

## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur l'« Évaluation comparative des solutions d'hébergement des données agricoles : Datacenter interne, Clouds internationaux et Clouds souverains Marocains »

### Objectif :

Analyser et comparer différentes solutions d'hébergement Datacenter interne, Clouds internationaux et Clouds souverains marocains afin d'identifier l'option la plus adaptée en termes de sécurité, performance, coûts et souveraineté numérique. Les objectifs spécifiques sont :

- Étudier les enjeux de souveraineté et de protection et migration des données
- Comparer les performances et les coûts des solutions existantes
- Analyser les risques, limites et niveaux de résilience
- Proposer des recommandations techniques et stratégiques

### Livrables :

- Étude comparative détaillée
- Analyse des risques et contraintes
- Recommandations techniques
- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées ;

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur en réseaux, systèmes ou cybersécurité

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DH

Candidature sur le lien suivant :

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScGcFYZ5MVsC2G5m0drFi6J6USYzX28qasRtVcCQpKGa wfukw/viewform?usp=header>

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.





## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur la « Conception d'un modèle e-commerce et CRM pour les coopératives agricoles »

### Objectif :

Concevoir un modèle e-commerce et CRM adapté aux coopératives agricoles afin de faciliter l'accès aux marchés nationaux et internationaux. Les objectifs spécifiques sont :

- Modéliser les processus de vente et de logistique ;
- Analyser les solutions CRM existantes ;
- Identifier les besoins spécifiques des coopératives agricoles ;
- Proposer un modèle e-commerce et CRM adapté.

### Livrables :

- Modèle fonctionnel e-commerce/CRM
- Étude comparative
- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées ;

### Prérequis :

- Étudiant (e) en commerce, management

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DH

Candidature sur le lien suivant :

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeePqyUXz9iRX1mxw70\\_xjI0Le25bdeOUKmZKHrI6zIa0MeEA/viewform?usp=header](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeePqyUXz9iRX1mxw70_xjI0Le25bdeOUKmZKHrI6zIa0MeEA/viewform?usp=header)

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur l'« Identification automatique des hyperparamètres optimaux pour la cartographie des cultures par Deep Learning »

### Objectif :

Développer un système intelligent permettant l'optimisation automatique des hyperparamètres des modèles de Deep Learning appliqués à la cartographie des cultures. Les objectifs spécifiques sont :

- Benchmark des méthodes d'optimisation existantes ;
- Développer une méthodologie d'optimisation automatique ;
- Réduire l'intervention humaine dans le paramétrage des modèles
- Tester la solution sur un cas réel

### Livrables :

- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées ;

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur ou Master en IA ou Data Science ;
- Maîtrise des modèles de classification par Machine Learning et Deep Learning ;
- Intérêt pour l'agriculture et les solutions numériques adaptées au terrain.

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DH

Candidature sur le lien suivant :

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeDJ73cF5ADrvpbhRqixrSmr4NOJmCmi\\_35g7rbXGRzHmblsA/viewform?usp=header](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeDJ73cF5ADrvpbhRqixrSmr4NOJmCmi_35g7rbXGRzHmblsA/viewform?usp=header)

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.

## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur l'« Évaluation du potentiel de l'IA générative pour la cartographie des cultures »

### Objectif :

Évaluer l'apport de l'IA générative dans la cartographie des cultures et proposer des améliorations méthodologiques intégrables aux processus du Pôle Digital. Les objectifs spécifiques sont :

- Analyser les usages de l'IA générative en cartographie ;
- Tester des approches de data augmentation et d'analyse cartographique ;
- Proposer des améliorations du workflow existant ;
- Valider la méthodologie sur un cas réel.

### Livrables :

- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur ou Master en IA ou Data Science ;
- Bonne maîtrise de l'IA générative ;
- Intérêt pour l'agriculture et les solutions numériques adaptées au terrain.

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.



