

BROCHURE

TECHNIQUE

**Revue des services d'information
météorologique destinés à soutenir
les activités agricoles dans les
régions ACP**



La présente publication a été développée par le programme Fit For Market Plus (FFM+), mis en œuvre par le COLEAD dans le cadre de la coopération au développement entre l'Organisation des États d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (OEACP) et l'Union européenne (UE). Son contenu relève de la seule responsabilité du COLEAD et ne reflète pas nécessairement les points de vue de l'OEACP ni de l'Union européenne.

Cette publication fait partie d'une collection de ressources du COLEAD composée d'outils et de matériels pédagogiques et techniques, en ligne et hors ligne. Ces outils et méthodes résultent de plus de 25 années d'expérience et ont été progressivement développés dans le cadre de programmes d'assistance technique mis en œuvre par le COLEAD. Ces actions ont été déployées dans le cadre de divers partenariats et mécanismes de coopération internationale, notamment dans le cadre de la coopération au développement entre l'OEACP et l'UE, ainsi qu'avec le soutien d'autres financements institutionnels et partenaires techniques et financiers engagés dans le développement durable des systèmes alimentaires.

L'utilisation de désignations particulières de pays ou de territoires n'implique aucun jugement de la part du COLEAD quant au statut juridique de ces pays ou territoires, de leurs autorités ou institutions, ou de la délimitation de leurs frontières.

Le contenu de cette publication est fourni « en l'état » et selon sa disponibilité à la date de publication. Le COLEAD ne donne aucune garantie, expresse ou implicite, quant à l'exactitude, l'exhaustivité, la fiabilité, la pertinence ou l'actualité des informations, et ne peut garantir qu'elles soient exemptes d'erreurs, d'omissions ou d'inexactitudes.

Le COLEAD se réserve le droit de modifier, mettre à jour ou supprimer tout ou partie du contenu à tout moment et sans préavis. Il ne garantit pas que le contenu restera disponible, actualisé ou adapté à des finalités particulières.

Le COLEAD décline toute responsabilité pour tout dommage, de quelque nature que ce soit, résultant de l'utilisation ou de l'impossibilité d'utiliser le contenu de cette publication, y compris, sans s'y limiter, les dommages directs, indirects, accessoires, particuliers ou consécutifs, ainsi que toute perte de profits, de données, d'opportunités, de réputation ou toute autre perte économique ou commerciale.

Toute utilisation des informations contenues dans cette publication se fait sous la seule responsabilité des utilisateurs, qui en assument pleinement l'interprétation et l'usage.

Cette publication peut contenir des hyperliens. Les liens vers des sites ou plateformes autres que ceux du COLEAD sont fournis uniquement à titre informatif sur des sujets susceptibles d'être utiles au personnel du COLEAD, à ses partenaires techniques, à ses partenaires financiers et au grand public. Le COLEAD ne peut garantir l'authenticité des informations disponibles sur Internet. Les liens vers des sites ou plateformes autres que ceux du COLEAD n'impliquent aucune approbation officielle ni responsabilité quant aux opinions, idées, données ou produits présentés sur ces sites, ni aucune garantie quant à la validité des informations fournies.

Sauf indication contraire, tout le matériel contenu dans cette publication est la propriété intellectuelle du COLEAD et est protégé par des droits d'auteur ou autres droits similaires. La publication peut contenir des éléments protégés dont l'utilisation ultérieure n'est pas toujours spécifiquement autorisée par les titulaires des droits.

La mention de noms de sociétés ou de produits spécifiques (qu'ils soient ou non enregistrés) n'implique aucune intention de porter atteinte aux droits de propriété et ne doit pas être interprétée comme une approbation ou recommandation du COLEAD.

Cette publication est accessible au public et peut être librement utilisée à condition que la source soit mentionnée et/ou que la publication reste hébergée sur l'une des plateformes du COLEAD. Il est strictement interdit à tout tiers de représenter ou de laisser entendre que le COLEAD a participé, approuvé ou soutenu la manière ou l'objectif de l'utilisation ou de la reproduction des informations présentées dans cette publication sans accord écrit préalable du COLEAD. L'utilisation du contenu de cette publication par un tiers n'implique aucune affiliation ou partenariat avec le COLEAD.

