

COURS DE FORMATION 02: Comment l'IA aide les agriculteurs à prendre de meilleures décisions

Durée estimée: 45 minutes

Prérequis: Cours 01 : Qu'est-ce qu'AgriAI ? Comment l'intelligence artificielle transforme l'agriculture

Introduction : De l'agriculture réactive à l'agriculture proactive (5 minutes)

Dans le Cours 01, nous avons découvert AgriAI et ses technologies clés. Aujourd'hui, passons de la théorie à la pratique agricole.

Chaque jour, les agriculteurs prennent des décisions cruciales : quand semer, irriguer, fertiliser, protéger, récolter, stocker et vendre leurs produits.

Traditionnellement, ces décisions reposaient sur l'expérience, les conseils des agronomes, les prévisions météorologiques et les observations sur le terrain. Ces sources de connaissances restent extrêmement précieuses. Cependant, l'agriculture moderne devient de plus en plus complexe.

Les régimes météorologiques changent. Les coûts de production augmentent. L'eau et les engrais doivent être utilisés de manière plus efficace. Les risques de ravageurs et de maladies peuvent se propager rapidement. Les acheteurs internationaux exigent des niveaux de qualité, de traçabilité et de conformité plus élevés.

L'intelligence artificielle peut aider les agriculteurs à gérer cette complexité.

L'IA ne remplace pas l'expérience de l'agriculteur. Au lieu de cela, elle combine les connaissances de l'agriculteur avec les données des systèmes météorologiques, des satellites, des capteurs, des registres de la ferme, des informations sur le marché, de la cartographie GPS et d'autres sources pour soutenir des décisions meilleures et plus rapides.

À la fin de ce cours, les apprenants comprendront comment l'IA peut soutenir la prise de décision agricole, de l'étape de planification jusqu'à la production, la récolte et les activités commerciales.

Objectifs de la formation

À la fin de ce cours de 45 minutes, les apprenants devraient être capables de :

1. Comprendre comment l'IA soutient la prise de décision agricole.
2. Expliquer comment l'IA combine de multiples sources de données agricoles.
3. Utiliser les informations météorologiques et climatiques soutenues par l'IA pour améliorer la planification de la ferme.
4. Comprendre comment l'IA peut soutenir l'irrigation et la gestion de l'eau.
5. Identifier comment l'IA aide à détecter le stress des cultures, les ravageurs et les maladies.
6. Comprendre comment l'IA peut soutenir les décisions concernant les engrais et les intrants.
7. Utiliser les recommandations générées par l'IA tout en appliquant le jugement humain.
8. Comprendre l'importance des données de la ferme pour améliorer les décisions futures.
9. Reconnaître les limites et les risques des recommandations de l'IA.

Module 1 : Des données à de meilleures décisions

Durée estimée : 5 minutes

L'agriculture produit une quantité énorme d'informations.

Une seule ferme peut générer ou recevoir des données sur :

- La météo
- Les précipitations
- La température
- Les conditions du sol
- Les variétés de cultures
- Les dates de semis

- Les apports d'engrais
- L'irrigation
- Les observations de ravageurs et de maladies
- L'imagerie satellitaire
- Les coordonnées GPS
- Les rendements précédents
- Le coût des intrants
- Les prix du marché

Le défi ne consiste pas simplement à collecter ces informations.

Le véritable défi est de transformer l'information en une décision utile.

Par exemple, un agriculteur peut savoir que de fortes pluies sont prévues. Mais cette information seule ne répond pas nécessairement aux questions importantes.

Faut-il continuer les semis ?

Faut-il arrêter l'irrigation ?

Faut-il reporter l'application d'engrais ?

Les machines pourraient-elles endommager un sol humide ?

Y a-t-il un risque accru de maladies fongiques ?

L'IA peut aider à relier ces différents éléments d'information.

Le processus d'aide à la décision de l'IA

Un processus simplifié d'aide à la décision par l'IA peut être décrit en cinq étapes :

1. Collecter des données

Le système reçoit des informations de sources multiples.

2. Analyser les modèles

L'IA identifie les relations, les tendances et les risques potentiels.

