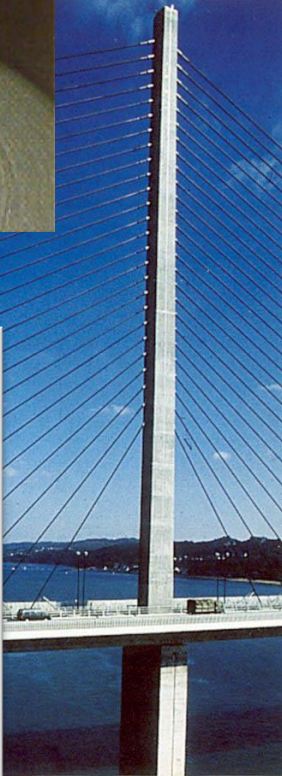
DIFFERENTES REALISATIONS EN BETON



Jean Ginsberg, architecte



Parti



PAS ESTHETIQUE LE BETON ?



Béton matricé



Matrice

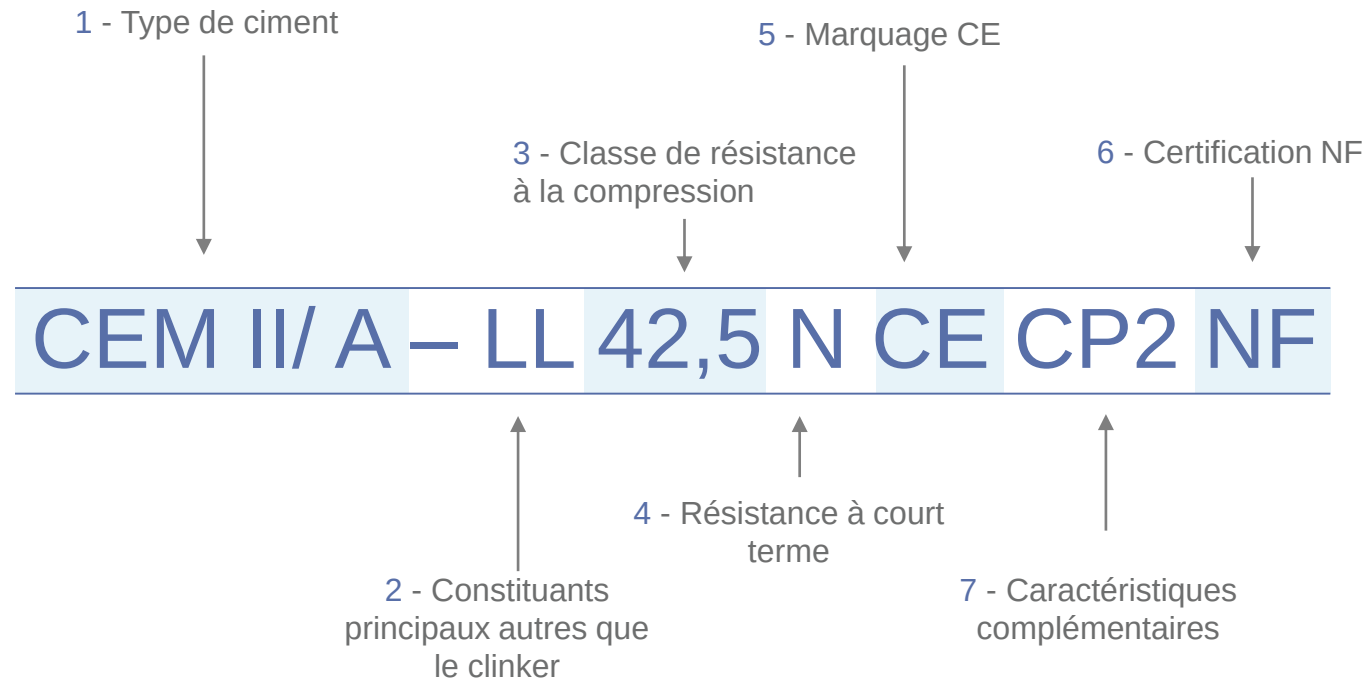


La Norme NF EN197-1



DÉSIGNATION NORMALISÉE D'UN CIMENT

La désignation normalisée d'un ciment est une source précieuse d'informations techniques :



1 – TYPE DE CIMENT

Type de ciment	Composition
	A, B, C précisent la teneur en clinker des ciments courants (hors gypse)
CEM I Ciment Portland	Pas de lettre 95 à 100 % de clinker (« principe actif » du ciment) Complément : constituants secondaires (II : Matériaux minéraux issus du procédé: 0-5%)
CEM II Ciment Portland Composé	/A /B 80 à 94 % 65 à 79 % de clinker Complément : constituants principaux autres que le clinker et éventuellement constituants II
CEM III Ciment de haut fourneau	/A /B /C 35 à 64 % 20 à 34 % 5 à 19 % de clinker Complément : du laitier de haut fourneau et éventuellement constituants II
CEM IV Ciment pouzzolanique	/A /B 65 à 89 % 45 à 64 % de clinker Complément : D, P, Q, V, W et éventuellement constituants II
CEM V Ciment composé	/A /B 40 à 64 % 20 à 38 % de clinker Complément = Laitier de HF + cendres volantes siliceuses ou pouzzolanes, et constituants II
MC Ciment à maçonner	NF EN 413-1 > 40 % (MC 12,5/22,5) ou > 25 % (MC5) de clinker Complément : constituants principaux autres que le clinker et éventuellement constituants II

Principale utilisation

- Plutôt hivernale
- Utilisation courante
- Fondation, pieux
- Contrainte mécanique
- Contrainte feu
- Travaux courant de maçonnerie

CIMENTS À MAÇONNER MC 12,5



Crédit Photo Vicat



Mélange de :

- Clinker (> 40%)
- Ajouts Filler Calcaire
- Adjuvants

A n'utiliser qu'en mortiers de montage ou d'enduits !



Crédit Photo LafargeHolcim

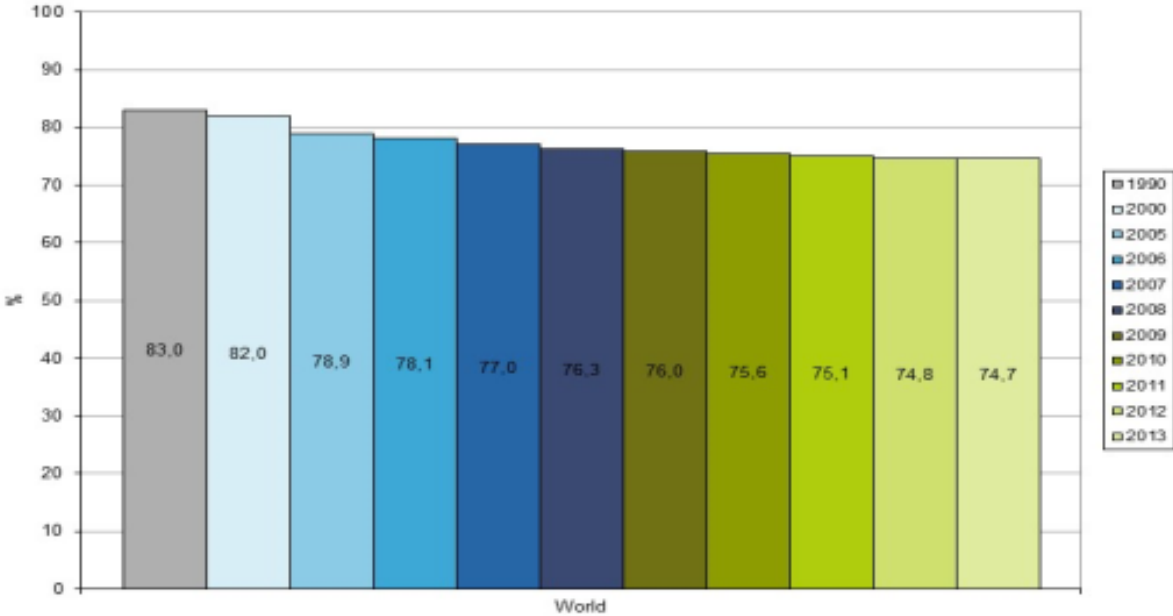


BENCHMARK CSI : RATIO CK/CEM

Levier empreinte CO2 :
Le ratio CK/Cem.
Au niveau monde, celui-ci est descendu à 74% en 2013 contre 82% en 2000, et sera amené à descendre encore dans les années qui viennent.