De même, l'utilisation d'une marque commerciale, marque officielle, emblème officiel ou logo du COLEAD, ou de l'OEACP, ou de l'Union européenne est strictement interdite sans autorisation écrite préalable. Pour plus d'informations, veuillez contacter network@colead.link.

Table des matières

Introduction.....	5
Contexte.....	5
Méthodologie.....	6
Périmètre et limites de l'étude.....	8
Produits météorologiques et acteurs	8
Précision des prévisions météorologiques.....	10
Les produits météorologiques et leur utilisation dans les activités agricoles	12
Acteurs et compétences	14
Vue d'ensemble des produits et services météorologiques existants	15
Produits et services météorologiques pour les petits exploitants agricoles	18
Solutions présélectionnées.....	18
La météo agricole	20
Google Weather / The Weather Channel.....	22
Meteoblue	24
Kenya Agricultural Observatory Platform	26
Tomorrow.io	27
Solutions moins accessibles	29
Limites de l'approche	30
Produits et services météorologiques pour le secteur agroalimentaire.....	31
Solutions présélectionnées.....	31
Météogramme AGRO de meteoblue	32
Sencrop	34
EOS Data Analytics (EOSDA) Crop Monitoring.....	36
WeatherTrends360	37
Observations générales.....	39
Solutions moins accessibles	40

Limites de l'approche	40
Conclusion et recommandations finales.....	41
Annexe 1. Aperçu des produits et services météorologiques existants	45
Annexe 2. Présentation détaillée des produits météorologiques sélectionnés.....	67
Brève description et liens.....	67
Informations détaillées sur les solutions.....	73

Introduction

Les prévisions météorologiques erratiques ont pour effet de perturber la planification horticole, entraînant des pertes de rendement et une augmentation des coûts. Il est donc essentiel de disposer d'informations météorologiques précises et spécifiques à chaque lieu, mais de nombreux producteurs des pays d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (ACP) n'ont pas accès à des informations météorologiques fiables et sont en passe de perdre confiance dans les prévisions fournies par leurs services météorologiques nationaux. Les modèles émergents de prévision mondiaux et hybrides, ainsi que les applications commerciales, comblent de mieux en mieux ces lacunes en matière de données ; toutefois, leurs performances et leur accessibilité financière varient en fonction des contraintes liées aux microclimats et à la connectivité.

Ce rapport présente les résultats de recherches menées par SBC4D, qui consistaient en une analyse systématique des produits météorologiques existants adaptés à l'horticulture dans les pays ACP. Ce document est structuré en sept sections. Les trois premières sections générales présentent le contexte de l'étude, la méthodologie, et les types de produits météorologiques et les acteurs qu'ils ciblent. La section 4 propose une vue d'ensemble des produits et services existants. Les sections 5 et 6 présentent les résultats de l'analyse des solutions pour les petits exploitants agricoles et pour le secteur agroalimentaire. La dernière section comporte la conclusion générale et les recommandations du SBC4D.

Cette mission s'inscrit dans le cadre du résultat 6 du programme « FFM + » : L'innovation technique et l'intermédiation en recherche pour générer les connaissances et les technologies nécessaires pour faciliter la transition de l'horticulture ACP vers des systèmes alimentaires plus durables en s'attaquant à la dépendance aux pesticides, aux engrais, à la perte de biodiversité ; et en facilitant les méthodes agricoles à faible émission de carbone, résilientes au changement climatique et biologiques.

Contexte

Le COLEAD met en œuvre le programme FFM+ financé par l'Union européenne (UE), qui apporte un soutien au secteur horticole dans les pays membres de l'Organisation des États d'Afrique, des Caraïbes et du Pacifique (OEACP). Il vise à maintenir et à améliorer les capacités des petits exploitants, des groupes d'agriculteurs et des MPME (micro, petites et moyennes entreprises) horticoles à accéder aux marchés nationaux, régionaux et internationaux grâce à l'intensification progressive et durable du secteur horticole, tout en s'adaptant aux changements de leur environnement opérationnel résultant de la pandémie de COVID-19 et du changement climatique.