3. Générer des prédictions

Le système estime ce qui pourrait se produire dans différentes conditions.

4. Recommander des actions

L'IA traduit les prédictions en recommandations pratiques.

5. Apprendre des résultats

L'agriculteur enregistre ce qui s'est passé, ce qui permet au système d'améliorer les recommandations futures.

L'objectif est de passer de :

Données → Information → Éclairage → Action

C'est l'un des principes les plus importants d'AgriAI.

Module 2 : Renseignement météorologique hyperlocal

Durée estimée : 7 minutes

Les prévisions météorologiques publiques traditionnelles couvrent généralement de vastes zones géographiques.

Cependant, les conditions agricoles peuvent varier considérablement sur une distance relativement courte.

Un champ situé dans une vallée peut connaître des températures plus froides qu'un champ voisin situé sur une hauteur.

Une partie d'une ferme peut recevoir beaucoup plus de précipitations qu'une autre.

Les régimes de vent, l'humidité, l'humidité du sol, l'altitude et la végétation environnante peuvent également créer des différences locales.

C'est là que le renseignement météorologique hyperlocal soutenu par l'IA devient précieux.

2.1 Prédictions microclimatiques

Les systèmes d'IA peuvent combiner des informations provenant de :

- Stations météorologiques
- Données satellitaires
- Archives météorologiques historiques
- Modèles atmosphériques
- Coordonnées GPS de la ferme
- Données d'altitude
- Informations sur le sol

L'objectif est de générer des prévisions plus pertinentes pour un lieu agricole spécifique.

Par exemple, au lieu de recevoir uniquement une prévision générale disant :

"De la pluie est prévue demain."

Un agriculteur peut recevoir une recommandation agricole plus utile telle que :

"De fortes précipitations sont probables dans la zone de votre ferme au cours des prochaines 24 heures. Reportez les semis et évitez d'utiliser des machines lourdes pour réduire le risque de compactage du sol."

La différence est importante.

Le premier message fournit une information.

Le second message soutient une décision.

2.2 Alertes météorologiques extrêmes

L'IA peut également aider à identifier les conditions associées aux risques agricoles, notamment :

- Le gel
- Le stress thermique
- Les fortes précipitations
- Les vents forts
- La sécheresse
- La grêle
- Les inondations

La valeur d'une alerte dépend non seulement de la prédiction d'un événement, mais aussi du fait de laisser suffisamment de temps pour s'y préparer.

Par exemple :

Alerte de l'IA :

"La température pourrait descendre en dessous du seuil critique pour votre culture au cours des 12 prochaines heures. Envisagez d'activer les mesures de protection contre le gel disponibles et surveillez les champs vulnérables."

Autre exemple :

"De fortes précipitations sont prévues dans les 36 heures. Retardez l'application d'engrais pour réduire le risque de perte de nutriments par ruissellement."

Le système d'IA aide donc l'agriculteur à répondre à deux questions :

Qu'est-ce qui est susceptible de se produire ?

Et plus important encore :

Que devrais-je envisager de faire à ce sujet ?

Module 3 : IA et décisions d'irrigation

Durée estimée : 6 minutes

L'eau est l'une des ressources les plus importantes en agriculture.

Un manque d'eau peut réduire la croissance et le rendement des cultures.

Un excès d'eau peut endommager les racines, augmenter le risque de maladies, gaspiller de l'énergie et provoquer une perte de nutriments.

Les programmes d'irrigation traditionnels peuvent appliquer la même quantité d'eau à intervalles réguliers. Cependant, les besoins en eau des cultures peuvent changer en fonction de :

- La température
- Les précipitations
- L'humidité
- Le vent
- Le type de sol
- Le stade de croissance de la culture
- Le développement racinaire

L'IA peut combiner ces facteurs pour soutenir des décisions d'irrigation plus précises.