GNR Project Reporting CO2

Clinker to cement ratio - Weighted average
Grey and white cement (92AGW)
All GNR Participants - World (21% coverage in 2013)



Region	1990 (%)	2000 (%)	2005 (%)	2006 (%)	2007 (%)	2008 (%)	2009 (%)	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)	2013 (%)
World	83	82	78,9	78,1	77	76,3	76	75,6	75,1	74,8	74,7

"Getting the Numbers Right" (GNR)

2- LES CONSTITUANTS PRINCIPAUX DU CIMENT

Clinker

K

Laitier de haut fourneau

S

Schistes calcinés

T

Fumées de silice

D

Cendres volantes

V (siliceuses), W (calcaires)

Pouzzolanes

P (naturelles), Q (naturelles calcinées)

Calcaire

L, LL

Hydraulicité
Décroissante ↓

Il faudra trouver le meilleur compromis sur béton, entre performance et empreinte environnementale...

DIAGRAMME CIMENT K-LL-S (CLINKER – CALCAIRE – LAITIER)

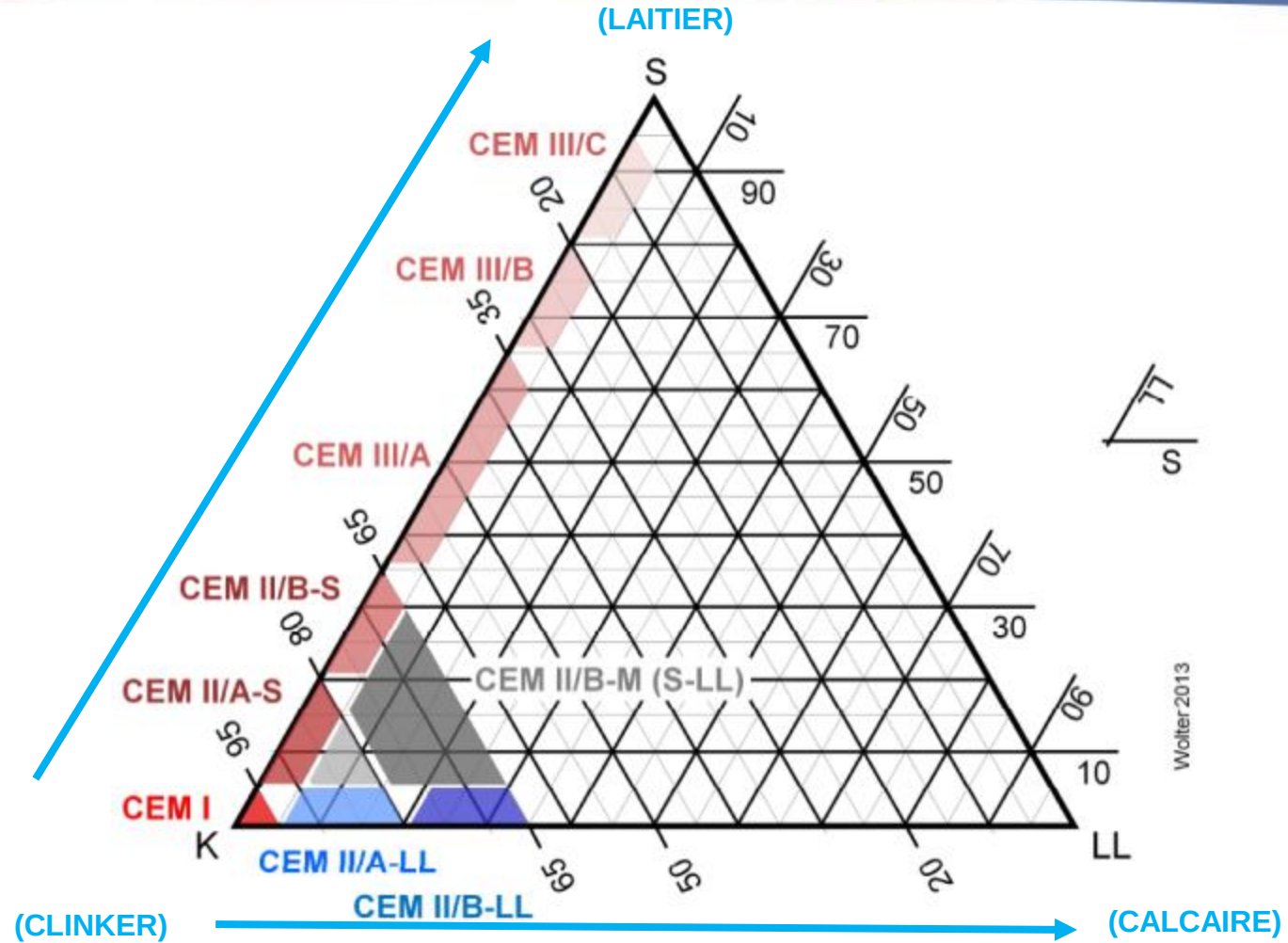


DIAGRAMME CEMENTS K, (S, V, P, Q) SANS LL OU D (CLINKER – LAITIER – FILLER POUZZOLANIQUE)