Bourse : 2800 DH

Candidature sur le lien suivant :

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfRoBj1n4Qs80Bm1D9s84BTBfL6-3UhQxpF8GBcz-b0IbYNbw/viewform?usp=header>

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur le « Transfert des modèles de cartographie des cultures »

### Objectif :

Développer une approche qui permet la réutilisation des modèles entraînés de cartographie des cultures dans des contextes différents (différentes zones géographiques, différentes cultures, différentes séries temporelles, etc). Les objectifs spécifiques sont :

- Réaliser une étude bibliographique des approches de transfert de modèles de cartographie des cultures ;
- Proposer une approche de transfert de modèles développés par le Pôle Digital (ou de nouveaux développés)
- Mettre à jour du processus de cartographie des cultures du Pôle Digital ;
- Valider le système proposé sur un cas réel.

### Livrables :

- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur ou Master en IA ou Data Science ;
- Bonne maîtrise des modèles supervisés et semi-supervisés de classification ;
- Intérêt pour l'agriculture et les solutions numériques adaptées au terrain.

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.



Bourse : 2800 DH

Candidature sur le lien suivant :

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeh4NvfsEjBgWphiQW0GQ8VJJioSchIyFbpAqLImTDyBA A9vw/viewform?usp=header>

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur la « Conception et développement d'une plateforme digitale de formation en élevage destinée aux agriculteurs et jeunes ruraux »

### Objectifs :

- Concevoir une plateforme intuitive et légère (responsive mobile) ;
- Collecter ,adapter et produire des supports de formation pour chaque espèce (en arabe, darija , français): Vidéos courtes / tutoriels pratiques / Fiches PDF ;
- Développer des modules sur :
  - Gestion et alimentation du bétail ;
  - Reproduction et suivi du troupeau ;
  - Santé animale et prévention des maladies ;
  - Gestion des bâtiments et hygiène.

### Livrables :

- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur ou Master en Data Science ;
- Intérêt pour l'agriculture et les solutions numériques adaptées au terrain.

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DH

Candidature sur le lien suivant : <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfQTCPhg3Z4SC3-Lg4aPmJjy7MqNzdOS35DDEeN8GPPq0rXXw/viewform?usp=header>

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Analyse spatiale de la vulnérabilité des systèmes agricoles au changement climatique à l'aide des SIG et de la télédétection »

### Objectifs :

- Analyser l'impact du stress hydrique, de la chaleur et de la variabilité climatique sur les systèmes agricoles ;
- Extraire et analyser des indicateurs agroclimatiques à partir des données climatiques et des images satellitaires
- Cartographier la vulnérabilité spatiale des zones agricoles face au changement climatique ;
- Identifier les zones les plus exposées aux risques climatiques (sécheresse, vagues de chaleur, déficit hydrique) .

### Livrables :

- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur ou Master en Télédétection , SIG , Data Science ;
- Intérêt pour l'agriculture et les solutions numériques adaptées au terrain.

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DH

Candidature sur le lien suivant : [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfR40kgc8Pm14-xg39kjLAKH10qf8F\\_B10jirXjfxaKLqrBfA/viewform?usp=header](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfR40kgc8Pm14-xg39kjLAKH10qf8F_B10jirXjfxaKLqrBfA/viewform?usp=header)

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Développement d'un Agent Intelligent pour le diagnostic de certaines maladies de plantes »

### Objectifs :

- Structurer une base de connaissances des maladies des plantes à partir de leurs symptômes clés;
- Concevoir une logique de diagnostic intelligente basée sur un arbre décisionnel inversé ;
- Développer un agent conversationnel capable de poser des questions ciblées et progressives ;
- Identifier automatiquement l'anomalie ou la maladie la plus probable à partir des réponses de l'utilisateur ;

### Livrables :

- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur ou Master en Data Science ;
- Intérêt pour l'agriculture et les solutions numériques adaptées au terrain.