Exemple

Un système d'IA peut analyser :

- Humidité du sol : 28 %
- Prévisions de précipitations : 25 mm dans les 24 heures
- Stade actuel de croissance de la culture
- Prévisions de température
- Consommation d'eau historique

Au lieu de suivre un programme d'irrigation fixe, le système pourrait recommander :

"Reportez l'irrigation de 24 heures. Les précipitations prévues devraient fournir suffisamment d'eau. Réévaluez l'humidité du sol après l'épisode pluvieux."

Cela peut aider les agriculteurs à réduire :

- La consommation d'eau
- Les coûts énergétiques
- Les besoins en main-d'œuvre
- La sur-irrigation

Cependant, les recommandations de l'IA doivent toujours être adaptées aux conditions locales de la ferme et à l'infrastructure d'irrigation disponible.

Module 4 : IA pour le suivi des cultures

Durée estimée : 6 minutes

Les agriculteurs ne peuvent pas toujours inspecter chaque partie de chaque champ tous les jours.

Les grandes fermes peuvent couvrir des centaines ou des milliers d'hectares. Même les petites fermes peuvent contenir des zones difficiles à surveiller régulièrement.

L'IA peut soutenir le suivi des cultures grâce à des technologies telles que :

- L'imagerie satellitaire
- L'imagerie par drone
- Les photographies par smartphone
- Les capteurs de terrain
- La cartographie GPS

Ces outils peuvent aider à identifier les variations de performance des cultures.

Par exemple, l'IA peut détecter des zones où la végétation semble plus faible que dans les zones environnantes.

Cela ne signifie pas automatiquement que la culture est atteinte d'une maladie.

Le problème pourrait être causé par :

- Un stress hydrique
- Une carence en nutriments
- Des dommages causés par des ravageurs
- Une maladie
- Une mauvaise germination
- La variabilité du sol

L'IA peut aider à identifier les zones qui nécessitent une investigation plus approfondie.

L'agriculteur ou l'agronome peut alors inspecter la zone affectée.

C'est un principe important :

L'IA peut aider les agriculteurs à savoir où regarder en premier.

Au lieu de parcourir toute la ferme, l'agriculteur peut prioriser les zones où le système a détecté des conditions inhabituelles.

Module 5 : Détection précoce des ravageurs et des maladies

Durée estimée : 5 minutes

L'une des applications les plus précieuses de l'IA est la détection précoce des risques.

De nombreux problèmes de cultures deviennent plus coûteux et plus difficiles à gérer lorsqu'ils sont découverts trop tard.

L'analyse d'images par l'IA peut examiner des photographies de :

- Feuilles
- Fruits
- Tiges
- Racines
- Semences

Le système peut comparer les modèles visibles avec de vastes collections d'images agricoles.

Par exemple, un agriculteur peut prendre une photographie d'une feuille de manioc endommagée.

Le système d'IA peut identifier des caractéristiques visuelles associées à :

- Dommages causés par des ravageurs
- Carences en nutriments
- Infections fongiques
- Maladies virales

Le système peut ensuite fournir des explications possibles et recommander des actions supplémentaires.

Par exemple :

"L'image montre des symptômes compatibles avec une maladie ou des dommages causés par des ravageurs. Inspectez les plantes environnantes et envisagez de consulter un agronome pour confirmation."

Il est important de comprendre que l'IA ne doit pas remplacer automatiquement le diagnostic professionnel.

Une photographie peut être floue. Différents problèmes peuvent produire des symptômes similaires.

Par conséquent, l'IA doit être traitée comme un outil d'aide à la décision, en particulier lorsque les conséquences d'un diagnostic incorrect pourraient être importantes.

Module 6 : Des décisions plus intelligentes pour les engrais et les intrants

Durée estimée : 5 minutes

Appliquer plus d'engrais ne signifie pas toujours produire plus de cultures.

Une application excessive d'engrais peut augmenter les coûts et contribuer à :

- La perte de nutriments
- La pollution de l'eau
- Le déséquilibre du sol
- La réduction de l'efficacité

L'IA peut aider à analyser des informations telles que :

- Les résultats d'analyses de sol
- Le type de culture
- Le stade de croissance
- Les rendements historiques
- Les prévisions météorologiques
- Les applications précédentes d'engrais

Sur la base de ces informations, le système peut soutenir des décisions concernant :

- Quand appliquer l'engrais
- Où l'engrais pourrait être nécessaire
- Si l'application doit être retardée
- Si certaines zones de la ferme nécessitent des investigations supplémentaires

Par exemple :

"De fortes précipitations sont prévues demain. Envisagez de reporter l'apport d'azote pour réduire le risque de perte de nutriments."

