AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Béton Bas Carbone : Maîtriser les nouveaux liants, de la formulation à la mise en œuvre sur chantier

Lien : https://afrique-formation.com/formation/beton-bas-carbone-maitriser-les-nouveaux-liants-de-la-formulation-a-la-mise-en-oeuvre-sur-chantier

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
INF683

CATÉGORIE
Construction Durable, Bas Carbone et Économie Circulaire

Afrique Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Comprendre la chimie des nouveaux ciments bas carbone (CEM III, IV, V, VI) et leur hydratation
- Anticiper les impacts sur le planning chantier (résistance au jeune âge, temps de décoffrage)
- Maîtriser les règles de mise en œuvre spécifiques, notamment la cure et le bétonnage par temps froid
- Justifier la durabilité des ouvrages via l'approche performancielle (Carbonatation, Chlorures)
- Analyser et comparer des FDES pour choisir la formule béton la plus pertinente
- Prescrire des bétons bas carbone dans les CCTP en fixant des objectifs performanciels clairs
- Identifier les limites d'usage actuelles (précontrainte, temps de gel) et les solutions palliatives

POUR QUI ?

- Directeurs de Travaux et Conducteurs de Travaux en Génie Civil
- Ingénieurs Matériaux et Responsables Qualité en entreprise de BTP
- Maîtres d'Ouvrage et Maîtres d'Œuvre (Infrastructures, Ouvrages d'Art)
- Chefs de centrale à béton et techniciens de laboratoire
- Ingénieurs structure en bureaux d'études (dimensionnement et durabilité)
- Responsables RSE et Innovation dans le secteur de la construction
- Contrôleurs techniques et experts construction

Afrique Formation

AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Programme détaillé

1 / Contexte réglementaire et enjeux carbone (SNBC, RE2020)

- Impact de la Stratégie Nationale Bas Carbone sur le secteur des infrastructures
- La part du béton dans l'empreinte carbone globale d'un ouvrage de Génie Civil
- Distinction entre émissions liées au process (décarbonation du ciment) et émissions énergétiques

2 / La chimie du clinker : Pourquoi est-il le coupable ?

- Le processus de décarbonatation du calcaire ($CaCO_3$) lors de la cuisson du clinker
- Les émissions de CO_2 fatales liées à la réaction chimique vs combustion
- Le facteur Clinker (K) : corrélation directe entre % de clinker et empreinte carbone

3 / Les Additions Minérales (SCM) : Substituer le clinker

- Le Laitier granulé de haut fourneau (GGBS) : propriétés hydrauliques latentes
- Les Cendres volantes et Fumées de silice : effet pouzzolanique
- Les Argiles Calcinées (Metakaolin) et Fillers calcaires : l'avenir des additions

4 / La nouvelle norme des ciments NF EN 197-5 et EN 197-6

- Les ciments composés ternaires (CEM II/C-M) et quaternaires (CEM VI)
- Les ciments de haut fourneau (CEM III) : avantages et limites historiques
- Vers une généralisation des ciments à faible taux de clinker (<50%)

Afrique Formation

5 / Les liants alternatifs et technologies de rupture

- Les Géopolymères et liants alcali-activés (AACM) : béton sans ciment Portland
- Les liants sulfo-alumineux : prise rapide et faible empreinte carbone
- Le béton de ciment d'argile (LC3) : la combinaison clinker/argile calcinée/calcaire

6 / Comportement à l'état frais : Rhéologie et Ouvrabilité

- Demande en eau des nouveaux liants et impact sur le rapport E/C
- Maintien d'ouvrabilité : adaptation des adjuvants (superplastifiants) spécifiques
- Viscosité et pompage : comportement des bétons bas carbone sous pression

7 / Comportement thermique : Chaleur d'hydratation

- Réduction de l'exothermie : avantage pour les pièces massives (barrages, fondations)
- Inconvénient en préfabrication : besoin d'étuvage ou d'accélération de prise
- Gestion des gradients thermiques au jeune âge pour éviter la fissuration

8 / Comportement à l'état durci : Résistance au jeune âge

- La cinétique de prise plus lente des CEM III et ciments composés
- Impact sur les cycles de rotation de banches et le planning chantier
- Résistance finale à long terme (90 jours) souvent supérieure au CEM I

9 / Durabilité : Carbonatation et corrosion des armatures

- Consommation de la Portlandite par la réaction pouzzolanique : baisse du pH
- Risque accru de carbonatation : protection des aciers et enrobage
- L'approche performancielle pour valider la durée de vie (Méthode PERFDUB)

10 / Durabilité : Attaques chimiques et Gel/Dégel

- Résistance accrue aux sulfates et à l'eau de mer (milieux agressifs)
- Sensibilité au gel/dégel et à l'écaillage (sels de déverglaçage)

Afrique Formation

- Nécessité d'entraîneurs d'air spécifiques pour les bétons de voirie bas carbone

11 / Retrait et Fluage : Comportement différé

- Retrait endogène et retrait de dessiccation : comparaison avec un béton traditionnel
- Fluage (déformation sous charge) : impact sur le dimensionnement des structures précontraintes
- Précautions pour le clavage et les reprises de bétonnage

12 / Spécificités de mise en œuvre sur chantier

- La Cure : obligation absolue et immédiate pour éviter la dessiccation rapide
- Le décoffrage : adaptation des échéances en fonction de la température ambiante (maturimétrie)
- Bétonnage par temps froid : risques accrus de blocage de prise (< 5°C)

13 / Calcul carbone et justification environnementale

- Lire et interpréter une FDES (Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire)
- Utiliser le configurateur BETie pour des données spécifiques
- Calcul de l'impact global au m3 : transport, fabrication, mise en œuvre

14 / Aspects économiques et prescription

- Analyse du surcoût matière vs gains carbone (Taxe carbone, quotas)
- Rédaction des clauses CCTP pour prescrire une performance carbone (kgCO2eq/m3)
- L'offre des grands producteurs (Bétons "Verts", Gammes bas carbone)

Afrique Formation

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

30 Nov. au 09 Déc. 2026	Présentiel - Casablanca
15 au 24 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
12 au 21 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
07 au 16 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
02 au 11 Août 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@afrique-formation.com
Web : https//www.afrique-formation.com

Afrique Formation — Tous droits réservés