

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة الداخلية والجماعات المحلية والنقل

MINISTRE DE L'INTERIEUR, DES COLLECTIVITES LOCALES ET DES TRANSPORTS

معهد رصد مياه الامطار للتكوين والأبحاث

INSTITUT HYDROMÉTÉOROLOGIQUE DE FORMATION ET DE RECHERCHES (IHFR)  
ORAN-ALGÉRIE



## Catalogue des formations continues 2026



# Sommaire :

## **Calendrier générale des formations**

### **Les formations continues proposés:**

- Météorologie Aéronautique
- Introduction Générale à la Météorologie
- Modélisation Océanographique avec ROMS et WWIII
- Climatologie et Analyse Statistique avec R
- Météorologie Tropicale
- Les phénomènes météorologiques à l'échelle aérologique, avec un focus sur les phénomènes convectifs
- Instruments et Méthodes d'observation météorologique
- L'automatisation des observations Météorologiques :
- Modélisation des Risques d'Inondations avec HEC HMS et HEC RAS
- Techniques approfondies d'Intelligence Artificielle pour l'Analyse et la Prévision Météorologiques
- Modélisation WRF et Post-traitement par Intelligence Artificielle.
- Simulations des impacts du changement climatique sur le rendement des céréales avec le modèle SARRA.

### **Informations Pratiques**

- Modalités de candidature ou d'inscription
- Contacts



## **Préambule :**

L'Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherches (IHFR), situé en Algérie, est un établissement de référence dédié à la formation et à la recherche dans le domaine des sciences météorologiques et hydrologiques. Il couvre un large éventail d'activités allant de l'observation de l'environnement à la recherche fondamentale et appliquée, en passant par la prévision météorologique sous toutes ses formes : événements extrêmes, anomalies saisonnières ou encore changements climatiques.

L'IHFR a pour mission de former des ingénieurs et techniciens météorologistes, algériens et étrangers, appelés à assumer des responsabilités dans les domaines de l'observation, de la recherche et du développement, de la prévision et du conseil météorologiques, ainsi que dans la diffusion des données et la gestion des infrastructures opérationnelles. Il dispense également des formations spécialisées aux militaires et aux utilisateurs professionnels de l'information météorologique.

En outre, l'IHFR joue un rôle clé dans la formation continue, en proposant des programmes de perfectionnement destinés aux professionnels souhaitant approfondir leurs connaissances ou renforcer leurs compétences dans les sciences météorologiques et leurs applications pratiques tout au long de leur carrière.

La formation continue vise également à encourager l'innovation, la collaboration interdisciplinaire, et l'adoption de technologies émergentes telles que l'intelligence artificielle, les outils de modélisation avancés, et les analyses big data. Ainsi, elle contribue non seulement à l'évolution individuelle, mais également au renforcement des capacités institutionnelles et au développement durable de nos sociétés.

En rejoignant nos programmes de formation, vous bénéficierez d'un environnement d'apprentissage stimulant, animé par des experts reconnus, et axé sur les défis concrets auxquels vous êtes confrontés dans votre métier.



## Calendrier général des formations

Formation	Durée et date	Niveau d'accès
Météorologie Aéronautique	10 jours	Professionnels expérimentés ou en formation dans les services météorologiques
Introduction Générale à la Météorologie	5 jours	Étudiants, Ingénieurs, enseignants, chercheurs et professionnels débutants dans le domaine
Modélisation Océanographique avec ROMS et WWIII	5 jours pour ROMS et 5 jours pour WWIII	Professionnels expérimentés ou en formation dans les services météorologiques
Climatologie et Analyse Statistique avec R	5 jours	Experts en météorologie et climatologie souhaitant renforcer leurs compétences
Météorologie Tropicale : Compréhension et prévision des phénomènes tropicaux	5 jours	Professionnels expérimentés ou en formation dans les services météorologiques
Les phénomènes météorologiques à l'échelle aérologique, avec un focus sur les phénomènes convectifs	5 jours	Professionnels expérimentés ou en formation dans les services météorologiques
Instruments et Méthodes d'observation météorologique	5 jours	Étudiants, enseignants, chercheurs et professionnels débutants dans le domaine
L'automatisation des observations Météorologiques :	5 jours	Étudiants, enseignants, chercheurs et professionnels débutants dans le domaine
Modélisation des Risques d'Inondations avec HEC HMS et HEC RAS	5 jours	Étudiants, Ingénieurs, enseignants, chercheurs et professionnels
Techniques approfondies d'Intelligence Artificielle pour l'Analyse et la Prévision Météorologiques	5 jours	Météorologistes et ingénieurs débutants, sans prérequis en WRF ni en IA