Ou :

"L'analyse satellitaire indique une performance moindre des cultures dans la partie nord du champ. Procédez à une inspection du sol et des cultures avant d'appliquer des intrants supplémentaires."

Cette approche soutient une transition :

De l'application du même traitement partout

À :

L'application de la bonne intervention là et quand elle est nécessaire.

Module 7 : L'IA comme assistant agronomique prescriptif

Durée estimée : 5 minutes

Prédire un problème est utile.

Mais aider l'agriculteur à décider quoi faire ensuite peut être encore plus précieux.

C'est ce qu'on appelle l'aide à la décision prescriptive.

Un système prédictif peut dire :

"Il y a 80 % de probabilité de fortes précipitations."

Un système agricole prescriptif peut dire :

"De fortes précipitations sont probables dans les 48 prochaines heures. Retardez les semis jusqu'à ce que les conditions du sol s'améliorent. Évitez les machines lourdes pour réduire le compactage du sol."

L'IA peut donc relier :

Prédiction + Conditions de la ferme + Stade de la culture + Action recommandée

Prenons un autre exemple.

Le système d'IA détecte :

- Une forte humidité
- Une probabilité croissante de précipitations
- Une culture à un stade de croissance sensible aux maladies

Le système peut recommander :

"Les conditions météorologiques peuvent augmenter le risque de maladies. Inspectez la culture au cours des 24 prochaines heures et suivez vos procédures approuvées de protection des cultures et de lutte intégrée contre les ravageurs."

L'objectif n'est pas simplement de générer des alertes.

L'objectif est d'aider les agriculteurs à prioriser les actions.

Module 8 : L'IA et la prise de décision humaine

Durée estimée : 3 minutes

L'IA peut analyser rapidement de grandes quantités de données.

Cependant, l'agriculteur comprend toujours des facteurs importants qui peuvent ne pas exister dans la base de données.

Par exemple :

- Un canal de drainage pourrait avoir été récemment endommagé.
- Une pompe d'irrigation pourrait ne pas fonctionner.
- La main-d'œuvre pourrait ne pas être disponible.
- Un champ particulier pourrait avoir des antécédents d'inondation.
- L'agriculteur pourrait savoir qu'un régime météorologique local se comporte différemment des prévisions générales.

Pour cette raison, la meilleure approche est :

Expérience de l'agriculteur + Connaissances agronomiques + Analyse de l'IA = Meilleures décisions

L'IA doit soutenir la prise de décision humaine plutôt que de la remplacer aveuglément.

Les agriculteurs devraient se demander :

- Cette recommandation a-t-elle du sens pour ma ferme ?
- Les données sont-elles exactes ?
- Quelque chose a-t-il changé dans le champ ?
- Dois-je inspecter la zone avant d'agir ?
- Ai-je besoin des conseils d'un agronome ?

De bonnes décisions agricoles nécessitent à la fois la technologie et le jugement humain.

Module 9 : Apprendre à partir des données de la ferme

Durée estimée : 2 minutes

Chaque saison agricole génère de nouvelles informations.

Si les agriculteurs enregistrent :

- Les dates de semis
- Les variétés de semences
- Les applications d'intrants
- Les événements météorologiques
- Les infestations de ravageurs
- Les rendements

Les systèmes d'IA peuvent utiliser ces informations pour identifier des tendances au fil du temps.

Par exemple, après plusieurs saisons, le système peut identifier que :

- Une variété particulière performe mieux sous certaines conditions.
- Une section de la ferme produit constamment des rendements plus faibles.
- Semer après un régime de précipitations spécifique produit de meilleurs résultats.
- Certaines conditions météorologiques sont associées à un risque accru de maladies.

