

# Décarbonation des procédés cimentiers et sidérurgiques

*Lien : https://maroc-performance.com/formation/decarbonation-des-procedes-cimentiers-et-siderurgiques*

DURÉE
**8 jours (56h)**

RÉFÉRENCE
**QLA328**

CATÉGORIE
**Décarbonation, Bilan Carbone et Stratégie Climat**

Maroc Performance

## OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les enjeux techniques, énergétiques, économiques et environnementaux de la décarbonation du ciment et de l’acier
- Identifier les principales sources d’émissions de gaz à effet de serre des procédés cimentiers et sidérurgiques
- Cartographier les flux de matières, d’énergie et de carbone des installations industrielles
- Réaliser un bilan carbone et identifier les principaux postes d’émissions
- Maîtriser les principaux leviers de réduction des émissions dans les cimenteries
- Optimiser l’efficacité énergétique et réduire les consommations des procédés industriels
- Évaluer les solutions de substitution du clinker et l’utilisation de matières premières alternatives
- Comprendre les technologies de décarbonation de la sidérurgie et le potentiel de la réduction directe à l’hydrogène
- Exploiter les principes de circularité, de recyclage et d’utilisation de matières secondaires
- Évaluer le potentiel des énergies renouvelables, de l’électrification et de la récupération de chaleur
- Comprendre les technologies de captage, utilisation et stockage du $CO_2$
- Comparer les différentes solutions de décarbonation selon leurs performances, coûts, maturité et contraintes industrielles
- Construire des scénarios et une feuille de route de décarbonation adaptés à un site industriel
- Mettre en place des indicateurs de suivi et piloter la performance carbone d’une installation cimentière ou sidérurgique

Maroc Performance

## 👥 POUR QUI ?

- Ingénieurs procédés cimentiers
- Ingénieurs procédés sidérurgiques
- Ingénieurs en génie industriel
- Ingénieurs en génie énergétique
- Ingénieurs environnement et climat
- Responsables décarbonation et transition énergétique
- Responsables énergie et performance industrielle
- Responsables environnement et développement durable
- Directeurs et responsables de sites cimentiers
- Directeurs et responsables de sites sidérurgiques
- Ingénieurs efficacité énergétique et optimisation des procédés
- Ingénieurs maintenance et exploitation industrielle
- Consultants en décarbonation, transition énergétique et stratégie climat
- Chefs de projets industriels et responsables CAPEX
- Professionnels des bureaux d’études, cabinets de conseil et organismes spécialisés dans l’industrie lourde

Maroc Performance



## Programme détaillé

### 1 / Comprendre les enjeux de la décarbonation des industries cimentière et sidérurgique

- Identifier les principales sources d’émissions de gaz à effet de serre des secteurs cimentier et sidérurgique
- Comprendre les enjeux industriels, énergétiques, économiques et environnementaux liés à la réduction des émissions
- Analyser les spécificités des procédés fortement émetteurs et leurs contraintes de décarbonation

### 2 / Cartographier les procédés et les émissions de $CO_2$

- Décomposer les principales étapes de production du clinker, du ciment, de la fonte et de l’acier
- Identifier les émissions directes, indirectes et liées aux consommations énergétiques
- Construire une cartographie des flux de matières, d’énergie et de carbone des installations

### 3 / Réaliser un bilan carbone des installations industrielles

- Collecter et structurer les données d’activité nécessaires au calcul des émissions
- Calculer les émissions associées aux combustibles, matières premières, procédés et consommations électriques
- Identifier les principaux postes d’émissions et établir une situation de référence

### 4 / Décarboner la production de clinker et de ciment

- Réduire les émissions liées à la décarbonatation du calcaire et à la production de clinker
- Optimiser les procédés de cuisson, de broyage et de consommation énergétique
- Étudier la substitution du clinker et l’utilisation de matériaux cimentaires alternatifs

Maroc Performance

### 5 / Améliorer l’efficacité énergétique des cimenteries

- Identifier les principaux postes de consommation énergétique des installations
- Optimiser les fours, broyeurs, ventilateurs, échangeurs et systèmes de récupération de chaleur
- Développer des actions de réduction des consommations et de récupération d’énergie fatale

### 6 / Décarboner les procédés sidérurgiques conventionnels

- Analyser les émissions associées aux hauts-fourneaux, convertisseurs et procédés de production de l’acier
- Identifier les leviers d’amélioration de l’efficacité matière et énergétique des installations
- Étudier la réduction progressive de l’utilisation du charbon et du coke dans les procédés sidérurgiques

### 7 / Exploiter l’hydrogène et les procédés de réduction directe

- Comprendre les principes de réduction directe du minerai de fer
- Analyser le potentiel de l’hydrogène bas-carbone comme agent réducteur
- Évaluer les contraintes techniques, énergétiques et industrielles liées à l’intégration de ces technologies

### 8 / Développer l’économie circulaire et l’utilisation de matières secondaires

- Optimiser l’utilisation de combustibles et matières premières alternatives dans les procédés cimentiers
- Développer l’utilisation de ferrailles et de matières recyclées dans la production sidérurgique
- Évaluer les impacts environnementaux, techniques et économiques des solutions de circularité

### 9 / Intégrer les énergies renouvelables et la récupération de chaleur

- Identifier les opportunités d’électrification et d’intégration des énergies renouvelables
- Exploiter la chaleur fatale des procédés pour améliorer l’efficacité énergétique globale
- Évaluer les possibilités de production et d’autoconsommation d’énergie bas-carbone

### 10 / Maîtriser le captage, l’utilisation et le stockage du $CO_2$

Maroc Performance

- Comprendre les principes du captage du $CO_2$ appliqués aux cimenteries et installations sidérurgiques
- Comparer les principales technologies de captage et leurs contraintes énergétiques
- Étudier les possibilités de valorisation, transport et stockage du $CO_2$ capté

### 11 / Construire une stratégie industrielle de décarbonation

- Identifier et hiérarchiser les leviers de réduction des émissions selon leur maturité et leur impact
- Construire des scénarios de décarbonation à court, moyen et long terme
- Évaluer les investissements, coûts d'exploitation, risques industriels et gains carbone associés aux scénarios

### 12 / Piloter une feuille de route de décarbonation et mesurer les résultats

- Définir des objectifs, indicateurs de performance et plans d'action pour les sites industriels
- Mettre en place un dispositif de suivi des émissions, consommations énergétiques et performances carbone
- Élaborer une feuille de route opérationnelle intégrant technologies, investissements, financement et gouvernance

## 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

Maroc Performance

## Prochaines dates programmées

| | |
|---|---|
| 23 Nov. au 02 Déc. 2026 | Distanciel |
| 08 au 17 Fév. 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 05 au 14 Avr. 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 31 Mai au 09 Juin 2027 | Présentiel - Casablanca |
| 26 Juil. au 04 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@maroc-performance.com
**Web :** https//www.maroc-performance.com


Maroc Performance — Tous droits réservés

Maroc Performance