Modélisation WRF et Post-traitement par Intelligence Artificielle	10 jours	Météorologistes et ingénieurs débutants, sans prérequis en WRF ni en IA
Simulations des impacts du changement climatique sur le rendement des céréales avec le modèle SARRA.	10 jours	Ingénieurs, chercheurs et étudiants : spécialisés en agronomie, environnement et sécurité alimentaire.



Météorologie Aéronautique	Responsable pédagogique : TAIBI Slimane
2 session	IHFR

### **Météorologie aéronautique (assistance météorologique à l'aviation civil)**

La formation météorologie aéronautique vise à former des professionnels pour œuvrer dans les opérations en observation et prévision aéronautique, Cette formation est dédiée aux aspects réglementaires des productions aéronautiques, conformément aux exigences de l'OMM.

#### **Public concerné**

Personnels météorologistes ou météorologistes des services météorologiques nationaux en charge des activités d'observation et de prévision ou exerçant les activités d'assistance météorologique pour les activités aéronautiques.

#### **Prérequis**

Bonne connaissance de la météorologie générale et des principes des modèles numériques

#### **Langue**

Français.

#### **Objectifs pédagogiques**

A l'issue de la formation, les stagiaires seront capables de :

- Intégrer la réglementation aéronautique internationale et nationale dans leurs productions ;
- Expliciter la problématique météorologique de l'usager aéronautique
- Décrire les phénomènes significatifs impactant la navigation et la circulation aérienne.

Cette formation est conforme aux normes de compétences du document OMM49 volume I et au guide de mise en œuvre de compétence applicable aux prévisionnistes en météorologie aéronautique OMM1083.

#### **Durée**

48 heures (10 jours)

Nombre de places : de 15 à 20 places au maximum.

#### **Contenu du stage et méthodes utilisées**

- Organisation internationale et nationale du service météorologique à la navigation aérienne – L'information météorologique pour l'aéronautique



- Production réglementaire
- Les différents usagers aéronautiques
- Givrage : phénomène, contextes météorologiques et conséquences sur l'usager aéronautique.
- Turbulence et cisaillement du vent : phénomènes, contextes météorologiques et conséquences sur l'usager aéronautique.
- Orages : phénomènes, contextes météorologiques et conséquences sur l'usager aéronautique.
- Autres phénomènes significatifs : phénomènes, contextes météorologiques et conséquences sur l'usager aéronautique.
- Performances avions et Opérations aériennes
- Impact de la météorologie sur la navigation et la circulation aérienne
- Techniques d'observation pour un usager aéronautique et atelier de mise en pratique
- Présentation des productions météorologiques pour l'aéronautique : METAR, METAR-AUTO, SPECI, TAF, prévisions de tendances ; prévisions de route et de zone, renseignements SIGMET
- Perspectives de la météorologie aéronautique.
- Indiquer dans quelle mesure les systèmes météorologiques dangereux qui influent sur la zone de responsabilité peuvent être prévus suffisamment tôt pour que des mesures soient prises.
- Expliquer l'importance d'évaluer les risques liés aux phénomènes météorologiques dangereux, y compris les interactions des conditions météorologiques et d'autres aléas naturels, et de diffuser des alertes rapides et fiables.
- Expliquer le rôle et l'importance d'un système de gestion de la qualité (SMQ) dans la prestation de services.
- Décrire les techniques de base utilisées dans les systèmes de gestion de la qualité pour évaluer la qualité des produits et des services et remédier aux problèmes détectés.

