AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Smart Water & IA : Révolutionner la Gestion de l'Eau par le Big Data et les Jumeaux Numériques

Lien : https://afrique-formation.com/formation/smart-water-ia-revolutionner-la-gestion-de-leau-par-le-big-data-et-les-jumeaux-numeriques

DURÉE	RÉFÉRENCE	CATÉGORIE
10 jours (70h)	**EAU170**	**Réseaux d'Eau**

Afrique Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Concevoir une architecture de collecte et de stockage de données adaptée au Smart Water
- Sélectionner les algorithmes de Machine Learning pertinents pour résoudre des problèmes hydrauliques
- Implémenter des modèles prédictifs pour la détection de fuites et la prévision de la demande
- Créer et exploiter un Jumeau Numérique pour optimiser le fonctionnement d'une STEP
- Développer des capteurs virtuels (Soft Sensors) pour réduire les coûts d'instrumentation métrologique
- Piloter les installations en temps réel grâce au contrôle prédictif (MPC) et à l'IA
- Élaborer une stratégie de gestion patrimoniale basée sur l'analyse de risque prédictive
- Sécuriser les infrastructures numériques de l'eau face aux cybermenaces
- Transformer les données brutes en indicateurs décisionnels pour l'exploitation
- Optimiser la consommation énergétique des usines d'eau grâce à l'analyse de données

POUR QUI ?

- Directeurs de la stratégie et de l'innovation dans les services d'eau
- Responsables d'exploitation Eau Potable et Assainissement
- Ingénieurs process et hydrauliciens souhaitant se former à la Data Science
- Data Scientists et Data Analysts travaillant dans le secteur des Utilities
- Responsables de la gestion patrimoniale et des travaux neufs
- DSI et responsables des systèmes d'information industriels (SCADA)
- Chefs de projet Smart City et IoT dans les collectivités territoriales

Afrique Formation

AFRIQUE FORMATION
La Référence en Afrique pour la Formation



Programme détaillé

1 / Architecture des données Smart Water et IoT

- Collecte de données via capteurs LoRaWAN NB-IoT et compteurs intelligents AMI
- Centralisation des flux dans des Data Lakes et historisation
- Interopérabilité entre systèmes SCADA SIG et ERP

2 / Qualité et nettoyage des données (Data Cleaning)

- Détection et correction des valeurs aberrantes (Outliers) dans les séries temporelles
- Techniques d'imputation des données manquantes par interpolation
- Normalisation et harmonisation des formats de données hétérogènes

3 / Introduction aux algorithmes de Machine Learning

- Distinction entre apprentissage supervisé non-supervisé et par renforcement
- Présentation des modèles : Forêts aléatoires SVM et Réseaux de neurones
- Validation des modèles : matrices de confusion et courbes ROC

4 / Prédiction de la demande en eau potable

- Modélisation des consommations journalières et horaires par réseaux de neurones LSTM
- Intégration des variables exogènes : météo vacance et saisonnalité
- Optimisation du pompage en fonction des tarifs énergétiques et de la demande prédite

Afrique Formation

5 / Détection avancée des fuites et anomalies réseau

- Analyse des Débits Minimums de Nuit (DMN) par algorithmes de clustering
- Localisation des fuites par analyse des ondes de pression et corrélation acoustique
- Réduction des faux positifs grâce à l'apprentissage continu

6 / Sectorisation dynamique et gestion de la pression

- Optimisation de la découpe des secteurs hydrauliques par algorithmes génétiques
- Pilotage temps réel des vannes de modulation de pression (PMV)
- Réduction des pertes d'eau par lissage des pics de pression

7 / Qualité de l'eau en distribution : Modélisation prédictive

- Prévision de la décroissance du chlore résiduel dans le réseau
- Détection précoce des contaminations par analyse multi-paramètres
- Simulation de la propagation des polluants en cas d'accident

8 / Jumeaux Numériques (Digital Twins) des stations d'épuration

- Création d'une réplique virtuelle dynamique du process biologique
- Calibration du modèle ASM (Activated Sludge Model) avec les données réelles
- Simulation de scénarios "What-if" pour tester de nouvelles stratégies d'exploitation

9 / Capteurs Virtuels (Soft Sensors) pour le monitoring

- Estimation de la DCO et de l'Azote en temps réel sans analyseurs physiques
- Utilisation de la régression multivariée sur des paramètres simples (pH Redox Conductivité)
- Réduction des coûts de maintenance et de réactifs grâce aux mesures virtuelles

10 / Optimisation énergétique des procédés d'aération

- Pilotage prédictif (MPC) des surpresseurs d'air selon la charge entrante
- Minimisation de la facture électrique par effacement et délestage intelligent

Afrique Formation

- Contrôle avancé de la nitrification-dénitrification par logique floue

11 / Gestion prédictive des réseaux d'assainissement et crues

- Anticipation des déversements d'orage par couplage radar météo et modèle hydraulique
- Pilotage temps réel des bassins d'orage et vannes de stockage
- Prévention des inondations urbaines par analyse des flux en temps réel

12 / Gestion Patrimoniale Prédictive (Asset Management)

- Calcul de la probabilité de défaillance des canalisations (modèles de survie)
- Priorisation des renouvellements basée sur le risque (Risk-Based maintenance)
- Optimisation du budget d'investissement à long terme par algorithmes évolutionnaires

13 / Cybersécurité des systèmes d'eau connectés

- Identification des vulnérabilités des objets connectés IoT et automates
- Détection des cyberattaques et intrusions sur le réseau industriel
- Mise en place de stratégies de résilience numérique

14 / Stratégie Data et Conduite du changement

- Structuration d'une équipe Data au sein d'un service d'eau
- Acculturation des équipes opérationnelles aux outils d'aide à la décision
- Enjeux éthiques et gouvernance des données de l'eau

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

08 au 19 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 16 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
31 Mai au 11 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
26 Juil. au 06 Août 2027	Présentiel - Casablanca
20 Sep. au 01 Oct. 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