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DH

Candidature sur le lien suivant :

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdm420X3\\_fi87fP10ww3ZmovDMdjKBXViB\\_rkvG46NMj5xYGQ/viewform?usp=header](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdm420X3_fi87fP10ww3ZmovDMdjKBXViB_rkvG46NMj5xYGQ/viewform?usp=header)

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur l'« Estimation du rendement des céréales en zones pluviales par Sentinel-2 et Deep Learning »

### Objectif :

L'objectif principal du PFE est d'estimer avec précision le rendement des céréales dans les zones pluviales au Maroc en se basant sur l'imagerie satellite Sentinel-2 couplée avec les modèles de Deep Learning. Ceci en réalisant les objectifs spécifiques suivants :

- Prétraiter les images Sentinel-2 ;
- Calculer les indices de végétation (NDVI, NDWI, EVI, etc.) ;
- Développer des modèles de Deep Learning pour l'estimation de rendement des céréales ;
- Valider les résultats préliminaires obtenus avec d'autres sources de données.

### Livrables :

- Base de données d'images et données terrain ;
- Modèle Deep Learning entraîné et documenté ;
- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées ;

### Prérequis :

- Étudiant (e) en dernière année du cycle ingénieur ou master en Télédetection, Data Science, IA, Agronomie Digitale ;
- Bonne maîtrise des technologies de télédétection
- Maîtrise de Python et des bibliothèques d'IA (Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch) ;
- Intérêt pour l'agriculture et les solutions numériques adaptées au terrain.



Durée et modalités : : 4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DH

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.

## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur le « Développement d'une plateforme intelligente de calcul automatique des rations bovines »

### Objectif :

Concevoir une plateforme intelligente permettant le calcul automatique des rations bovines en tenant compte des besoins nutritionnels des animaux et des contraintes économiques des exploitations. Les objectifs spécifiques sont :

- Collecter et structurer les données nutritionnelles et zootechniques
- Modéliser les besoins nutritionnels des bovins
- Développer un modèle d'optimisation des rations
- Concevoir une interface intuitive destinée aux éleveurs

### Livrables :

- Base de données des besoins et des valeurs nutritives
- Modèle d'optimisation fonctionnel
- Interface utilisateur (prototype application)
- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.



### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur en data science, informatique ou développement
- Notions en élevage ou nutrition animale appréciées

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DH

Candidature sur le lien suivant :

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfqiVioPbSxpUhRGGw2U0mzuRlclloT7L\\_-e4-HeRSOGw2hCA/viewform?usp=header](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfqiVioPbSxpUhRGGw2U0mzuRlclloT7L_-e4-HeRSOGw2hCA/viewform?usp=header)

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur la « Parcellisation automatique des parcelles agricoles »

### Objectif :

Développer une approche automatisée de délimitation des parcelles agricoles à partir des données géospatiales (images satellitaires ou UAV), afin d'appuyer les processus de suivi agricole et de gestion foncière. Les objectifs spécifiques sont :

- Étudier les méthodes existantes de parcellisation automatique ;
- Développer un modèle basé sur l'IA et le traitement d'images ;
- Tester la solution sur des zones agricoles marocaines ;
- Évaluer la précision et la robustesse du modèle proposé.

### Livrables :

- Rapport technique détaillant l'état de l'art, la méthodologie et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique suivant les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur ou Master en Télédétection, SIG, IA ou Data Science ;
- Bonne maîtrise du traitement d'images et des données géospatiales ;
- Intérêt pour l'agriculture numérique.



### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DH

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.

## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur l'« Étude d'analyse de la grille DGM en appui au renforcement du dispositif météorologique du Pôle Digital »

### Objectif :

Analyser la grille DGM existante et proposer des améliorations pour renforcer le dispositif de suivi météorologique à travers le réseau de stations du Pôle Digital. Les objectifs spécifiques sont :

- Étudier la structure et la résolution de la grille DGM ;
- Analyser la complémentarité avec les stations météorologiques existantes ;
- Identifier les lacunes spatiales et temporelles ;
- Proposer un schéma d'optimisation du réseau.