### **Modalités d'évaluation des compétences acquises**

Exercices, travaux pratiques, quiz, échanges avec pilotes, synthèse participative

### **Formateurs**

Cette formation est assurée par des intervenants de l'institut hydrométéorologique de formation et de recherches et des externes spécialistes du domaine.



Introduction Générale à la Météorologie	Responsable pédagogique : TABET AOUEL Mohammed
3 session	IHFR

**Description générale :**

Cette formation offre une introduction complète à la météorologie en couvrant les fondamentaux de la science atmosphérique. Conçue pour les débutants et les professionnels cherchant à renforcer leurs bases, elle explore les concepts essentiels tels que la thermodynamique atmosphérique, les paramètres météorologiques, les instruments d'observation, les notions sur les nuages, ainsi que les techniques d'observation et de prévision météorologiques.

**Objectifs principaux :**

- Comprendre les principes de base de la météorologie et de la thermodynamique atmosphérique.
- Apprendre à utiliser et interpréter les paramètres météorologiques (température, pression, humidité, etc.).
- Acquérir des notions sur les instruments météorologiques couramment utilisés (baromètre, anémomètre, hygromètre, etc.).
- Identifier les différents types de nuages et leurs implications météorologiques.
- Découvrir les méthodes d'observation et les bases de la prévision météorologique.

**Public cible :**

Cette formation s'adresse aux étudiants, enseignants, chercheurs et professionnels débutants dans le domaine, ou à ceux souhaitant acquérir une vue d'ensemble de la météorologie.

**Durée et organisation :**

- **Durée :** 5 jours (6 heures par jour).
- **Lieu :** Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherches (IHFR).
- **Méthodes pédagogiques :** Cours théoriques, ateliers pratiques, et études de cas.

**Points forts de la formation :**

- Une formation complète pour acquérir les bases de la météorologie.
- Une approche équilibrée entre théorie et pratique.
- Ateliers interactifs sur l'utilisation des instruments et l'analyse des données météorologiques.
- Des études de cas pour comprendre les phénomènes météorologiques.



Modélisation Océanographique avec ROMS et WWIII	Responsable pédagogique : BOUZID Ahmed
2 session	IHFR

## Modélisation Océanographique avec ROMS et WWIII

### Objectifs Généraux

Cette formation a pour but de fournir aux participants les compétences théoriques et pratiques nécessaires pour :

1. Comprendre les principes fondamentaux des modèles ROMS et WWIII, utilisés pour la prévision des courants océaniques et des vagues.
2. Maîtriser l'installation, le paramétrage et l'exécution des modèles pour des études locales et régionales.
3. Analyser les sorties des modèles et valider les résultats avec des données d'observation.
4. Explorer les possibilités de couplage entre ROMS et WWIII pour des simulations intégrées.

### Programme de Formation

#### Session 1 : Modélisation des Courants avec ROMS

- Introduction aux principes et équations fondamentales de ROMS.
- Installation et configuration du modèle pour une zone régionale.
- Paramétrage des données de forçage (vents, température, salinité).
- Simulation complète et analyse des résultats.

#### Session 2 : Prévision des Vagues avec WWIII

- Introduction à la modélisation spectrale des vagues avec WWIII.
- Mise en place des grilles et paramétrage des conditions initiales.
- Utilisation des données météorologiques pour forcer le modèle.
- Simulation et validation des sorties avec des données réelles.



### Atouts de la Formation

- Apprentissage pratique : Études de cas réels et simulations adaptées aux besoins des participants.
- Formation intensive : En deux semaines, vous maîtriserez les bases des deux modèles.
- Support technique : Accès aux outils, tutoriels, et assistance pendant et après la formation.

· Certification : Attestation de participation délivrée à la fin de la formation.

### **Modalités Pratiques**

- Langue : Français/Anglais.
- Format : Formation en présentiel ou à distance.
- Ressources : Documents techniques, logiciels nécessaires, et fichiers d'exercices.
- Participants : Groupe limité pour un encadrement optimal.