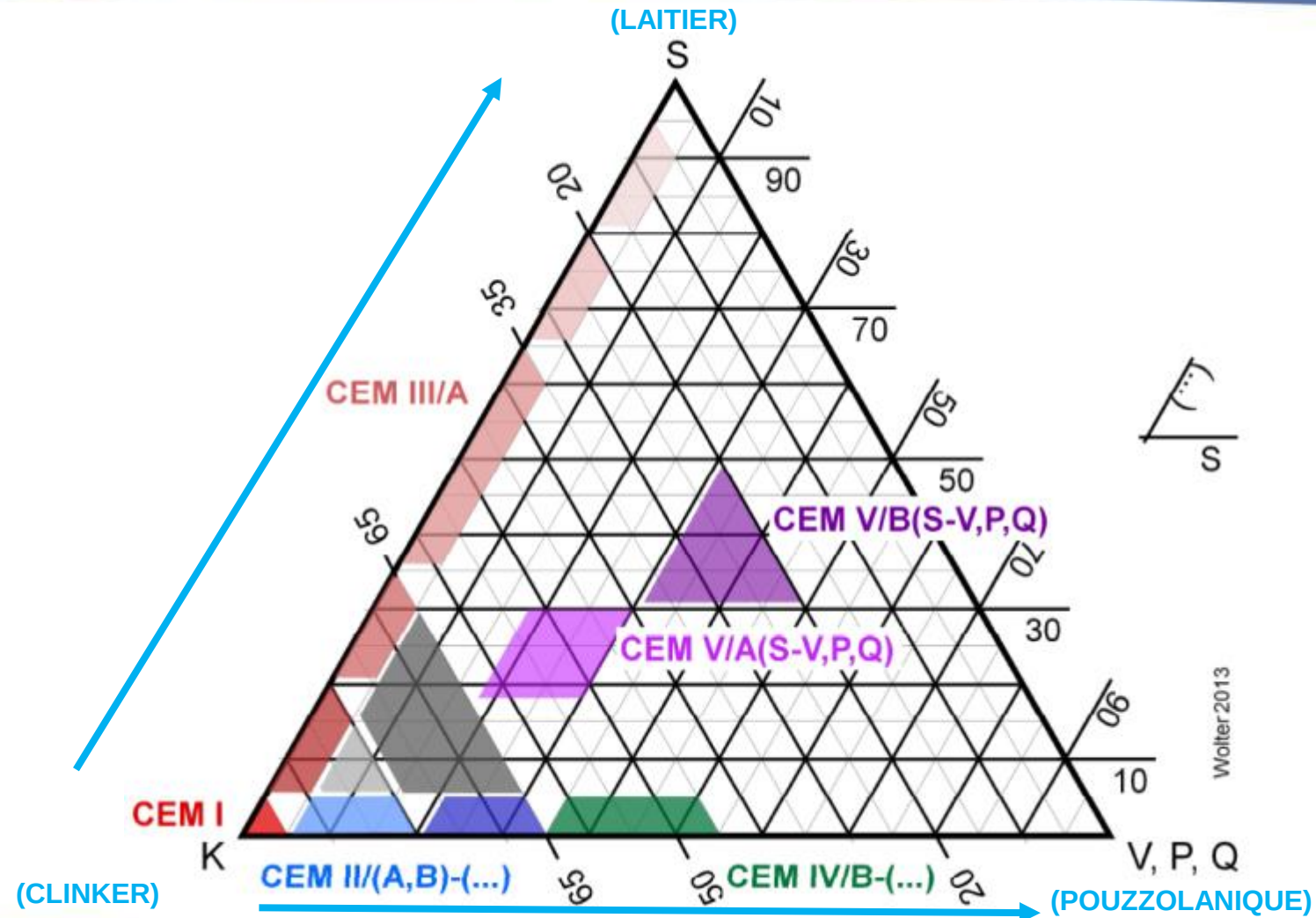
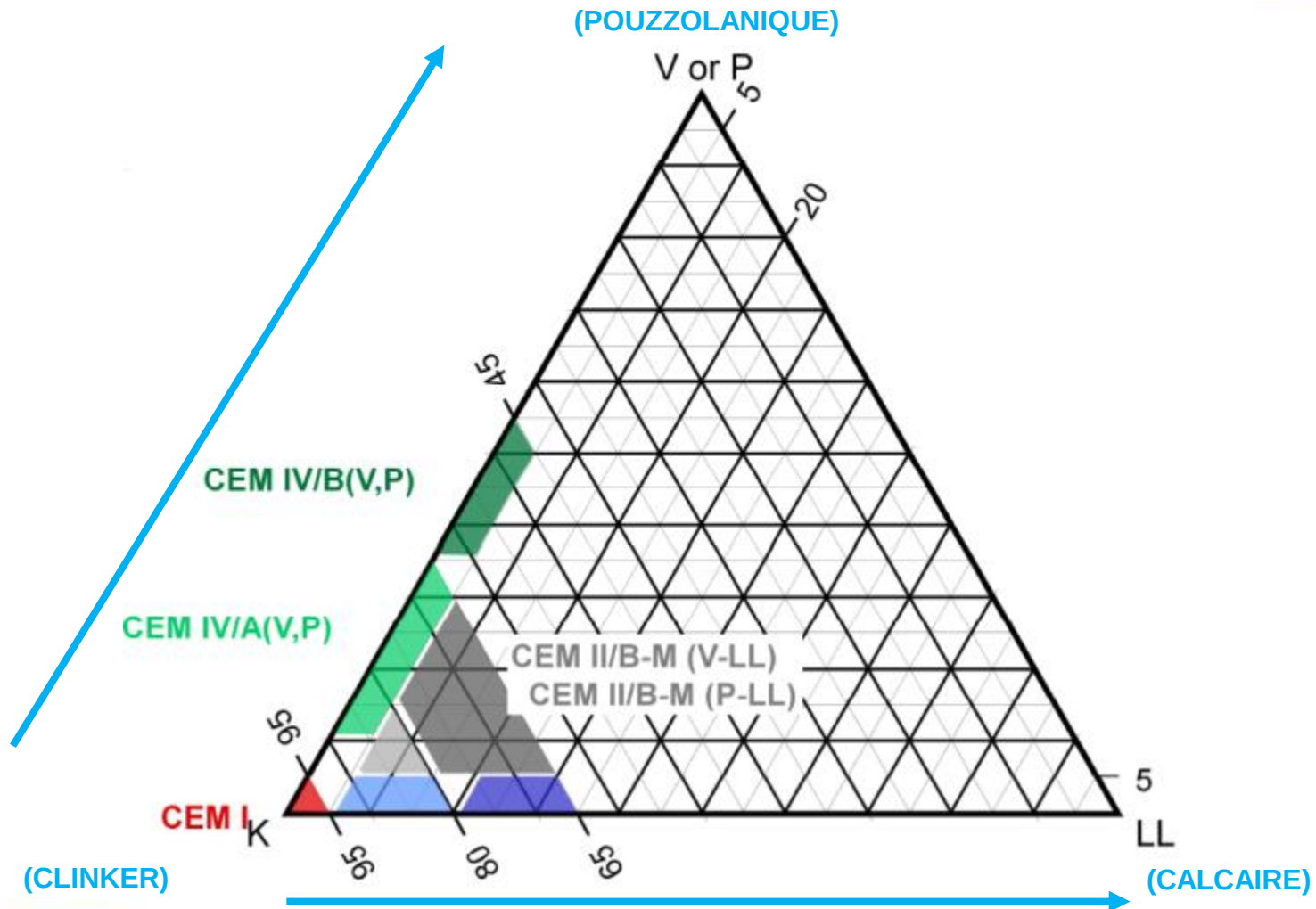
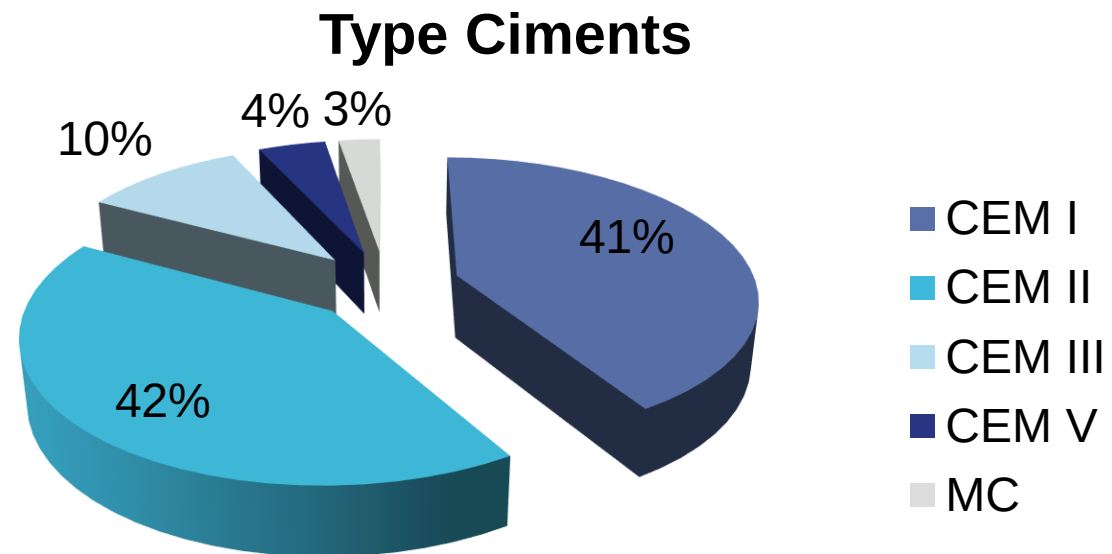