### Livrables :

- Rapport technique détaillant l'état de l'art, la méthodologie et les résultats ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique suivant les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur ou Master en SIG, climatologie, Data Science ou géomatique ;
- Connaissances en analyse spatiale et données climatiques.



### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DH

## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur la « Comparaison multicritère des solutions digitales agricoles dans le contexte marocain »

### Objectif :

Réaliser une analyse comparative des solutions digitales agricoles disponibles au Maroc afin d'évaluer leur pertinence technique, économique et fonctionnelle. Les objectifs spécifiques sont :

- Identifier et classifier les solutions digitales agricoles existantes ;
- Définir une grille d'évaluation multicritère ;
- Comparer les solutions selon les besoins des acteurs agricoles ;
- Formuler des recommandations stratégiques.

### Livrables :

- Étude comparative détaillée ;
- Rapport technique ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique suivant les normes internationales.

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur ou Master en systèmes d'information, Data Science ou management de l'innovation ;
- Intérêt pour l'agriculture digitale.



### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

**Bourse :** 2800 DH

## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur le « Développement d'un Chatbot IA pour l'élevage »

»

### Objectif :

Concevoir et développer un chatbot intelligent dédié à l'élevage afin d'accompagner les éleveurs dans la prise de décision quotidienne. Les objectifs spécifiques sont :

- Structurer une base de connaissances en élevage ;
- Développer un agent conversationnel intelligent ;
- Intégrer des cas d'usage pratiques (alimentation, santé, reproduction) ;
- Tester le chatbot sur des scénarios réels.

### Livrables :

- Rapport technique détaillant l'état de l'art et la solution développée ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique suivant les normes internationales.

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur ou Master en IA ou Data Science ;
- Connaissances en NLP et systèmes conversationnels ;
- Intérêt pour l'élevage et l'agriculture digitale.



### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DH

## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur l'« Estimation des rendements des agrumes par UAV et IA »

### Objectif :

Développer une approche basée sur les drones et l'intelligence artificielle pour estimer les rendements des cultures d'agrumes. Les objectifs spécifiques sont :

- Analyser les indicateurs spectraux et morphologiques des agrumes ;
- Développer un modèle prédictif basé sur l'IA ;
- Valider la méthode sur des données réelles UAV ;
- Évaluer la précision des estimations obtenues.

### Livrables :

- Rapport technique détaillant l'état de l'art, la méthodologie et les résultats ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique suivant les normes internationales.

### Prérequis :

- Étudiant (e) ingénieur ou Master en IA, Télédétection ou Data Science ;
- Connaissances en traitement d'images UAV ;
- Intérêt pour l'agriculture de précision.



### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

**Bourse :** 2800 DH

## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur la « Conception et développement d'un Dashboard unique pour les Fermes Du Réseau De Fermes Digitales Du Maroc (RFDM) »

### Objectif :

Développer un tableau de bord centralisé permettant le suivi et l'analyse des données issues des fermes du RFDM. Les objectifs spécifiques sont :

- Collecter et harmoniser les données issues des capteurs et suivis terrain ;
- Intégrer des données externes (météo, imagerie satellitaire) ;
- Concevoir un Dashboard interactif et évolutif.

### Livrables :

- Architecture de données ;
- Dashboard fonctionnel ;
- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées ;

### Prérequis :

- Étudiant (e) en informatique, data engineering, SIG ou développement web



### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

**Bourse :** 2800 DH

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.

## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Utilisation du drone pour la caractérisation de la production fourragère des herbacées dans la zone méditerranéenne du Maroc »

### Objectif :

Développer une méthodologie basée sur l'imagerie drone pour estimer et cartographier la production fourragère des parcours herbacés en zone méditerranéenne marocaine.