Climatologie et Analyse Statistique avec R	Responsable pédagogique : <b>HAOURI Mahmoud</b>
2 session	IHFR

## Climatologie et analyse statistique avec R



### Description générale :

Cette formation de cinq jours vise à doter les participants des compétences nécessaires pour analyser les données climatologiques à l'aide de l'outil statistique open-source R. Elle offre une approche complète et pratique, permettant de traiter, visualiser et interpréter les données climatiques afin de répondre aux besoins croissants en analyse quantitative dans le domaine de la climatologie.

### Objectifs principaux :

- Acquérir une maîtrise des bases du langage R pour l'analyse statistique et graphique.
- Traiter et exploiter des données climatiques de manière efficace et reproductible.
- Appliquer des techniques statistiques avancées pour l'étude des tendances climatiques, la caractérisation des phénomènes extrêmes et l'analyse des indices climatiques.
- Renforcer la capacité des participants à produire des rapports clairs et des visualisations percutantes pour la prise de décision en climatologie.

### Public cible :

Cette formation s'adresse aux climatologues, prévisionnistes, chercheurs, et professionnels travaillant avec des données météorologiques et climatiques, désireux de développer leurs compétences en statistique et en programmation avec R.

### Durée et organisation :

**Durée :** 5 jours (6 heures par jour).

**Lieu :** Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherches (IHFR).

### Points forts de la formation :

- Introduction et prise en main de l'environnement R et de ses librairies adaptées à la climatologie.
- Apprentissage progressif, mêlant théorie et travaux pratiques.

- Études de cas réels sur des données climatiques locales et globales.
- Développement d'une expertise en production de graphiques scientifiques et en rédaction de scripts reproductibles.

**Enjeux de la formation :**

Dans un contexte de changement climatique, la capacité à analyser et interpréter les données climatiques de manière rigoureuse est essentielle pour anticiper les impacts, améliorer la résilience et guider les décisions stratégiques. Cette formation contribue à répondre à ces besoins en offrant une approche méthodique et outillée.



Météorologie Tropicale : Compréhension et prévision des phénomènes tropicaux	Responsable pédagogique : <b>Mme ABANE Fatiha</b>
3 session	IHFR

## Météorologie tropicale : Compréhension et prévision des phénomènes tropicaux

### Description générale :

Cette formation de cinq jours propose une exploration approfondie des spécificités de la météorologie tropicale, en s'appuyant sur une analyse détaillée des mécanismes atmosphériques et des phénomènes dynamiques caractéristiques des zones tropicales. L'objectif est d'équiper les participants des connaissances et des outils nécessaires pour anticiper les impacts des systèmes tropicaux, en tenant compte de leur influence croissante sur des régions situées à des latitudes plus élevées.

### Objectifs principaux :

- Maîtriser les processus atmosphériques spécifiques aux régions tropicales, tels que la circulation de Hadley, la zone de convergence intertropicale (ZCIT) et le rôle des ondes d'est.
- Comprendre les mécanismes de formation et d'évolution des systèmes tropicaux, notamment les cyclones, les moussons et les orages tropicaux.
- Renforcer les capacités d'analyse et de prévision des phénomènes tropicaux ayant un impact sur les zones subtropicales et tempérées.
- Approfondir l'utilisation des outils modernes pour l'observation et la modélisation des systèmes météorologiques tropicaux.

### Public cible :

Cette formation s'adresse aux prévisionnistes météorologiques, chercheurs en sciences de l'atmosphère et professionnels du secteur météorologique, en particulier ceux travaillant dans des régions tropicales ou influencées par des phénomènes tropicaux.

### Durée et organisation :

- **Durée :** 5 jours (6 heures par jour).
- **Lieu :** Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherches (IHFR).

### Points forts de la formation :

- Une approche scientifique rigoureuse combinant théorie et cas pratiques.
- Une formation dispensée par des enseignants ayant une expérience dans le domaine.
- Un accent mis sur l'adéquation des compétences acquises avec les besoins opérationnels des participants.



- Une opportunité d'explorer l'impact des phénomènes tropicaux sur des régions situées en dehors des tropiques, notamment en Afrique du Nord.