Dans le cadre de ce programme, le COLEAD aide les opérateurs du secteur privé et les pouvoirs publics à fournir des aliments sains dans tous les pays ACP et entend contribuer à accélérer les

investissements dans les infrastructures numériques, à élargir l'échelle des réussites et à promouvoir les meilleures pratiques. Parmi les activités du COLEAD figurent le soutien à la mise à l'épreuve de technologies intelligentes et innovantes en vue d'une production et d'un commerce durables. Dans une récente étude effectuée par le COLEAD au Kenya (non publiée) sur les goulets d'étranglement qui entravent la compétitivité du secteur horticole kenyan, les prévisions météorologiques se sont dégagées comme l'un des principaux domaines d'intérêt. Depuis quelques années, le changement climatique a de graves répercussions sur les producteurs et perturbe la production en raison du décalage dans le calendrier des activités agricoles (p. ex. semis, application de pesticides, retard de floraison) causé par l'évolution des conditions climatiques. Pour optimiser les rendements et réduire au minimum les pertes économiques et alimentaires, il est essentiel de disposer de prévisions météorologiques précises dans le domaine agricole. Cependant, il est difficile d'obtenir des prévisions météorologiques localisées précises dans les pays aux ressources limitées, en particulier pour ce qui est des stations météorologiques, lesquelles fournissent des données essentielles pour les modèles météorologiques existants.

L'objectif de ce travail de recherche est d'examiner les modèles, applications et services de prévisions météorologiques existants qui pourraient aider les producteurs des pays ACP.

Méthodologie

Les travaux de recherche présentés dans ce rapport ont été menés en trois phases.

- **Phase 1 – Vue d'ensemble :** Dans le cadre de la première phase, nous avons procédé à un bilan global de tous les produits météorologiques disponibles, sans tenir compte des types de produits, publics ou régions spécifiques. Chaque produit identifié a fait l'objet d'une brève analyse afin d'en comprendre le contenu. Cette analyse portait sur:
 - les produits proposés (types de prévisions et variables) et leur format (carte, bulletin, etc.)
 - la couverture géographique
 - les technologies
 - les cycles de mise à jour
 - le coût total

À la fin de cette phase, nous avons regroupé les produits identifiés en fonction de leur public cible et de leur axe premier.

- **Phase 2 – Recherches approfondies:** Au cours de la deuxième phase, nous avons sélectionné les produits pouvant être directement utilisés par deux groupes cibles spécifiques: **les petits exploitants agricoles** et **les entreprises agroalimentaires**. Le profil de référence de chacun des groupes cibles est résumé ci-dessous.

- Petits exploitants agricoles: dirigeants de groupes d'agriculteurs et/ou de coopératives
 - équipés d'un smartphone ou y ayant accès, et pouvant accéder à Internet
 - capables de lire/écrire en français ou en anglais
 - capables d'utiliser une application mobile ou web et Internet (compétences numériques de base)
 - sans connaissances spécifiques en matière de climat
 - sans compétences spécifiques techniques et/ou en matière de données brutes
 - ne pouvant se permettre que des solutions gratuites ou très bon marché
 - principalement intéressés par les prévisions de température et de précipitations, idéalement 3 à 10 jours à l'avance
- Entreprises agroalimentaires: grandes exploitations agricoles commerciales
 - gérant leurs propres exploitations ou s'approvisionnant auprès de cultivateurs sous contrat
 - capables de lire/écrire en français ou en anglais
 - disposées à investir dans un produit qui pourrait optimiser la gestion de leur exploitation (p. ex. utiliser les prévisions météorologiques pour planifier les activités agricoles telles que le calendrier d'irrigation, choisir le meilleur moment pour la pulvérisation ou ajuster les opérations dans les champs) et les rendements
 - équipées d'un smartphone et/ou ayant accès à Internet
 - capables d'utiliser un smartphone et des applications web
 - sans compétences techniques et/ou en matière de données brutes particulières qui sont requises pour comprendre des cartes complexes de prévisions météorologiques
 - éventuellement capables de gérer du matériel local tel qu'une station météorologique
 - principalement intéressées par les prévisions des précipitations à 3-10 jours, la température et, éventuellement, d'autres variables plus avancées telles que l'évapotranspiration
 - pouvant se permettre des solutions coûtant jusqu'à 2000 euros par an (selon les estimations des experts).
- **Phase 3 – Analyse et recommandations :** La dernière phase s'est concentrée sur l'analyse des résultats des phases 1 et 2 et sur la formulation de recommandations.

