



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

Liberté
Égalité
Fraternité



BUREAU de NORMALISATION
des TRANSPORTS, des ROUTES
et de leurs AMÉNAGEMENTS
par délégation d'AFNOR



COMITÉ D'ORIENTATION DU BNTRA

Décarbonation dans le domaine de la
construction

Normalisation des solutions bas
carbone

Groupe d'Experts « Solutions Bas
Carbone »

10/03/2023





par délégation d'AFNOR

BUREAU de NORMALISATION des TRANSPORTS, des ROUTES
et de leurs AMÉNAGEMENTS



DÉCARBONATION DANS LE DOMAINE DE LA CONSTRUCTION
NORMALISATION DES SOLUTIONS BAS CARBONE
GROUPE D'EXPERTS « SOLUTIONS BAS CARBONE »

Comité d'orientation du BNTRA 2023

10 mars 2023

CONTEXTE

Des exigences incontournables pour les activités de construction :

- respect de l'environnement
- prévention du dérèglement climatique, maîtrise des émissions de gaz à effet de serre
- gestion économe des ressources non renouvelables

Afin de justifier rationnellement de la prise en compte de ces exigences, il est nécessaire de positionner les solutions constructives utilisant le matériau béton dans cette démarche, d'une façon techniquement pertinente.

CONTEXTE

Il convient en particulier de s'assurer que des formules de béton "bas carbone", présentant un intérêt pour le marché, ne soient pas inutilement bridées par les normes matériau et dimensionnement des structures si elles satisfont par ailleurs aux exigences de performance constructive, de sécurité d'emploi et de durabilité.

La commission de normalisation P18B « béton » a donc créé en 2021 en son sein un groupe d'experts « Solutions Bas Carbone » (GE SBC) chargé de proposer des évolutions normatives, afin de promouvoir l'usage des bétons bas carbone et de nouvelles techniques constructives associées.

Les Eurocodes constituant le référentiel de conception des ouvrages sur lequel se base toute la profession (architectes, bureaux d'étude, entreprises de construction ...), les discussions au sein du GE SBC intégreront le point de vue d'experts membres de la commission chargée de la tenue à jour de l'Eurocode 2 couvrant la construction des ouvrages en béton.

CONTEXTE

2022 : Révision majeure de la normalisation du béton

- Introduction des ciments couverts par NF EN 197-5
- Introduction de l'approche performantielle avec le FD P18-480
- Utilisation élargie des granulats de béton recyclé (NF EN 206, EN 1992-1-1 et EN 1992-1-2) et de granulats d'excavation dits "sulfatiques"

Révision en cours d'appropriation par la profession

→ Elargissement des possibilités de solution bas carbone basées sur une diminution de la teneur en liant, de la teneur en clinker du liant