DIAGRAMME CEMENTS V/P, LL (CLINKER – LAITIER – FILLER POUZZOLANIQUE)



BENCHMARK AFNOR (2015)

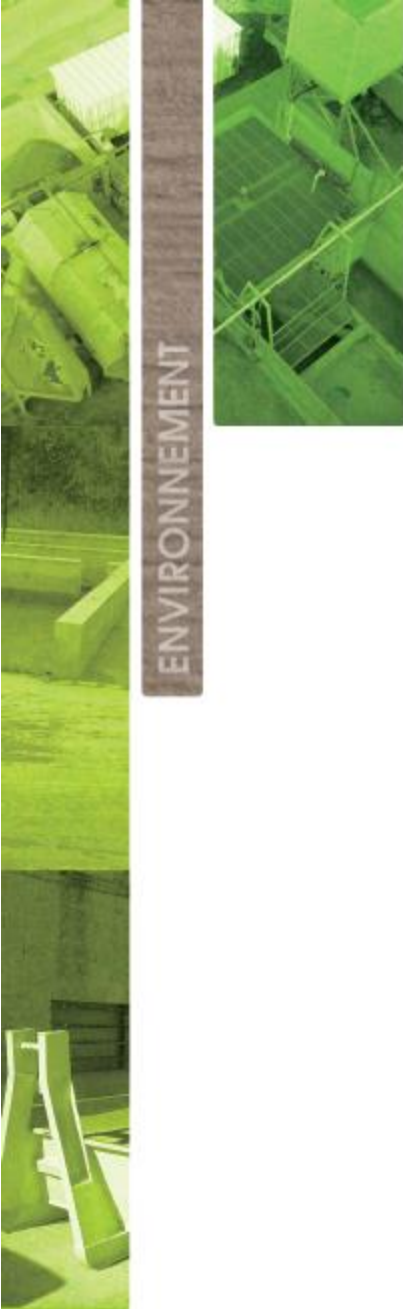




Béton et Impacts Environnementaux

Un outil au service de la
Qualité Environnementale des Bâtiments

ATELIER PRATIQUE



2006

Réalisation de la 1^{ère} Fiche de déclaration
environnementale et sanitaire (FDE&S) du SNBPE



2008/2010

12 FDE&S syndicales

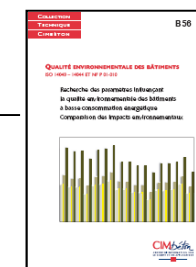
2009

Guide des réponses du béton aux cibles HQE® (B 54)



2010

Etude QEB résidentiel



2011

Etude QEB tertiaire

Octobre 2011

Lancement de l'outil internet **BET*ie*** (1^{ère} filière à lancer son outil)

**Septembre
2014**

Mise à jour de **BET*ie***

Dans le cadre de la démarche française d'évaluation de la **Qualité Environnementale des Bâtiments** (QEB) selon la norme NF P 01 020, sont apparus :

Des référentiels (HQE®, H&E...)

Des outils (Elodie, Team Bâtiment, Equer...)



Donc une demande d'**information environnementale sur les matériaux**
Et maintenant :



C'est dans ce cadre que le **SNBPE** a décidé de mettre à la disposition des **acteurs du bâtiment**, un outil Internet de création de **Fiches de Déclaration Environnementales et Sanitaires (FDES)** pour les ouvrages en BPE.

BET*ie*

Béton et Impacts Environnementaux

Calcul des impacts

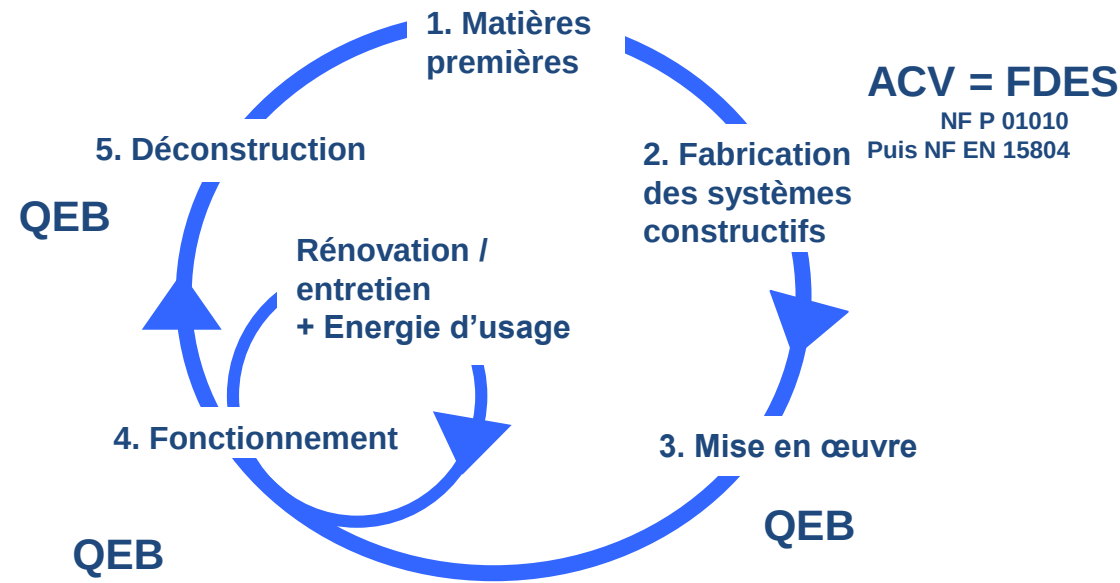
Pour analyser la qualité environnementale d'un bâtiment, il faut faire la somme :

Impacts des systèmes constructifs
composant la maison (FDES X mètres)