Périmètre et limites de l'étude

Cette étude ne prétend pas être exhaustive ni avoir exploré tous les produits et services qui fournissent des prévisions météorologiques dans les pays de l'hémisphère Sud. Il existe des milliers d'applications météorologiques disponibles sur les principales plateformes d'applications telles que Google Play Store et Apple App Store, et de nouvelles applications sont lancées régulièrement. Nous avons fait de notre mieux pour identifier les différentes catégories de produits et, au sein de chaque catégorie, les solutions les plus pertinentes et les plus connues. Nous sommes certains d'avoir couvert toutes les grandes catégories et que chacune d'entre elles comporte des solutions représentatives. Cependant, il est aussi important de noter qu'il s'agit d'un secteur extrêmement actif et qu'une transformation majeure est en cours, avec le développement et l'amélioration de nouveaux modèles prédictifs basés sur l'intelligence artificielle (IA) par les équipes d'IA les plus avancées au monde, telles que les équipes de recherche de Google et de Microsoft. Cette transformation devrait déboucher sur de nouveaux produits innovants et potentiellement disruptifs dans un avenir proche.

Produits météorologiques et acteurs

Cette section est structurée en trois sous-sections qui présentent (i) la manière dont les produits météorologiques sont conçus, (ii) les types de produits et leur utilisation dans l'agriculture, et (iii) les acteurs et leur capacité à produire et à interpréter différents produits météorologiques.

Élaboration des prévisions météorologiques : L'élaboration des prévisions météorologiques repose sur une combinaison de données d'observation, de modèles numériques et, de plus en plus, de techniques d'IA.

Des prévisions précises commencent par la collecte systématique de données atmosphériques et environnementales provenant de sources multiples. Les stations météorologiques au sol mesurent la température, l'humidité, le vent, les précipitations et la pression atmosphérique à des endroits précis, et fournissent des données locales de haute fiabilité. Les satellites offrent une couverture mondiale et surveillent les systèmes nuageux, la température de la surface de la mer, les profils d'humidité et d'autres variables clés dans des zones où les observations au sol sont rares. Les radars météorologiques détectent l'intensité des précipitations, les tempêtes et la grêle, tandis que les bouées océaniques et les avions fournissent des données supplémentaires sur les conditions maritimes et la dynamique de la haute atmosphère. La figure 1 illustre les principales sources de données utilisées pour les prévisions météorologiques.