**Enjeux de la formation :**

Dans un contexte marqué par l'extension des phénomènes tropicaux vers des latitudes plus élevées, cette formation a pour objectif de relever les nouveaux défis opérationnels engendrés par leurs impacts climatiques et météorologiques sur des régions telles que l'Algérie.



Météorologie Tropicale : Compréhension et prévision des phénomènes tropicaux	Responsable pédagogique : <b>Mme ABANE Fatiha</b>
3 session	IHFR

## **Les phénomènes météorologiques à l'échelle aérologique, avec un focus sur les phénomènes convectifs**

### **Description générale :**

Cette formation de cinq jours vise à renforcer les compétences des participants dans l'analyse et la compréhension des phénomènes météorologiques à l'échelle aérologique, en mettant un accent particulier sur les phénomènes convectifs. Elle propose une approche globale et pratique, adaptée aux besoins des prévisionnistes et des analystes météorologiques.

### **Objectifs principaux :**

- Comprendre les mécanismes aérologiques et dynamiques des phénomènes convectifs.
- Utiliser les outils modernes d'analyse et de prévision pour anticiper les impacts des systèmes convectifs.
- Renforcer les capacités des participants à répondre aux défis opérationnels liés à ces phénomènes.

### **Public cible :**

Prévisionnistes météorologiques, chercheurs et professionnels souhaitant approfondir leurs connaissances sur les phénomènes convectifs et les processus aérologiques.

### **Durée et organisation :**

- **Durée :** 5 jours (6 heures par jour).
- **Lieu :** Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherches (IHFR)

### **Points forts de la formation :**

- Une formation structurée par des enseignants du domaine.
- Une approche équilibrée entre théorie et pratique.
- Un cadre d'échange pour partager les expériences professionnelles entre participants.



Instruments et Méthodes d'observation météorologiques	Responsable pédagogique : <b>Mr Berrebiaa Mohammed</b>
2 session	IHFR

## Description générale

L'observation météorologique est le point de départ de toute prévision météorologique ou étude climatologique. Descriptions qualitatives du ciel ou mesures de paramètres physiques de l'atmosphère, toutes les observations doivent être méticuleusement définies puis normalisées pour concourir à mieux comprendre et prévoir les phénomènes météorologiques. Ces tâches sont exécutées par un personnel formé selon des procédures normalisées, avec une instrumentation homologuée dans le but d'assurer une qualité aux données d'observation exploitées par les différents utilisateurs.

## OBJECTIFS

Cette formation a pour but d'exposer aux apprenants les techniques et les méthodes d'observation des paramètres météorologiques aux besoins synoptiques, aéronautiques, climatologiques ou d'autres. Le programme de formation sera organisé autour des points suivant :

- Notions sur la Métrologie ;
- Généralité sur l'observation météorologiques : paramètres et méthodes de mesure ;
- Les différents principes physiques sur lesquels repose l'instrument de mesure associés ;
- Les normes de choix des sites d'observation et l'installation des instruments ;
- La Qualité de mesure, classification des sites d'observations ;
- L'automatisation de l'observation météorologique ;
- Les réseaux de mesure ;
- Le Système Intégré Global d'Observation Météorologique (WIGOS).



## Public concerné

Toutes les personnes dont leurs activités professionnelles ou personnelles sont en rapport avec la Météorologie et l'Hydrologie ;

Titulaires d'un diplôme universitaire dans le domaine de l'Electronique et l'automatisme.

## PRÉ-REQUIS

Titulaire d'un baccalauréat de branche scientifique ;

Possédant des notions de base sur la météorologie générale ; l'électricité et électronique sera plus souhaité.

**Les formateurs :** Cette formation sera assurée par le personnel technique de l'IHFR spécialiste dans le domaine de la météorologie.

## MÉTHODE D'ÉVALUATION DES ACQUIS

Un test d'évaluation des acquis sera programmé pour les participants enfin de la formation.



L'automatisation des observations Météorologiques	Responsable pédagogique : <b>Mr Berrebiaa Mohammed</b>
2 session	IHFR

Cette formation sera consacrée à la description des stations automatiques, les principes physiques sur lesquels reposent les instruments de mesure en surface, leurs caractéristiques instrumentales et installation. De plus, nous mettons une action particulière sur les normes de mesure nationales et internationales ainsi que la maintenance.