Impacts de l'énergie d'usage

ICV



Les édifices ont une durée de vie de 50 ans



1 – Infrastructure = Éléments de métré = FDES

2 – Superstructure = Éléments de métré = FDES

3 – Couverture = Éléments de métré = FDES

4 – Menuiseries extérieures = Éléments de métré = FDES

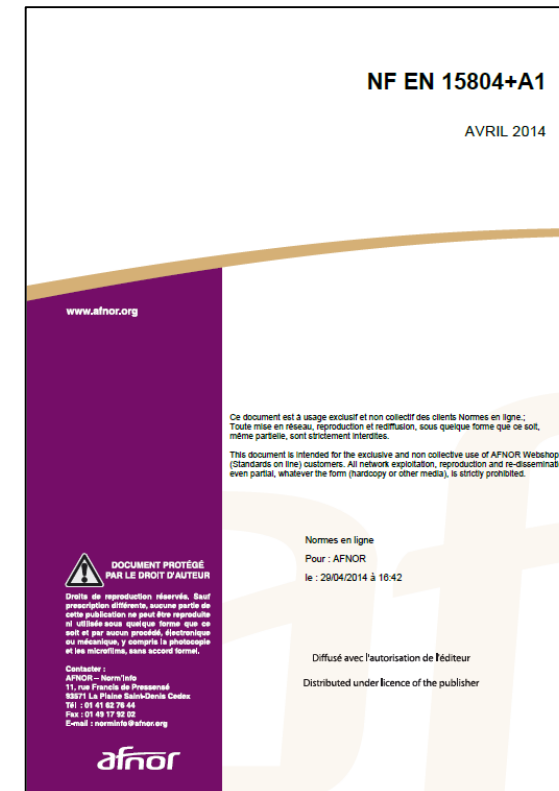
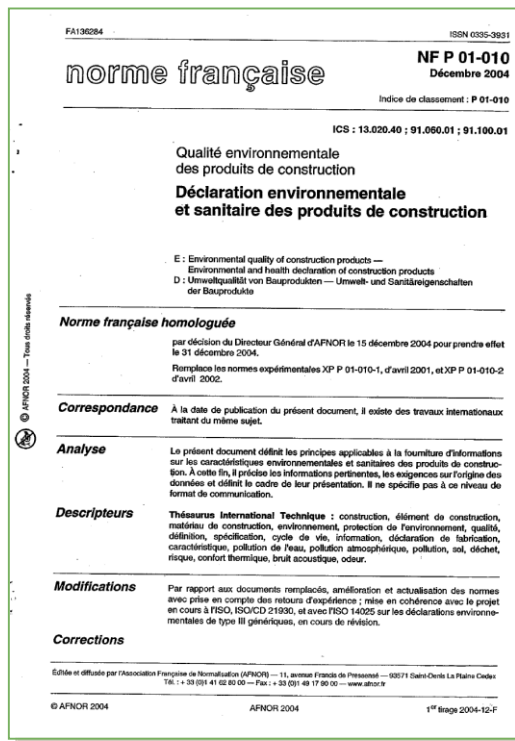
5 – Ouvrages intérieurs = Éléments de métré = FDES



Les **FDES** constituent donc la base de tout calcul
d'impact environnemental d'un **bâtiment** sur sa durée de vie

En Juillet 2014, la norme française NF P 01-010 a cédée sa place à la norme européenne NF EN 15804.

Cette norme à été complétée en France pour devenir NF EN 15804/CN



Mais les principes de base de ces deux normes sont similaires



En France , les FDES sont déposées sur la base « INIES », base de données gérée par le CSTB

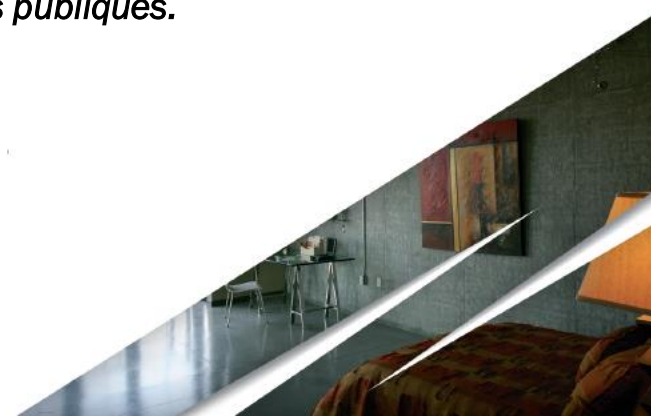
1650 FDES représentant 34000 références commerciales

Par ailleurs le décret sur la communication des impacts environnementaux précise :



Décret relatif à la déclaration des impacts environnementaux des produits de construction et de décoration

- ❑ *Lorsqu'un produit mis à disposition sur le marché national fait l'objet d'une communication à caractère environnemental présentée sur le produit même ou accompagnant sa commercialisation sous forme de mentions sur les emballages, les publications, la publicité, la télémercatique ou d'insertions sur supports numériques ou électroniques, et que cette communication porte sur au moins l'un des impacts environnementaux suivants, imputables à ce produit au cours de son cycle de vie :*
 - consommation des ressources,
 - déchets solides valorisés ou éliminés,
 - changement climatique,
 - acidification atmosphérique,
 - pollution de l'air ou de l'eau,
 - formation d'ozone photochimique,
 - eutrophisation.
- ❑ *Le responsable de la mise à disposition sur le marché établit une déclaration de l'ensemble des impacts environnementaux du produit, qu'il transmet aux autorités publiques.*
- ❑ *Déposée sur un site de déclaration officiel (voir page du ministère)*
- ❑ *Cette déclaration doit être conforme à :*
 - la NF P 01-010 (jusqu'au 01/07/2017)
 - Ou à la NF EN 15804/CN

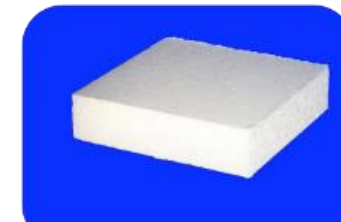


L'unité fonctionnelle de la FDES

C'est un élément quantifié assurant une fonction donnée, elle est destinée à être utilisée comme unité de référence (Exemple : 1 m² de mur de 18 cm d'épaisseur, une porte de dimension données) et cela, pour une durée de vie typique.