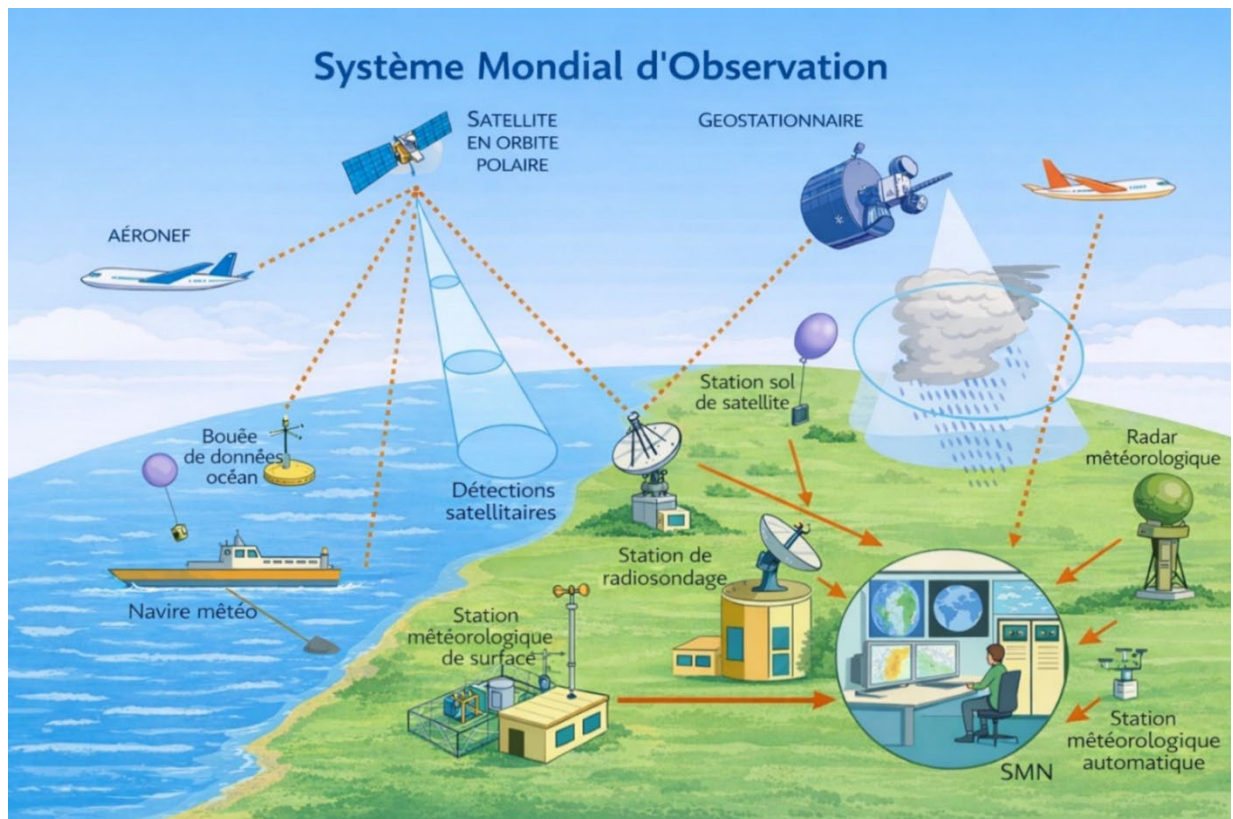


Figure 1. Collecte de données pour les prévisions météorologiques

Les prévisions météorologiques s'appuient principalement sur des modèles numériques basés sur la physique qui simulent le comportement de l'atmosphère. Ces modèles divisent l'atmosphère en grilles tridimensionnelles et résolvent des équations fondamentales de dynamique des fluides, de thermodynamique et de transport de l'humidité, afin de prédire les conditions futures à partir des données collectées. Les modèles mondiaux donnent des prévisions à grande échelle, tandis que les modèles régionaux ou à haute résolution se concentrent sur des prévisions localisées essentielles à la prise de décisions dans le secteur agricole. Les prévisions d'ensemble, dans le cadre desquelles on effectue plusieurs simulations avec des conditions initiales légèrement différentes, sont utilisées pour quantifier les incertitudes et fournir des prévisions probabilistes.

L'IA et l'apprentissage automatique viennent de plus en plus compléter les modèles numériques traditionnels. Ces technologies permettent d'affiner les prévisions en intégrant plusieurs sources de données, en réduisant l'échelle des modèles mondiaux aux microclimats locaux et en prédisant les événements météorologiques extrêmes. Si l'IA améliore la précision des prévisions, elle ne remplace pas la modélisation physique, en particulier pour les prévisions à moyen et long terme.

Il est important de noter qu'il existe différents modèles numériques et d'IA qui produisent généralement de nombreux scénarios présentant différents niveaux de probabilité. Certaines prévisions intègrent deux ou plusieurs modèles. Cependant, dans les régions tropicales, au vu de l'évolution en cours du climat à l'échelle mondiale, les prévisions doivent être mises à jour plus régulièrement, car les conditions changent rapidement, ce qui entraîne une évolution considérable de la probabilité des scénarios.

La figure 2 résume le processus.