Modélisation des Risques d'Inondations avec HEC HMS et HEC RAS	Responsable pédagogique : <b>Mr. Anouar HACHEMAOUI</b>
2 session	IHFR

### Objectifs Généraux

Cette formation a pour but de fournir aux participants les compétences théoriques et pratiques nécessaires pour :

1. Comprendre les principes fondamentaux des modèles HEC HMS et HSC RAS, utilisés pour la prévision des débits des bassins versant et de modéliser les écoulements a surface libre.
2. Maîtriser l'installation, le paramétrage et l'exécution des modèles pour des études locales et régionales.
3. Analyser les sorties des modèles et valider les résultats avec des données d'observation.
4. Explorer le couplage entre HEC HMS et HSC RAS pour des simulations intégrées.
5. Prédire les risques d'inondations a partir des précipitation prédites et lancer des Bulletins Météo Spéciaux liées aux risques inondations.



### Prérequis

- Connaissance générale en hydrologie : pluie de conception, interception, infiltration, etc.
- Connaissance générale en hydraulique à surface libre : écoulement uniforme, acheminement de crue, etc.
- Connaissances en cartographie, systèmes de projections, Datum, etc.

### Programme de Formation

Jours 1 et 2 : Modélisation des débits à l'exutoire des bassins versant avec HEC HMS

- Introduction aux principes et équations fondamentales de HEC HMS.
- Installation et configuration du modèle pour une zone régionale.
- Paramétrage des données de forçage (MNT, pente, occupation des sols, Curve Number).
- Simulation complète et analyse des résultats.

jours 3,4 et 5 : Modélisation des zones inondables avec HEC RAS

- Introduction à la modélisation des écoulements a surface libre avec HEC HMS.
- Mise en place de la géométrie de la zone étudiée et paramétrage des conditions initiales.
- Utilisation des données météorologiques pour forcer le modèle.

· Simulation et exploitation des sorties du modèle et cartographie des zones d'aléas et zones de vulnérabilités.

#### Atouts de la Formation

- Apprentissage pratique : Études de cas réels et simulations adaptées aux besoins des participants.
- Formation intensive : En une semaine, vous maîtriserez les bases des deux modèles.
- Support technique : Accès aux outils, tutoriels, et assistance pendant et après la formation.
- Certification : Attestation de participation délivrée à la fin de la formation.

#### Modalités Pratiques

- Langue: Français/Anglais.
- Format : Formation en présentiel ou à distance.
- Ressources : Documents techniques, logiciels nécessaires, et fichiers d'exercices.



Techniques approfondies d'Intelligence Artificielle pour l'Analyse et la Prévision Météorologiques	Responsable pédagogique : <b>Mr OTMANE CHERIF Abdelillah</b>
2 session	IHFR

**Description générale :**

Cette formation propose une introduction approfondie à l'utilisation des techniques d'intelligence artificielle (IA) pour relever les défis de l'analyse, de la prévision et de la modélisation météorologiques. Elle est conçue pour les professionnels et chercheurs souhaitant exploiter l'IA et les outils informatiques modernes pour traiter et interpréter les données météorologiques de manière innovante.

**Objectifs principaux :**

- Comprendre les concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle appliquée aux sciences atmosphériques.
- Acquérir les compétences nécessaires pour utiliser des outils informatiques comme Python, TensorFlow, et des bibliothèques spécialisées (xarray, MetPy).
- Développer des modèles prédictifs basés sur l'IA pour améliorer les prévisions météorologiques et détecter les événements climatiques extrêmes.
- Utiliser l'IA pour l'analyse des données climatiques massives (big data).



**Public cible :**

- Prévisionnistes météorologiques, climatologues, chercheurs et professionnels des sciences atmosphériques.

**Durée et organisation :**

- **Durée :** 5 jours (6 heures par jour).
- **Lieu :** Institut Hydrométéorologique de Formation et de Recherches (IHFR).
- **Méthodes pédagogiques :** Cours théoriques, ateliers pratiques, études de cas réels.