→ Valorisation des ressources locales et des démarches d'économie circulaire

Ambitions poursuivies par le GE SBC

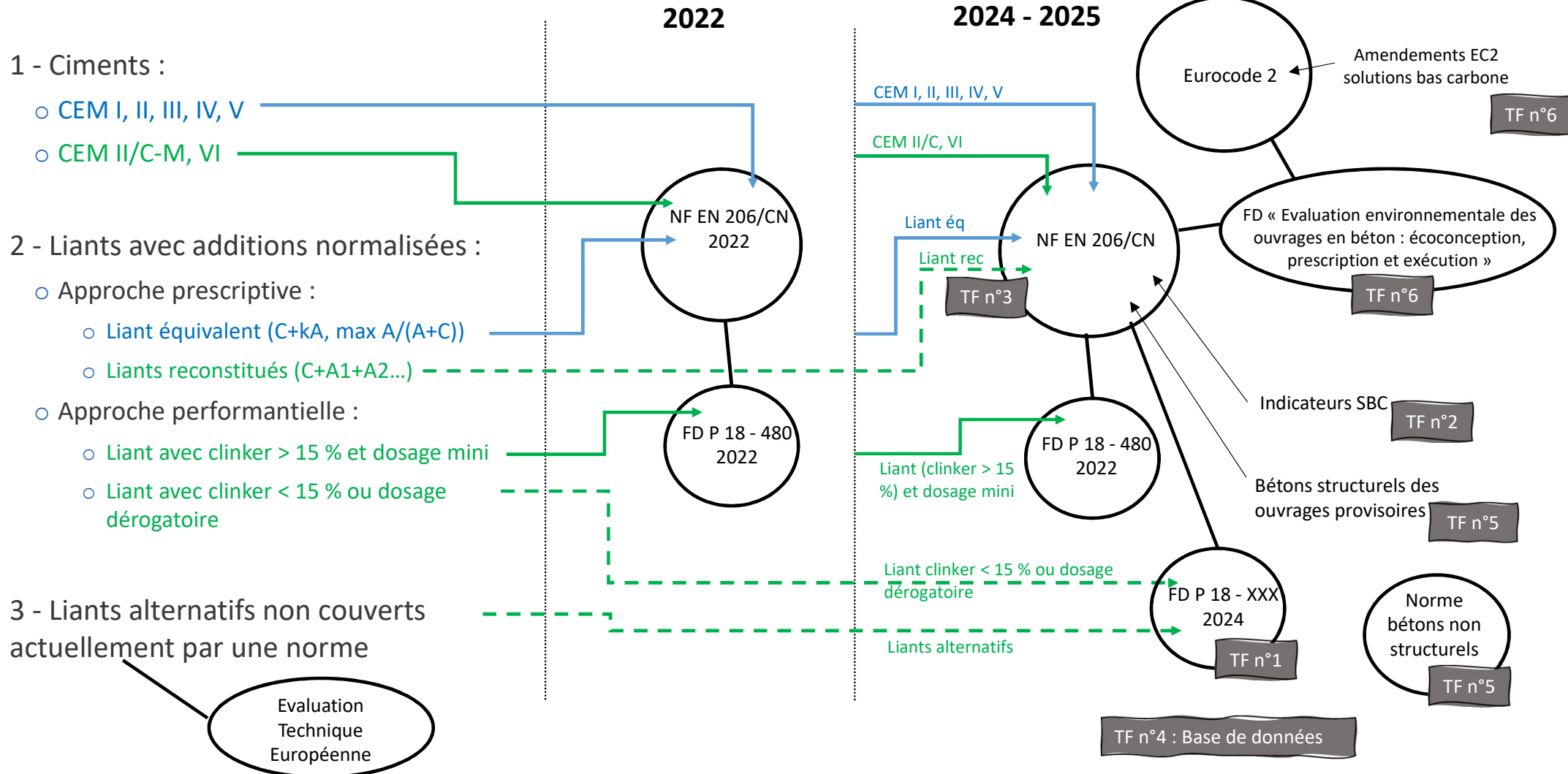
ORGANISATION DU GE SBC

Le GE SBC est animé par le CERIB (Patrick Rougeau) et compte environ 80 inscrits à ce jour

Il est structuré en 6 Task Forces :

- Task Force n°1 « Nouvelles additions et nouveaux liants » animée par Loïc Divet (actuellement consultant, ex Université de Gustave Eiffel) et Martin Cyr (Université de Toulouse)
- Task Force n°2 « Terminologie et indicateurs » animée par Jean-Marc Potier (SNBPE)
- Task Force n°3 « Liants, granulats et formulation des bétons selon l'approche prescriptive » animée par Patrick Rougeau
- Task Force n°4 « Base de données SBC » animée par Jonathan Mai-Nhu (CERIB)
- Task Force n°5 « Bétons non structurels et bétons pour ouvrages provisoires » animée par Christophe Justino (Soletanche-Bachy) et Julie Armengaud (NGE)
- Task Force n°6 « Contribution à la conception et au dimensionnement des solutions bas carbone en béton » animé par Rodrigue Coyere (Eiffage). TF 6 composée de membres de la commission française BNTRA Eurocode 2 et de la P18B.

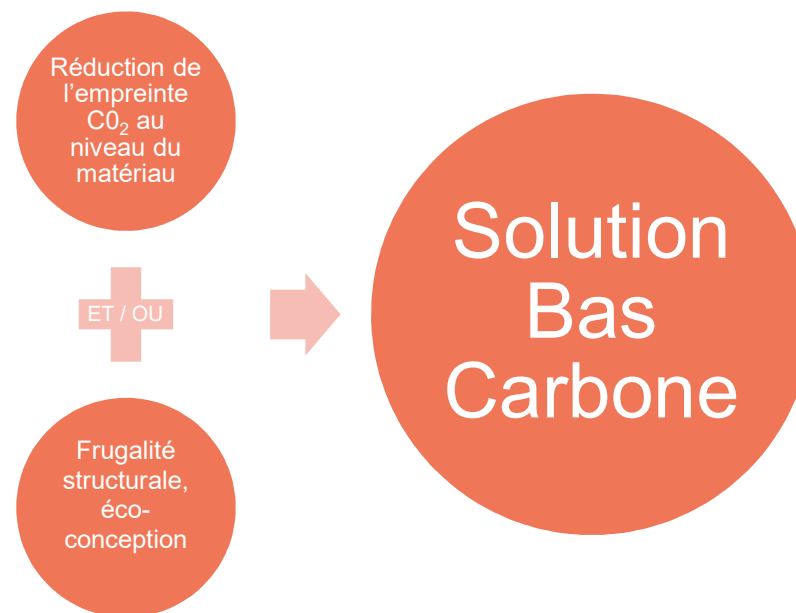
Groupe d'experts « Solutions Bas Carbone »



ORGANISATION DE LA TASK FORCE 6

Contribution à la conception et au dimensionnement des solutions bas carbone en béton