### Les objectifs spécifiques sont :

- Acquérir et prétraiter des images UAV multispectrales ;
- Calculer des indices de végétation (NDVI, NDRE, SAVI, etc.) ;
- Développer des modèles d'estimation de biomasse ;
- Valider les résultats par des mesures terrain ;
- Proposer une cartographie opérationnelle de la productivité fourragère.

### Livrables :

- Base de données UAV + données terrain ;
- Modèle prédictif documenté ;
- Cartes thématiques ;
- Rapport technique détaillant l'état de l'art, la méthodologie et les résultats ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique suivant les normes internationales.



### Prérequis :

- Étudiant(e) ingénieur ou Master en télédétection, agronomie ou data science ;
- Maîtrise du traitement d'images UAV ;
- Intérêt pour les parcours et l'élevage extensif.

### Durée et modalités :

4 à 6 mois au siège du Pôle Digital à Rabat.

### Bourse :

2800 DH



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Modélisation du comportement alimentaire des chèvres via des capteurs numériques »

### Objectif :

Modéliser le comportement alimentaire des chèvres à partir de capteurs connectés (colliers, accéléromètres, GPS).

### Objectifs spécifiques :

- Collecter et structurer les données issues des capteurs ;
- Identifier les patterns comportementaux ;
- Développer un modèle IA de classification ;
- Détecter précocement les anomalies alimentaires ;
- Proposer un prototype d'aide à la décision.

### Livrables :

- Base de données comportementale ;
- Modèle IA validé ;
- Interface prototype ;
- Rapport technique ;
- Slides ; Poster ; Article scientifique.

### Prérequis :

- Étudiant(e) en IA, data science ou zootechnie ;
- Connaissances en ML ;
- Intérêt pour l'élevage caprin.

### Durée :

4-6 mois – Pôle Digital – Rabat

Bourse : 2800 DH





## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Détection du stade de coupe optimal par imagerie satellitaire : cas de l'ensilage de maïs »

### Objectif :

Développer un modèle d'aide à la décision permettant de déterminer le stade optimal de coupe du maïs ensilage via Sentinel-2.

### Objectifs spécifiques :

- Prétraiter les séries temporelles Sentinel-2 ;
- Extraire des indicateurs phénologiques ;
- Développer un modèle prédictif du stade optimal ;
- Comparer avec des observations terrain ;
- Proposer un outil décisionnel simplifié.

### Livrables :

- Base de données satellitaire ;
- Modèle prédictif ;
- Cartes phénologiques ;
- Rapport technique ; Slides ; Poster ; Article.

### Prérequis :

- Télédétection / IA ;
- Bonne maîtrise des séries temporelles.

**Durée :** 4-6 mois – Rabat

**Bourse :** 2800 DH





## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Caractérisation nutritionnelle des sous-produits agricoles et analyse de l'adoption par les éleveurs dans l'Oriental »

### Objectif :

Analyser le potentiel nutritionnel des sous-produits agricoles et étudier leur adoption dans une approche d'alimentation de précision.

### Objectifs spécifiques :

- Analyser la composition nutritionnelle ;
- Modéliser l'intégration dans les rations ;
- Réaliser une enquête socio-économique ;
- Identifier les freins à l'adoption ;
- Proposer des recommandations stratégiques.

### Livrables :

- Base de données nutritionnelle ;
- Rapport d'analyse socio-économique ;
- Recommandations ;
- Rapport technique ; Slides ; Poster ; Article.

### Prérequis :

- Nutrition animale / agronomie / data analysis.

**Durée :** 4-6 mois – Rabat

**Bourse :** 2800 DH





## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Analyse des perceptions et du niveau d'adhésion des éleveurs à la digitalisation de la gestion des élevages de chevaux au Maroc »

### Objectif :

Évaluer l'acceptabilité et le niveau d'adoption des outils digitaux dans les élevages équin.

### Objectifs spécifiques :

- Élaborer un questionnaire structuré ;
- Analyser les facteurs socio-techniques ;
- Identifier les leviers d'adoption ;
- Proposer une stratégie d'accompagnement.