Plus les données de la ferme sont précises et bien organisées, plus l'aide à la décision de l'IA peut devenir utile.

C'est pourquoi les registres numériques des fermes deviennent de plus en plus importants.

Module 10 : Scénario de décision pratique

Durée estimée : 4 minutes

Prenons un exemple pratique.

Un producteur de maïs prévoit d'appliquer de l'engrais lundi.

Le système d'IA analyse :

- Les conditions actuelles du sol
- Les prévisions météorologiques
- La probabilité de précipitations
- Le stade de croissance de la culture
- Les applications précédentes d'engrais

Le système identifie une forte probabilité de précipitations abondantes dans les 24 prochaines heures.

Au lieu d'afficher simplement les prévisions météorologiques, l'IA génère une recommandation :

Recommandation : Retardez l'application d'engrais de 48 heures. De fortes précipitations pourraient augmenter la perte de nutriments. Réévaluez les conditions du champ après la pluie avant d'appliquer l'engrais.

L'agriculteur prend ensuite en compte des facteurs supplémentaires.

L'agriculteur sait que :

- L'engrais est déjà disponible.
- La main-d'œuvre est prévue.
- Le champ a un bon drainage.

L'agriculteur peut décider d'inspecter le champ et de consulter un agronome avant de prendre la décision finale.

Cela démontre la relation correcte entre l'IA et l'agriculteur.

L'IA fournit l'analyse.

L'agriculteur prend la décision finale.

Principes clés pour l'utilisation de l'IA en agriculture

Lors de l'utilisation de recommandations soutenues par l'IA, les agriculteurs doivent garder à l'esprit les principes suivants :

1. De bonnes données produisent de meilleures recommandations

Des informations incorrectes ou incomplètes peuvent produire des résultats peu fiables.

2. Les recommandations de l'IA ne sont pas des ordres automatiques

L'agriculteur doit évaluer les recommandations avant d'agir.

3. Les connaissances locales restent précieuses

L'IA peut ne pas comprendre toutes les conditions locales.

4. Vérifier les risques importants

Les décisions majeures doivent être étayées par une inspection sur le terrain, une expertise agronomique ou des données supplémentaires, le cas échéant.

5. Enregistrer les résultats

Documenter ce qui s'est passé après une décision aide à améliorer la planification future.

Résumé du cours

L'intelligence artificielle peut aider les agriculteurs à transformer les données agricoles en décisions pratiques.

Au lieu de se fier uniquement aux prévisions générales ou à l'observation manuelle des champs, les agriculteurs peuvent utiliser l'IA pour analyser :

- Les conditions météorologiques hyperlocales
- Les risques climatiques
- Les conditions du sol et de l'eau
- La santé des cultures
- Les risques de ravageurs et de maladies
- Les besoins en engrais
- Les performances historiques de la ferme

La véritable valeur de l'IA ne réside pas simplement dans sa capacité à prédire ce qui pourrait se produire.

Sa plus grande valeur est d'aider à répondre aux questions :

Que dois-je regarder ? Que dois-je prioriser ? Et quelles actions devrais-je envisager ensuite ?

L'IA peut aider les agriculteurs à prendre des décisions qui sont :

- Plus rapides
- Plus éclairées
- Plus précises
- Mieux adaptées aux conditions changeantes

Mais l'IA est plus efficace lorsqu'elle est combinée à l'expérience propre de l'agriculteur et à ses connaissances agricoles professionnelles.

L'avenir de l'agriculture n'est pas un choix entre les agriculteurs et l'intelligence artificielle.

C'est un partenariat entre l'expérience humaine et la technologie intelligente.

Conclusion finale

L'IA ne remplace pas le jugement de l'agriculteur. Elle donne à l'agriculteur plus d'informations, des avertissements plus précoces et de meilleurs outils pour prendre des décisions en toute confiance.

Dans le cours suivant, nous explorerons comment l'IA aide les agriculteurs à surveiller les cultures, à détecter précocement les ravageurs et les maladies.

Elle permet également de transformer les images et les données de terrain en recommandations pratiques, pour aider les agriculteurs à prendre de meilleures décisions.