**Programme :**

- **Jour 1 :** Introduction à l'intelligence artificielle et ses applications en météorologie.

Concepts de base : Machine learning, réseaux neuronaux, etc.

## Introduction à Python pour les applications météorologiques.

- **Jour 2** : Analyse et prétraitement des données météorologiques.

Sources de données : satellites, stations météo, etc.

Traitement des données massives avec Pandas, xarray, et MetPy.

- **Jour 3** : Développement de modèles prédictifs avec IA.

Modèles de régression, classification et réseaux de neurones.

Études de cas : prévision de la température et des précipitations.

- **Jour 4** : Applications avancées de l'IA en météorologie.

Deep learning pour la détection d'événements extrêmes.

Réseaux convolutifs pour l'analyse d'images satellitaires.

- **Jour 5** : Visualisation, validation et applications pratiques.

Visualisation des résultats avec Matplotlib et Seaborn.

Validation des modèles et interprétation des résultats.

Discussion sur les perspectives futures de l'IA en météorologie.



Modélisation WRF et Post-traitement par Intelligence Artificielle	Responsable pédagogique : <b>N. FETHELLAH &amp; A. BOUZID</b>
1 session (10 jours)	IHFR

### Description générale

Cette formation intensive de deux semaines (10 jours) offre une introduction structurée et progressive à l'utilisation du modèle WRF (Weather Research and Forecasting) et à l'application de l'intelligence artificielle dans la prévision numérique du temps (PNT). Elle s'adresse aux météorologistes et ingénieurs débutants, sans prérequis en WRF ni en IA, à l'issue de la formation.

### Objectifs généraux

À l'issue de la formation, les participants seront capables de :

1. Installer, configurer et exécuter une simulation météorologique de base avec WRF sous Linux.
2. Comprendre et paramétrer les fichiers namelist et Registry
3. Visualiser et analyser les sorties WRF avec des outils Python adaptés (Xarray, MetPy, Matplotlib).
4. Appliquer des algorithmes Machine Learning (ML) de base (Random Forest, MLP, LSTM) pour corriger et améliorer les sorties WRF.
5. Évaluer objectivement les performances d'un modèle hybride WRF+IA sur des données météorologiques réelles.

### Points forts de la formation

- **Progression pédagogique rigoureuse** : chaque outil IA est introduit uniquement après la maîtrise du bloc WRF correspondant.
- **Aucune boîte noire** : chaque modèle IA est interprété physiquement — le prévisionniste comprend ce qu'il utilise.
- **Études de cas régionales**: données réelles sur l'Algérie, le Maghreb et l'Afrique subsaharienne (relief complexe, Sahara, zones côtières).
- **Ressources incluses** : scripts Python documentés, carnets Jupyter, jeux de données ERA5/GFS, configurations WRF prêtes à l'emploi.

### Durée et organisation

- **Durée** : 2 semaines — 10 jours de formation pratique intensive.
- **Session** : Octobre / Novembre 2026.
- **Langue** : Français.
- **Niveau requis** : notions de base en météorologie dynamique. Aucun prérequis en WRF ou en IA.
- **Format** : Présentiel — groupe limité à 15 participants.

### Semaine 1

Introduction au modèle WRF : installation, configuration des fichiers *namelist*, lancement d'une

première simulation et visualisation des sorties avec Python. Les participants découvrent également les bases de l'intelligence artificielle appliquée à la météorologie.

### **Semaine 2**

Application pratique de l'IA aux sorties WRF : correction des biais, amélioration de la résolution spatiale et analyse des séries temporelles. La formation se conclut par l'évaluation des performances des modèles WRF-IA et la présentation des projets réalisés par les participants.

### **Modalités pratiques**

Les participants travailleront sur des environnements Linux avec WRF préinstallé et Python 3.10+ (scikit-learn, TensorFlow, Xarray, MetPy). Chaque journée alterne entre exposés théoriques (30 %) et travaux pratiques guidés (70 %). Un support technique individuel est assuré tout au long de la session. Une attestation de participation est délivrée en fin de formation par l'IHER sous l'égide de l'Organisation Météorologique Mondiale (OMM).