Exemple : pour le voile en béton
1m² / **50 ans**



Exemple : pour le PSE
(Polystyrène expansé)
1 m² / **50 ans**

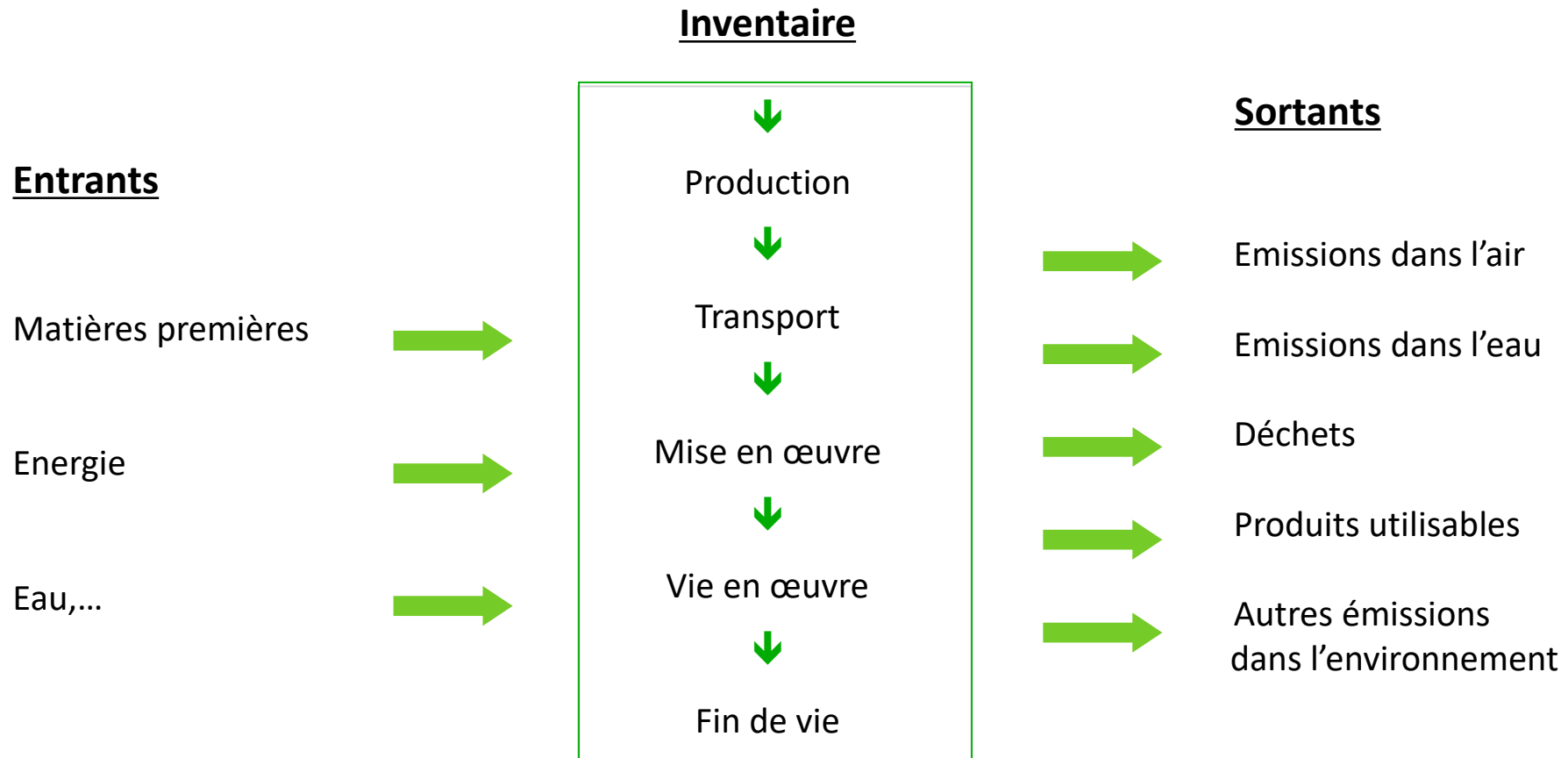
L'unité déclarée dans le cas d'une DEP

L'unité déclarée est utilisée à la place de l'unité fonctionnelle lorsque la fonction exacte du produit ou les scénarios au niveau du bâtiment ne sont pas indiqués ou sont inconnus. C'est le cas d'un m³ de béton au départ de l'unité de production. Cette FDES incomplète (non conforme à l'arrêté) s'appelle une

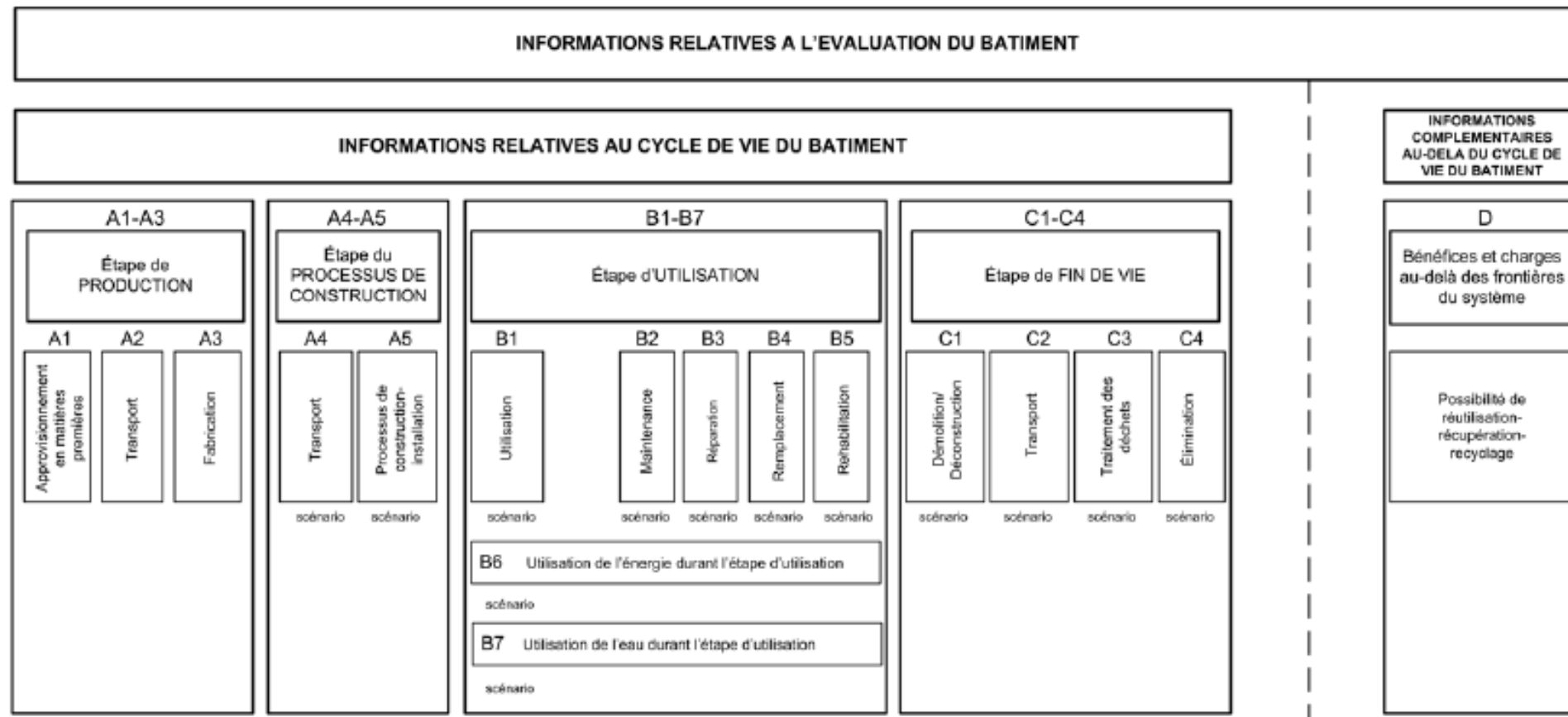
Déclaration Environnementale de Produit (DEP)

Données source : Les Inventaires de Cycle de Vie (ICV)

L'ICV consiste à faire le bilan des flux entrants et sortants sur toutes les phases de cycle de vie d'un produit. Ces flux sont ensuite regroupés et pondérés pour calculer les impacts environnementaux



Les étapes du cycle de vie



Les étapes du cycle de vie

- La norme EN 15804 permet plusieurs types de déclarations
 - Du berceau à la porte de l'usine (Phases A1 à A3)
 - Du berceau à la tombe (Toutes les phases A1 à C4, le module D étant optionnel)
 - Du berceau à la porte de l'usine avec option (Phases A1 à A3 avec une ou plusieurs phases additionnelles) **non prévu par BETie**
- Le complément national n'autorise que les FDES du berceau à la tombe

Les indicateurs environnementaux mesurés dans une FDES

Impacts environnementaux
Réchauffement climatique kg CO2 eq/UD
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UD
Acidification des sols et de l'eau kg SO2 eq/UD
Eutrophisation kg (PO4)3- eq/UD
Formation d'ozone photochimique kg Ethene eq/UD
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UD
épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UD

+ 2 indicateurs
spécifiquement Français:

Pollution de l'eau
Pollution de l'air

Les indicateurs environnementaux mesurés dans une FDES

	Utilisation des ressources Ressources énergétiques		Autres ressources
Energie procédé renouvelable	Utilisation de l'énergie primaire renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UD		
Energie matière renouvelable	Utilisation des ressources d'énergie primaire renouvelables en tant que matières premières MJ/UD		Utilisation de matière secondaire kg/UD
Total énergie renouvelable	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UD		Utilisation de combustibles secondaires renouvelables MJ/UD
Energie procédé non renouvelable	Utilisation de l'énergie primaire non renouvelable, à l'exclusion des ressources d'énergie primaire non renouvelables utilisées comme matières premières MJ/UD		Utilisation de combustibles secondaires non renouvelables MJ/UD
Energie matière non renouvelable	Utilisation des ressources d'énergie primaire non renouvelables en tant que matières premières MJ/UD		Utilisation nette d'eau douce m3/UD
Total énergie non renouvelable	Utilisation totale des ressources d'énergie primaire non renouvelables (énergie primaire et ressources d'énergie primaire utilisées comme matières premières) MJ/UD		