### Livrables :

- Base d'enquête ;
- Analyse statistique ;
- Rapport stratégique ;
- Rapport technique ; Slides ; Poster ; Article.

### Prérequis :

- Agriculture / Management de l'innovation / sciences sociales / data analysis.

**Durée :** 4-6 mois – Rabat

**Bourse :** 2800 DH



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Évaluation de la digestibilité des aliments pour animaux à l'aide de technologies d'analyse de précision »

### Objectif :

Évaluer la digestibilité des aliments via des technologies avancées (NIRS, capteurs, modélisation).

### Objectifs spécifiques :

- Structurer une base de données nutritionnelle ;
- Tester des méthodes d'analyse rapide ;
- Développer un modèle prédictif ;
- Comparer avec méthodes classiques.

### Livrables :

- Base de données ;
- Modèle prédictif ;
- Rapport technique ; Slides ; Poster ; Article.

### Prérequis :

- Nutrition animale / Data Science.

**Durée :** 4-6 mois – Rabat

**Bourse :** 2800 DH





## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Cartographie des espaces pastoraux et de leur dynamique saisonnière par télédétection »

### Objectif :

Cartographier et analyser la dynamique saisonnière des parcours pastoraux au Maroc.

### Objectifs spécifiques :

- Exploiter Sentinel-2 et séries temporelles ;
- Extraire indicateurs de productivité ;
- Classifier les types de parcours ;
- Analyser la variabilité interannuelle.

### Livrables :

- Cartes multi-temporelles ;
- Modèle de classification ;
- Rapport technique ; Slides ; Poster ; Article.

### Prérequis :

- SIG / télédétection / data science.

**Durée :** 4-6 mois – Rabat

**Bourse :** 2800 DH



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Développement d'un Chatbot IA pour la gestion administrative »

### Objectif :

Développer un agent conversationnel intelligent facilitant les démarches administratives agricoles (subventions, déclarations, programmes publics).

### Objectifs spécifiques :

- Structurer une base de connaissances réglementaire ;
- Développer un moteur NLP ;
- Concevoir une interface multilingue (arabe, darija, français) ;
- Tester sur cas réels.

### Livrables :

- Base de connaissances structurée ;
- Chatbot fonctionnel ;
- Rapport technique ; Slides ; Poster ; Article.

### Prérequis :

- IA / NLP / développement web ;
- Intérêt pour la digitalisation agricole.

**Durée :** 4-6 mois – Rabat

**Bourse :** 2800 DH





## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Détection des inondations par imagerie satellitaire »

### Objectif :

Développer une méthodologie de détection et de cartographie rapide des zones inondées à partir d'images satellitaires afin d'appuyer les dispositifs de veille, d'alerte et d'évaluation des impacts sur les espaces agricoles.

- Analyser les sources de données satellitaires adaptées au suivi des inondations (Sentinel-1, Sentinel-2, etc.) ;
- Développer une chaîne de traitement pour la détection automatique des surfaces inondées ;
- Évaluer la précision des résultats sur des cas réels au Maroc ;
- Proposer des cartes et indicateurs opérationnels pour l'aide à la décision.

### Livrables :

- Base de données d'images satellitaires et données de référence ;
- Chaîne de traitement documentée pour la détection des inondations ;
- Cartes thématiques des zones inondées ;
- Rapport technique détaillant l'état de l'art, la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant(e) ingénieur ou Master en télédétection, SIG, géomatique ou Data Science ;
- Bonne maîtrise du traitement d'images satellitaires ;
- Intérêt pour les applications environnementales et agricoles.



### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

### Bourse : 2800 DH



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Amélioration des processus de cartographie des cultures »

### Objectif :

Contribuer à l'optimisation des workflows de cartographie des cultures du Pôle Digital afin d'améliorer la robustesse, la précision et l'opérationnalisation des traitements à différentes échelles territoriales.