- Groupe joint constitué par des membres de la P18B et de la BNTRA CN EC2



ORGANISATION DE LA TASK FORCE 6

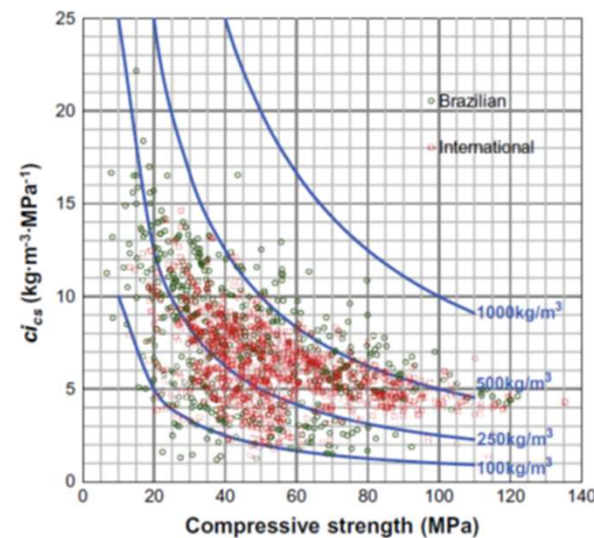
Contribution à la conception et au dimensionnement des solutions bas carbone en béton

- Principales missions
 - Assurer la liaison entre les deux commissions sur un sujet structurant pour les années futures
 - Identifier les points à reconsidérer dans l'écosystème de l'Eurocode 2 compte tenu des évolutions de la NF EN 206/CN et des ses fascicules
 - Contribuer aux travaux des différents groupes du GE SBC, intégrer les évolutions à venir issues des autres TF et les valoriser notamment dans un Fascicule de Documentation « **Evaluation environnementale des ouvrages en béton : écoconception, prescription et exécution** » faisant le lien entre le matériau et l'unité fonctionnelle (optimum entre structure et matériau)

ORGANISATION DE LA TASK FORCE 6

Contribution à la conception et au dimensionnement des solutions bas carbone en béton

- Principales missions



$$c_i = \frac{\text{émission CO}_2}{f_{cm}}, \text{ Damineli et al (2010)}$$

Importance de l'Unité Fonctionnelle :

Les valeurs seuils à l'échelle du m³ de béton sont-elles les mêmes selon les ouvrages (IGH, logement, ouvrage d'art) et parties d'ouvrage, selon les procédés (précontrainte ou non,...) ?

ORGANISATION DE LA TASK FORCE 6

Contribution à la conception et au dimensionnement des solutions bas carbone en béton

- Quelques points à reconsidérer dans l'Eurocode 2
 - les déformations instantanées (module d'Young) et différées (retrait, fluage) ;
 - Augmentation des flèches, diminution des longueurs des bâtiments, ..?
 - l'évolution des performances mécaniques (résistance à la compression, à la flexion, en traction...) à court et long terme, et les conséquences éventuelles sur l'exécution et les conditions extérieures de mise en œuvre ;
 - Quid de la saisonnalité, des exigences de résistance au jeune âge, ...
 - l'âge de mesure de la résistance caractéristique
 - La référence à 28 jours est-elle encore pertinente si le besoin réel de la résistance intervient plus tard?
 -

ORGANISATION DE LA TASK FORCE 6

Contribution à la conception et au dimensionnement des solutions bas carbone en béton

- Deux temporalités et des challenges associés
 - A court terme :
 - Identifier et traiter les éventuels points à reconsidérer dans l'EC2 en se basant sur l'actuelle norme NF EN 206/CN (2022)
 - Rédiger un Fascicule de Documentation « Evaluation environnementale des ouvrages en béton : écoconception, prescription et exécution », en lien avec la TF2
 - Préparer le travail d'insertion dans l'EC2 des solutions matériau issues du GE SBC et basées sur des constituants connus (travaux en cours de la TF3)

ORGANISATION DE LA TASK FORCE 6

Contribution à la conception et au dimensionnement des solutions bas carbone en béton

- Deux temporalités et des challenges associés
 - A moyen terme, préparer l'insertion dans l'EC2 :
 - des solutions matériaux issues du GE SBC basées sur des constituants connus (travaux en cours de la TF3)
 - des évolutions apportées par la TF5 (ouvrages provisoires en particulier)
 - des nouvelles solutions matériaux (ciments et additions alternatifs) issues du GE SBC (travaux de la TF1)

GE SBC ET LA NORMALISATION AUJOURD'HUI POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX À VENIR

- Nécessité de réduction du temps entre Innovation et Normalisation, sans compromis avec la robustesse des solutions constructives
- Nécessité de travailler les interfaces entre les expertises
- Promotion des approches performantielles
- Rapprochement avec le monde académique
- Recrutement des contributeurs au-delà des nos expertises
- Gestion de la complexité : ease of use?, Rythme de production des documents et de leur évolutions ? → diffusion de connaissance, formation, relation écoles, ...
- Liaison avec le BNTEC P18E sur les aspects liés à l'exécution des ouvrages