

CCUS & Décarbonation : Maîtriser la Chaîne de Valeur du CO2 en Raffinage-Pétrochimie

Lien : https://afrique-formation.com/formation/ccus-decarbonation-maitriser-la-chaine-de-valeur-du-co2-en-raffinage-petrochimie

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
PGM563

CATÉGORIE
Environnement et RSE des Industries Extractives

Afrique Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Identifier les principales sources d'émission de CO2 dans une raffinerie et leur potentiel de captage
- Comparer les technologies de captage (Post, Pré, Oxy) en termes de coût et de maturité (TRL)
- Comprendre les défis thermodynamiques liés à la compression et au transport du CO2
- Analyser les critères géologiques nécessaires pour un stockage sûr et permanent
- Évaluer les opportunités de valorisation du CO2 (CCU) en produits chimiques ou carburants
- Maîtriser les technologies de surveillance (MMV) pour garantir l'intégrité du stockage
- Calculer sommairement le coût de revient d'un projet CCUS (Coût par tonne évitée)
- Intégrer les contraintes réglementaires et les mécanismes de crédits carbone dans la stratégie

POUR QUI ?

- Ingénieurs Procédés et Projets en Raffinage et Pétrochimie
- Responsables Environnement, Climat et Stratégie Carbone (HSE)
- Ingénieurs Réservoir et Géosciences (pour le volet stockage)
- Directeurs d'usines et Responsables de sites industriels SEVESO
- Responsables R&D et Innovation technologique
- Analystes stratégiques et Business Developers dans l'énergie
- Ingénieurs des bureaux d'études et EPC (Engineering, Procurement, Construction)
- Responsables des utilités et de l'efficacité énergétique

Afrique Formation

AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Programme détaillé

1 / Contexte Climatique et Décarbonation du Raffinage

- Enjeux du Net Zero 2050 et positionnement de l'industrie pétrolière
- Cartographie des émissions (Scope 1, 2 et 3) d'une raffinerie type
- Rôle clé du CCUS dans les scénarios de l'AIE (Agence Internationale de l'Énergie)

2 / Inventaire et Caractérisation des Sources de CO2

- Unités SMR (Production d'Hydrogène) : sources à haute concentration
- Unités FCC (Craquage Catalytique) : grands volumes et impuretés
- Fours de procédés et centrales thermiques : sources diluées post-combustion

3 / Technologies de Captage : Post-combustion aux Amines

- Chimie des solvants (MEA, MDEA, Amines activées) et cinétique d'absorption
- Bilan thermique et pénalité énergétique (consommation vapeur régénération)
- Gestion de la dégradation des solvants et problèmes de corrosion

4 / Technologies de Captage : Pré-combustion et Hydrogène Bleu

- Intégration sur unité SMR : captage sur gaz de synthèse (Syngas)
- Séparation physique : adsorption (PSA/VPSA) et cryogénie
- Comparaison des rendements : SMR conventionnel vs ATR (Auto-Thermal Reforming)

Afrique Formation

5 / Technologies de Captage : Oxycombustion (Oxy-fuel)

- Principe : combustion à l'oxygène pur pour concentrer le CO2
- Gestion de la recirculation des fumées et contrôle de la température
- Défis du rétrofit des fours de raffinerie existants

6 / Technologies Émergentes et Séparation Physique

- Membranes sélectives pour la séparation CO2/N2 ou CO2/H2
- Adsorption solide (TSA/PSA) : MOFs et zéolites
- Cryogénie directe et boucles chimiques (Chemical Looping)

7 / Conditionnement et Compression du CO2

- Spécifications du flux : déshydratation critique et limites d'impuretés (NOx, SOx)
- Diagramme de phase du CO2 et point critique (73,8 bar / 31,1°C)
- Stratégies de compression multi-étagées et refroidissement intermédiaire

8 / Transport du CO2 : Pipelines et Navires

- Transport par pipeline en phase dense (supercritique) : dimensionnement et sécurité
- Transport maritime : liquéfaction basse pression (-50°C) vs moyenne pression
- Réseaux et Hubs industriels : mutualisation des infrastructures (Cluster)

9 / Stockage Géologique : Principes Fondamentaux

- Aquifères salins profonds : capacité, porosité et perméabilité
- Champs d'hydrocarbures déplétés : avantages et risques d'intégrité
- Mécanismes de piégeage : structural, résiduel, dissolution et minéralisation

10 / Injection et Récupération Assistée (EOR)

- EOR (Enhanced Oil Recovery) : utilisation du CO2 pour la production tertiaire
- Design des puits d'injection et gestion de l'injectivité

Afrique Formation

- Comportement du CO2 en réservoir et interactions fluide-roche

11 / Monitoring et Sécurité du Stockage (MMV)

- Technologies de surveillance : sismique 4D, gravimétrie, satellites (InSAR)
- Détection des fuites et modélisation du panache de CO2
- Cadre réglementaire de la responsabilité long terme

12 / Valorisation Chimique (CCU - Chemicals)

- Synthèse de Méthanol : hydrogénation du CO2
- Production d'Urée et de Polycarbonates
- Rendements thermodynamiques et besoins en catalyseurs

13 / Valorisation Énergétique et E-Fuels

- Production de carburants synthétiques (SAF, e-Diesel) via Fischer-Tropsch
- Power-to-Liquid : couplage avec l'Hydrogène vert (électrolyse)
- Minéralisation : séquestration permanente dans des matériaux de construction

14 / Analyse Économique et Réglementaire

- Méthodologie LCA (Life Cycle Assessment) et bilan carbone global
- Coûts de la chaîne (CAPEX/OPEX) et coût de la tonne de CO2 évitée
- Mécanismes de financement : Taxe Carbone, EU-ETS, Crédits 45Q (USA)

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

18 au 27 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
15 au 24 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
10 au 19 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
30 Août au 08 Sep. 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