Les indicateurs environnementaux mesurés dans une FDES

Catégorie de déchets

Déchets dangereux éliminés
kg/UD

Déchets non dangereux éliminés
kg/UD

Déchets radioactifs éliminés
kg/UD

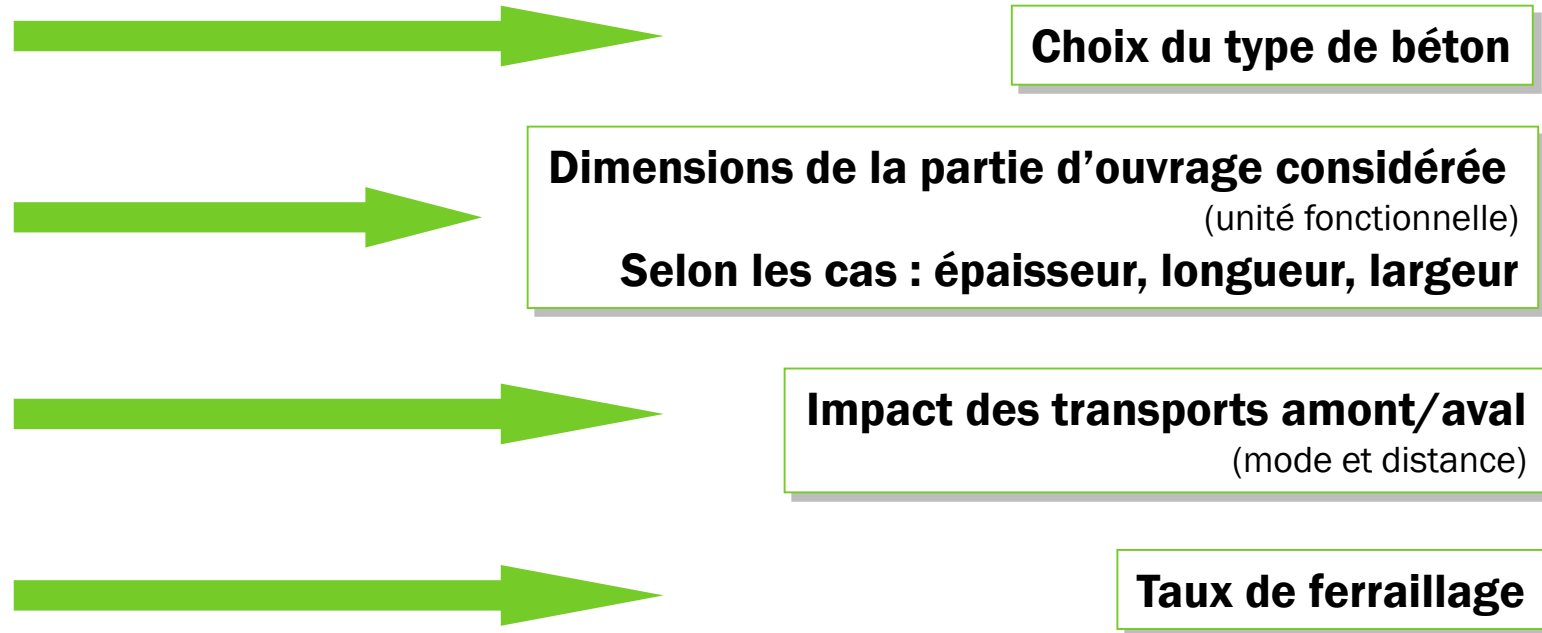
Flux sortants

Composants destinés à la
réutilisation
kg/UD

Matériaux destinés au recyclage
kg/UD

Matériaux destinés à la récupération
d'énergie
MJ/UD

BET*ie* permet la génération de FDES dans le cadre d'un projet spécifique



2 versions selon l'utilisateur



Adhérents du SNBPE

Possibilité de saisir une formule
spécifique de béton

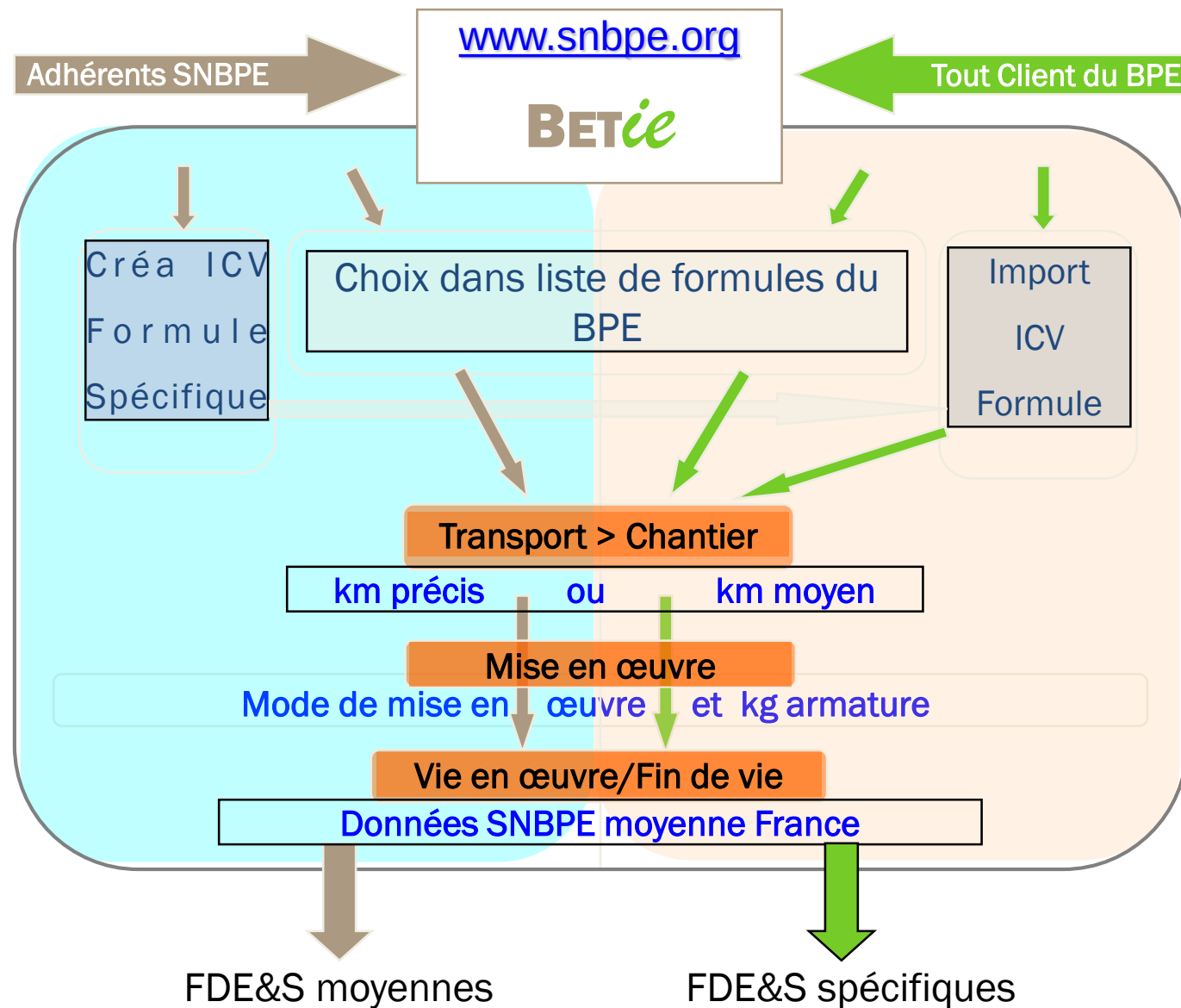
Possibilité d'utiliser une formule
préexistante parmi un choix de
formules



Clients

Possibilité d'utiliser une formule
préexistante parmi un choix de
formules

Possibilité d'importer une formule
spécifique créée par le fournisseur
de BPE



BET*ie*, un outil partagé, pour tous les acteurs de la construction

Un outil créé par un cabinet environnemental reconnu (ECOBILAN)

Permet la création de FDES conformes à la NF EN 15804

Pour permettre l'évaluation de la QEB
et l'optimisation des choix constructifs

Déclaration environnementales de produit (DEP) du berceau à la porte de l'usine avec transport

Cette DEP couvre, pour 1 m³ de béton, les phases A1 à A3, ainsi que la phase A4, transport du béton de l'unité de production au chantier.