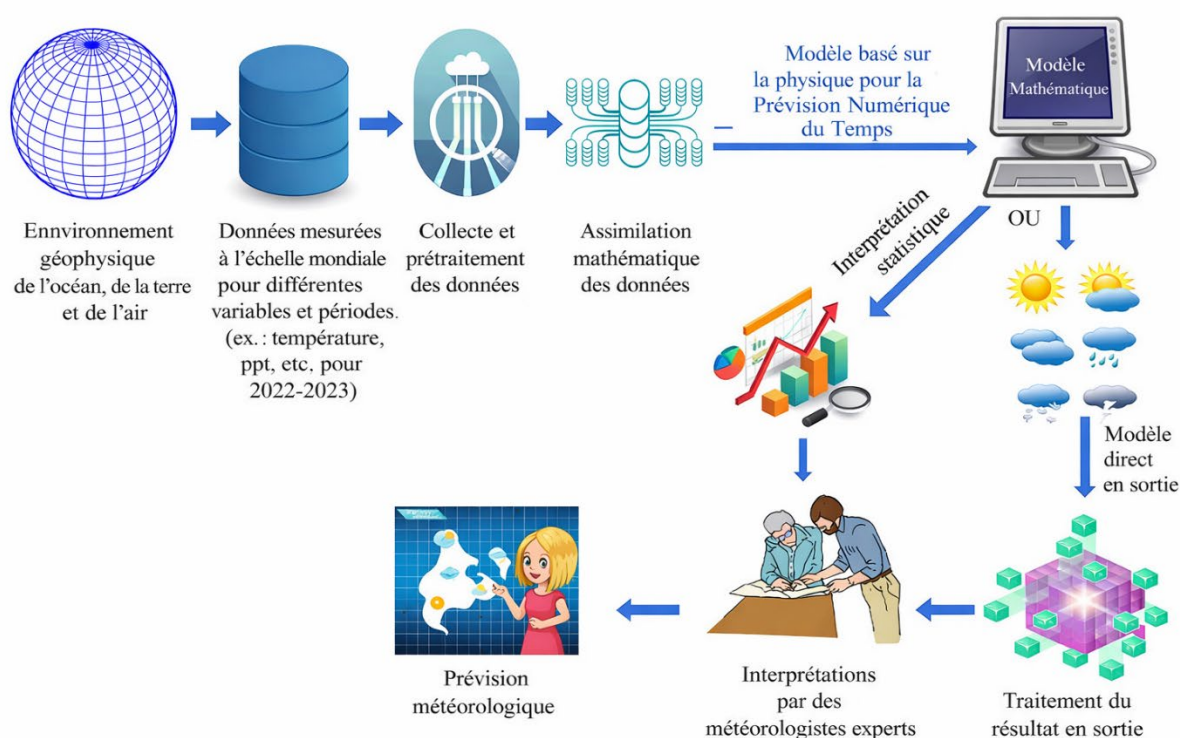


Figure 2. Modèle de conception pour les prévisions météorologiques

Source : traduit de Muhammad Waqas, Usa Wannasingha Humphries, Bunthid Chueasa, Angkool Wangwongchai, 2025
<https://doi.org/10.1016/j.nhres.2024.11.004> (CC BY 4.0)

Précision des prévisions météorologiques

L'un des aspects clés des prévisions météorologiques est leur précision, c'est-à-dire leur capacité à fournir des informations fiables. Cet aspect qualitatif englobe plusieurs dimensions.

- **La résolution spatiale des informations :** Les modèles internationaux utilisés par les principales agences météorologiques (l'Agence américaine d'observation océanique et atmosphérique [NOAA – National Oceanic and Atmospheric Administration], l'Agence nationale américaine de l'aéronautique et de l'espace [NASA – National Aeronautics and Space Administration], le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme) divisent la Terre en mailles de 15 km × 15 km ou 9 km × 9 km et calculent les prévisions pour chaque maille. Tous les produits qui utilisent une localisation GPS (système mondial de géolocalisation) pour fournir des prévisions s'appuient sur ces modèles et ont donc la résolution spatiale de leur modèle source. Certains produits qui déploient des stations météorologiques sur le terrain peuvent donner des prévisions hyperlocalisées au niveau du terrain. Dans de tels cas, les informations locales disponibles auprès de la station météorologique locale sont utilisées pour trier les différents scénarios possibles et adapter leur probabilité de survenance.
- **La précision des variables (précipitations, vent, température, etc.) fournies dans les prévisions :** Tous les modèles génèrent un large ensemble de scénarios assortis de différentes probabilités, et la précision des prévisions météorologiques est directement liée à la sélection du scénario le plus probable. Les produits et services météorologiques emploient différentes stratégies pour sélectionner un scénario unique. Certains ont recours aux stations météorologiques locales pour éclairer leur choix, d'autres à des modèles d'IA mais, en général, l'approche exacte n'est pas entièrement documentée et fait partie de la propriété exclusive de chaque produit. Cela dit, il est important de noter que la sélection du scénario le plus probable dépend (1) de la capacité des modèles à calculer la probabilité appropriée pour chaque scénario et (2) de la variabilité des conditions météorologiques. Concernant ce dernier point, les climats tropicaux sont beaucoup plus instables que les autres climats. Cela signifie que des scénarios très différents présentent des probabilités similaires, ce qui complique le choix d'une seule option. Concernant le premier point, les données sont plus rares dans les pays en développement, qui disposent de beaucoup moins de stations météorologiques, de bouées, de ballons, etc. Si ce manque de données devient moins problématique à mesure que les capacités satellitaires¹ et la qualité des modèles d'IA s'améliorent, il a toujours un impact sur la capacité à calculer des probabilités précises. En conséquence, la qualité des prévisions est généralement moins bonne dans les régions ACP; elles nécessitent des mises à jour plus fréquentes. Il est important de vérifier les cycles de mise à jour de chaque produit, car certains ne mettent à jour leurs prévisions que quotidiennement ou hebdomadairement, ce qui augmente le risque de faible précision.