Simulations des impacts du changement climatique sur le rendement des céréales avec le modèle SARRA.	Responsable pédagogique : <b>Mr. Kerroum Mohamed</b>
1 session (10 jours)	IHFR

### Objectifs Généraux

Cette formation a pour but de fournir aux participants les compétences théoriques et pratiques nécessaires pour :

1. Comprendre les principes fondamentaux et le développement du modèle SARRA.
2. Maîtriser l'installation et l'utilisation du modèle SARRA.
3. Configurer les simulations par le modèle SARRA.
4. Analyser les sorties de modèle et valider les résultats.

### Programme de Formation

#### Semaine 1 : Introduction et installation

- Introduction aux principes et schémas fondamentales de SARRA.
- Installation et configuration du modèle pour une zone et culture précise.

#### Semaine 2 : Simulation et résultats

- Simulations des différents scénarios de changement climatique sur le rendement ( blé dur).
- Analyser les résultats de simulation et les valider.

#### Atouts de la Formation

- Apprentissage pratique : Études de cas réels et simulations adaptées aux besoins des participants.
- Formation intensive : En deux semaines, vous maîtriserez les bases du modèle.
- Support technique : Accès aux outils, tutoriels, et assistance pendant et après la formation.
- Certification : Attestation de participation délivrée à la fin de la formation.

#### Modalités Pratiques

- **Langue** : Français.
- **Format** : Formation en présentiel ou à distance.
- **Ressources** : Documents techniques, logiciels nécessaires, et fichiers d'exercices.
- **Participants** : Groupe limité pour un encadrement optimal.



# Modalités d'inscription

## DEMANDE:

Les personnes intéressées par la formation, qu'il s'agisse de candidats ou de services concernés, doivent soumettre une demande. En réponse, un dossier d'inscription personnalisé sera transmis au demandeur ou à son service.

## CONFIRMATION D'INSCRIPTION

Pour les candidats retenus, une convocation sera adressée avant le début de la formation, soit directement à l'intéressé, soit à son service pour transmission.

## FACTURATION ET PAIEMENT

Toute inscription à une formation continue de l'IHFR entraîne l'émission d'une facture selon les modalités précisées dans le dossier d'inscription. Le paiement des frais d'inscription devra être effectué à l'ordre du service mentionné sur la facture.

Les tarifs des formations sont fixés après négociation préalable, avant le lancement de chaque session. Ils peuvent inclure, selon les besoins, les frais de formation, le matériel pédagogique, l'hébergement, la restauration, ainsi que les sorties d'étude et les stages pratiques.

## CONVENTION DE FORMATION

L'IHFR, en tant qu'organisme de formation et de recherche, est habilité à conclure des conventions avec les organismes demandeurs conformément à la réglementation en vigueur. Une convention doit être établie entre l'employeur du candidat et l'IHFR avant le début de l'action de formation concernée.

## ANNULATION DE FORMATION

L'IHFR se réserve le droit d'annuler une formation inscrite dans son catalogue. Dans ce cas, les participants en seront informés au moins trois semaines avant le début de la formation.

## ANNULATION D'INSCRIPTION

Toute annulation d'inscription par le demandeur doit être communiquée par écrit (courrier postal, fax ou email) au service gestionnaire de la formation, au plus tard huit jours avant le début de la formation prévue.

## HÉBERGEMENT ET RESTAURATION À PROXIMITÉ DE L'IHFR

Les participants aux formations de l'IHFR peuvent bénéficier d'un hébergement et d'une restauration sur site ou à proximité.



## Contacts

### Direction de l'IHFR :

Téléphone : + 213 (0)42 25 19 44

Fax: +213 (0)042 25 10 65

email [ihfr@ihfr.edu.dz](mailto:ihfr@ihfr.edu.dz) / [sdap@ihfr.edu.dz](mailto:sdap@ihfr.edu.dz)

Site de l'IHFR : <https://www.ihfr.edu.dz/>

### Adresse Postale :