Elle ne couvre pas l'ensemble des phases du cycle de vie, ce n'est donc pas une FDES conforme à la NF EN 15804/CN, elle est néanmoins conforme à l'EN 15804



FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET
SANITAIRE DU PRODUIT

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

Béton conforme EN 206-1,
C25 XF1 CEM II/A-V. SNBPE JMP

SNBPE 21, 13 - Bouches-du-Rhône

Date de création : 07/10/2014

Date de la dernière modification : 07/10/2014

En conformité avec la norme EN 15804 et les travaux du WI 00104354



Impacts environnementaux	Etape de fabrication	Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre		Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2-B7	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Décharge	
Réchauffement climatique kg CO2 eq/UD	239.0	6.11	x	x	x	x	x	x	x	x
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UD	1.31E-5	4.44E-6	x	x	x	x	x	x	x	x
Acidification des sols et de l'eau kg SO2 eq/UD	0.617	0.0281	x	x	x	x	x	x	x	x
Eutrophisation kg (PO4)3- eq/UD	0.111	0.0066	x	x	x	x	x	x	x	x
Formation d'ozone photochimique kg Ethene eq/UD	0.0281	6.99E-4	x	x	x	x	x	x	x	x
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UD	1.96E-4	4.03E-9	x	x	x	x	x	x	x	x
épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UD	1980.0	78.1	x	x	x	x	x	x	x	x

E 21 - 13 - Bouches-du-

La FDES d'une unité fonctionnelle (Poteau, poutre, dalle, ...)

Cette FDES couvre l'ensemble des phases
du cycle de vie du produit

Elle est conforme à la NF EN 15804/CN



FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET
SANITAIRE DU PRODUIT

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

Poteau cylindrique en béton d'épaisseur 0.50
m,
C30 XF1 CEM III/A. Béton témoin

azere, 02 - Aisne

Date de création : 16/07/2014

Date de la dernière modification : 16/07/2014

En conformité avec la norme NF EN 15804+A1 et son complément national XP 01-064/CN, et les
travaux du WI 00104354



Impacts environnementaux	Etape de fabrication	Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre		Etape de fin de vie				D Bénéfices et charges au-delà des frontières du système
	Total A1-A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usage	B2 –B7	C1 Déconstruction / démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Décharge	
Réchauffement climatique kg CO2 eq/UF	31.4	1.25	20.5	-1.15	0	2.72	1.07	0.177	-1.97	3.39
épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	306.0	16.0	247.0	0.0	0	35.4	13.6	2.29	0.0	39.4
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	9.71E-7	9.08E-7	4.04E-7	0.0	0	2.0E-6	7.75E-7	1.26E-7	0.0	-1.26E-7
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	2.35E-6	8.23E-10	5.77E-7	0.0	0	1.82E-9	7.03E-10	3.19E-10	0.0	2.63E-6
Formation d'ozone photochimique kg Ethene eq/UF	0.00365	1.43E-4	0.00519	0.0	0	6.2E-4	1.22E-4	4.09E-5	0.0	0.00133
Eutrophisation kg (PO4)3- eq/UF	0.014	0.00135	0.00534	0.0	0	0.00441	0.00115	2.77E-4	9.63E-7	0.00343
Acidification des sols et de l'eau kg SO2 eq/UF	0.0959	0.00574	0.0178	0.0	0	0.0205	0.0049	0.00129	0.0	0.0118

BETie
Béton et Impacts Environnementaux

SNBPE
SYNDICAT NATIONAL DU BETON PRET A L'EMPLOI

Connexion

Identifiant (e-mail) :

Mot de passe :

[Mot de passe oublié ?](#)

[Nouvel utilisateur ? Demander la création d'un compte d'accès](#)

SNBPE : 3 rue Alfred Roll - 75849 Paris Cedex 17 - Tél : 01 44 01 47 01 - Fax : 01 44 01 47 47 - snbpe@snbpe.org

http://www.snbpe.org/developpement_durable/calcullette

Terminé Internet 100%

FICHE DE DECLARATION ENVIRONNEMENTALE ET SANITAIRE DU PRODUIT

ENVIRONMENTAL AND HEALTH PRODUCT DECLARATION

Poutre en béton de dimension 0.20x0.30 m,
C25 XF1 CEM II/A-V. SNBPE JMP

SNBPE 21, 13 - Bouches-du-Rhône

Date de création : 07/10/2014

Date de la dernière modification : 07/10/2014

En conformité avec la norme NF EN 15804+A1 et son complément national XP 01-064/CN, et les travaux
du WI 00104354



Résultats de l'analyse de cycle de vie

Impacts environnementaux	Etape de fabrication	Etape de mise en œuvre		Etape de vie en œuvre		Etape de fin de vie			
	Total A1- A3 Production	A4 Transport	A5 Installation	B1 Usag e	B2 -B7	C1 Déconstruction/ démolition	C2 Transport	C3 Traitement des déchets	C4 Décharge
Réchauffement climatique kg CO2 eq/UF	14.85988 329007	81.4329 7399485	13.99025 42235046	-0.0	0	2.497039182 65454	0.95786 2733936 914	0.158704 59276	-416.16
épuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	689.5600 697294	1040.72 7115920 75	166.9662 76127621	0.0	0	32.41121023 63636	12.2416 4698444 11	2.054491 50924	0.0
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 eq/UF	4.649460 8665E-6	5.91014 857425 E-5	3.707571 54892252 E-7	0.0	0	1.83456E-6	6.95186 5802742 86E-7	1.129874 4E-7	0.0
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb eq/UF	5.030085 54275E-6	5.36014 8375E-8	4.012009 13141175 E-7	0.0	0	1.67076E-9	6.30492 3085714 29E-10	2.862140 4E-10	0.0
Formation d'ozone photochimique kg Ethene eq/UF	0.003405 61440665	0.00930 9271701 375	0.003710 70692062 323	0.0	0	5.681298763 63636E-4	1.09501 1517497 14E-4	3.669875 748E-5	0.0
Eutrophisation kg (PO4)3- eq/UF	0.023393 4874842	0.08788 5156009 75	0.003770 51920664 914	0.0	0	0.004039278 21818182	0.00103 3757109 41486	2.489643 9072E-4	8.64572 4E-7
Acidification des sols et de l'eau kg SO2 eq/UF	0.116418 6225678	0.37383 2011851 375	0.012947 12640904 51	0.0	0	0.018751079 4545455	0.00439 7232906 264	0.001154 5693344	0.0



BET*ie*

Béton et Impacts Environnementaux

<http://ns381308.ovh.net/test-ecobilan-2>

Place aux échanges....