Enfin, les prévisions météorologiques sont essentielles pour de nombreux secteurs (agriculture, transports, énergie, etc.) et le nombre de produits et services météorologiques augmentent chaque jour. Aux États-Unis et en Europe, la précision de ces produits fait l'objet d'évaluations et de

¹ Les nouveaux satellites équipés de nouvelles caméras (p. ex. infrarouges) peuvent mesurer davantage de paramètres.

classements périodiques. Ces évaluations sont basées sur la corrélation entre les prévisions et la réalité, et incluent parfois des informations fournies sur une base participative par les utilisateurs. Cependant, comme on l'explique plus haut, ces évaluations sont réalisées dans des climats plus stables, et les prévisions sont calculées à partir d'un plus grand volume de données et à l'aide de modèles optimisés pour les États-Unis ou l'Europe. Il ne convient donc pas de s'appuyer directement sur ces évaluations pour mesurer la capacité des modèles à fournir des informations dans les régions ACP. On ne dispose actuellement ni de documents ni de données sur la précision des différents produits pour les régions ACP. Il s'agit là d'une des limites de cette étude et il serait utile de mener une évaluation sur le terrain des produits recommandés afin d'en mesurer la précision.

Les produits météorologiques et leur utilisation dans les activités agricoles

Les prévisions météorologiques guident les activités agricoles quotidiennes et stratégiques. Les prévisions à court terme facilitent la planification de l'irrigation, les semis et la protection contre le gel, tandis que les prévisions à moyen et long terme sont utiles pour la sélection des cultures, l'allocation des ressources et la gestion des risques liés aux sécheresses, aux inondations ou aux infestations de ravageurs. Les prévisions spécialisées, telles que les prévisions sur cinq jours, sur dix jours et saisonnières, se révèlent particulièrement utiles pour la prise de décisions pratiques dans les exploitations agricoles. Les prévisions sur cinq et dix jours permettent aux agriculteurs de planifier l'irrigation, l'épandage d'engrais, la lutte contre les ravageurs et les maladies, ainsi que la répartition de la main-d'œuvre sur de courtes périodes, garantissant ainsi que les cultures reçoivent les soins nécessaires en temps opportun. Les prévisions à plus long terme et saisonnières éclairent des choix stratégiques plus larges, notamment la sélection des variétés de cultures, les calendriers de plantation et la préparation aux événements météorologiques extrêmes ou aux conditions météorologiques anormales (p. ex. El Niño/La Niña²), ce qui aide les agriculteurs à optimiser leurs rendements et à atténuer les risques sur plusieurs mois.

Le tableau 1 présente les différents types de prévisions météorologiques et leur utilisation dans les activités agricoles.

Tableau 1. Types de prévisions météorologiques et leur utilisation dans l'agriculture

Produit de prévision	Période	Applications agricoles
Prévisions horaires	0 à 24 heures	Calendrier d'irrigation, protection contre le gel, gestion des serres, lutte antiparasitaire à court terme
Prévisions journalières	1 jour	Planification des semis, des récoltes, de l'irrigation, de l'application de pesticides/engrais
Prévisions hebdomadaires	7 jours	Planification des activités demandant beaucoup de main-d'œuvre,

²NOAA. Que sont El Niño et La Niña ? Site web du National Oceanographic Service, <https://oceanservice.noaa.gov/facts/ninonina.html>, 16/06/24.