- Analyser les étapes actuelles de la chaîne de cartographie des cultures ;
- Identifier les contraintes méthodologiques, techniques et organisationnelles ;
- Proposer des améliorations relatives au prétraitement, à la classification et à la validation ;
- Tester les améliorations proposées sur un ou plusieurs cas d'étude.

### Livrables :

- Diagnostic détaillé du processus existant ;
- Proposition d'un workflow optimisé ;
- Résultats comparatifs avant/après amélioration ;
- Rapport technique détaillant l'état de l'art, la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant(e) ingénieur ou Master en télédétection, IA, SIG ou Data Science ;
- Connaissances en classification d'images et en analyse géospatiale ;
- Intérêt pour l'agriculture numérique et les applications terrain.



### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

**Bourse :** 2800 DH



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Chatbot – Solutions du Pôle Digital »

### Objectif :

Développer un chatbot intelligent dédié à la valorisation et à l'orientation autour des solutions, services et programmes portés par le Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse.

- Structurer une base de connaissances relative aux solutions et projets du Pôle Digital ;
- Développer un agent conversationnel multilingue capable d'orienter les utilisateurs selon leurs besoins ;
- Intégrer des cas d'usage portant sur les plateformes, outils et services d'accompagnement ;
- Tester le chatbot sur des scénarios d'information et d'assistance réels.

### Livrables :

- Base de connaissances structurée ;
- Prototype de chatbot fonctionnel ;
- Jeux de tests et scénarios d'usage ;
- Rapport technique détaillant l'état de l'art, la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant(e) ingénieur ou Master en IA, NLP ou développement informatique ;
- Connaissances en systèmes conversationnels ;
- Intérêt pour la digitalisation des services publics agricoles.

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

**Bourse :** 2800 DH



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Analyse des plateformes de l'élevage de précision »

### Objectif :

Réaliser une analyse comparative des plateformes de l'élevage de précision afin d'identifier les solutions les plus pertinentes et adaptées au contexte marocain.

- Identifier et classer les principales plateformes et solutions d'élevage de précision ;
- Définir une grille d'évaluation technique, fonctionnelle et économique ;
- Analyser l'adéquation des solutions aux besoins des filières animales au Maroc ;
- Formuler des recommandations pour l'intégration ou l'adaptation des plateformes les plus pertinentes.

### Livrables :

- Benchmark détaillé des plateformes étudiées ;
- Grille d'analyse multicritère ;
- Recommandations stratégiques et opérationnelles ;
- Rapport technique détaillant l'état de l'art, la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant(e) ingénieur ou Master en systèmes d'information, data science, zootecnie ou management de l'innovation ;
- Capacité d'analyse comparative et de synthèse ;
- Intérêt pour l'élevage et les solutions digitales.

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

**Bourse :** 2800 DH

## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Suivi de l'assolement du périmètre du Loukkos et de la zone du Gharb par imagerie satellitaire »

### Objectif :

Développer une approche opérationnelle de suivi de l'assolement à partir de l'imagerie satellitaire afin de caractériser les dynamiques culturales du périmètre du Loukkos et de la zone du Gharb.

- Collecter et prétraiter les séries d'images satellitaires pertinentes ;
- Identifier et cartographier les principales classes de cultures ;
- Suivre l'évolution spatiale et temporelle de l'assolement sur la campagne agricole ;
- Comparer les résultats avec les données de référence disponibles.

### Livrables :

- Base de données satellitaire et données de référence ;
- Cartes d'assolement multi-dates ;
- Analyse comparative des résultats par zone d'étude ;
- Rapport technique détaillant l'état de l'art, la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant(e) ingénieur ou Master en télédétection, SIG, agronomie digital ou Data science ;
- Bonne maîtrise des séries temporelles satellitaires ;
- Intérêt pour le suivi agricole à l'échelle territoriale.



### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

**Bourse :** 2800 DH



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur « Ruches connectées et développement durable : Impacts du déploiement d'une solution de monitoring sur la performance apicole »

»

### Objectif :

L'objectif principal du PFE est d'évaluer et valoriser l'apport du monitoring des ruches connectées dans l'amélioration de la gestion apicole, de la performance des colonies à travers l'exploitation des données, le développement d'outils pratiques d'aide à la décision et l'analyse de ses impacts sur la production de miel et la pollinisation .

Ceci en réalisant les objectifs spécifiques suivants :

- Transformer les données brutes issues des ruches connectées en informations exploitables, à travers leur interprétation, leur qualification et l'élaboration de préconisations opérationnelles destinées aux apiculteurs.
- Concevoir un tableau de planification annuel permettant d'organiser et d'optimiser les actions apicoles clés (visites de ruches, nourrissage, pose des hausses, récolte du miel et opérations de transhumance).
- Évaluer l'impact environnemental, technique et économique du déploiement de la solution de monitoring des ruches connectées, notamment sur la production de miel et l'amélioration de la pollinisation des vergers, à partir de l'analyse des données collectées.

### Livrables :

- Tableau annuel d'actions apicoles clés basé sur l'analyse du monitoring ;
- Rapport de mesure de l'impact du déploiement de la solution des ruches connectées ;
- Rapport technique détaillant l'état de l'art ainsi que la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustration ;
- Poster informatif ;
- Article scientifique qui suit les normes internationales des publications indexées.



### Prérequis :

- Étudiants (es) en dernière année du cycle ingénieur ou master en zootechnie et systèmes informatiques embarqué ;
- Solides compétences en biologie de l'abeille ;
- Maîtrise des pratiques de gestion des ruches et du suivi des colonies ;
- Intérêt pour l'utilisation des outils numériques et des technologies connectées appliquées à l'apiculture; et connaissances en traitement et analyse de données

**Durée et modalités :** :4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

**Bourse :** 2800 DH



## Projet de Fin d'Étude (PFE) sur Détection des arbres par imagerie drone et Intelligence Artificielle

### Objectif :

L'objectif principal du PFE est de développer une méthodologie basée sur l'imagerie drone à très haute résolution couplée aux techniques d'Intelligence Artificielle pour la détection, la segmentation et le comptage automatique des arbres dans les parcelles agricoles. Ceci en réalisant les objectifs spécifiques :

- Acquérir et prétraiter des images drone (orthomosaïques RGB et/ou multispectrales) ;
- Constituer une base de données annotée d'arbres individuels ;
- Tester et comparer différentes approches d'IA : détection d'objets (YOLO, Faster R-CNN), segmentation sémantique et instance (U-Net, Mask R-CNN) ;
- Développer un modèle optimisé pour le comptage et l'estimation des paramètres structuraux ;
- Évaluer la précision des modèles (IoU, F1-score, RMSE pour le comptage) ;

### Livrables :

- Base de données d'images drone et annotations ;
- Modèle IA entraîné, validé et documenté ;
- Script ou pipeline automatisé de détection et comptage ;
- Rapport technique détaillant l'état de l'art, la méthodologie adoptée et les résultats obtenus ;
- Présentation (slides) riche en illustrations ;
- Poster scientifique ;
- Article scientifique conforme aux standards des publications indexées.

### Prérequis :

- Étudiant (e) en dernière année du cycle ingénieur ou Master en Télédétection, SIG, Data Science, IA ou Agronomie Digitale ;
- Bonne maîtrise du traitement d'images et des SIG ; de Python et des bibliothèques d'IA (PyTorch, TensorFlow, Scikit-learn) ; connaissance en Deep Learning et Machine Learning ;
- Intérêt pour l'agriculture de précision et les solutions numériques adaptées au terrain.

### Durée et modalités :

4 à 6 mois (à définir selon les calendriers académiques) au siège du Pôle Digital de l'Agriculture, de la Forêt et Observatoire de la Sécheresse à Rabat.

Bourse : 2800 DHS

Dossier de candidature : attestation de scolarité (5ème année Ingénieur ou 2ème année Master) et CV.