		programmation de l'irrigation/de l'épandage d'engrais, mesures de protection des cultures
Prévisions pentadaires	5 jours	Suivi à court terme de la croissance des cultures, programmation de l'irrigation, gestion précoce des maladies/ravageurs
Prévisions décadaires ³	10 jours	Suivi de la croissance des cultures, programmation de l'irrigation, alerte précoce en cas de ravageurs/maladies, planification pré-récolte
Prévisions mensuelles	1 mois	Planification stratégique de l'irrigation, sélection des cultures, prévision des rendements, évaluation des risques liés aux phénomènes météorologiques extrêmes
Prévisions bimestrielles	2 mois	Planification saisonnière des cultures, allocation des ressources, alerte précoce en cas de risques de sécheresse/inondation
Saisonnières/perspectives saisonnières	3 à 6 mois	Sélection des variétés de cultures, optimisation du calendrier des semis, préparation en vue de sécheresses/inondations, planification à long terme de l'irrigation

Les prévisions météorologiques comprennent généralement différentes variables utiles pour les activités agricoles. Le tableau 2 résume les variables les plus courantes et leur importance dans certaines activités agricoles précises.

Tableau 2. Variables des prévisions météorologiques et leur utilité dans certaines activités agricoles précises

Variable météorologique	Unité de mesure	Applications dans l'agriculture
Température	°C	Suivi de la croissance des cultures, alertes au gel/gelées, gestion du stress thermique, calendriers de germination, floraison et fructification
Pluviosité/précipitations	mm	Planification de l'irrigation, calendriers de semis, risque d'engorgement/d'inondation, prévisions sur les flambées de maladies
Humidité	Humidité relative (%)	Évaluation des risques liés aux maladies et aux ravageurs, estimation de l'évapotranspiration, gestion du confort du bétail
Vitesse du vent	m/s, km/h	Pulvérisation de pesticides/engrais (contrôle de la dérive), prévention des dommages causés par le vent, prévention de l'érosion des sols

³ Notez qu'une prévision **décadaire** est une prévision sur 10 jours et se distingue d'une prévision **décennale** qui serait une prévision pour les 10 années à venir.

Direction du vent	Degrés (°)	Planification des activités de pulvérisation, positionnement des brise-vent, gestion du microclimat des vergers
Rayonnement solaire/ heures d'ensoleillement	W/m ² ou heures/jour	Estimation de la photosynthèse, prévision de la croissance/du rendement des cultures, gestion des serres, évapotranspiration
Pression atmosphérique	hPa	Prévision des changements météorologiques à court terme, alertes de tempête/cyclone
Nébulosité (couverture nuageuse)	octas (0–8) ou %	Estimation de la température et de l'évaporation au niveau du sol, prévision du rayonnement solaire
Point de rosée	°C	Prévision du gel, formation de rosée et lien avec le risque de maladies, moment de l'irrigation
Humidité foliaire	heures ou échelle	Prévision des maladies fongiques et bactériennes, gestion de l'irrigation
Humidité du sol	% teneur en eau volumétrique ou mm	Programmation de l'irrigation, gestion de la sécheresse, évaluation de la germination des graines
Température du sol	°C	Germination des graines, développement racinaire, activité microbienne, moment d'application de l'engrais
Évapotranspiration (ET)	mm/jour	Programmation de l'irrigation, planification du budget en eau, modélisation de la croissance des cultures
Degrés-jours de croissance (DJC)	°C-jours	Prévision des stades de croissance des cultures, du moment de la récolte, du développement des ravageurs
Indice d'humidité des cultures (CMI)	Valeur de l'indice	Évaluation de la sécheresse, irrigation et gestion des ressources en eau
Indicateurs de conditions météorologiques extrêmes (gel, canicule, tempêtes)	Basé sur les événements, °C, km/h	Protection des cultures et du bétail, ajustements des récoltes et de l'irrigation, préparation aux catastrophes

Acteurs et compétences

Les prévisions météorologiques sont élaborées et utilisées par différents acteurs, avec des niveaux de compétences variés. Le tableau 3 résume ces acteurs, leurs rôles et leurs compétences dans le contexte des informations météorologiques dans les régions ACP.

Tableau 3. Acteurs et compétences

Acteurs	Rôles/besoins	Compétences
Principaux services météorologiques internationaux, p. ex. le Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT) et le National Weather Service (NWS)/NOAA	Production de prévisions à haute résolution à moyen terme (jusqu'à 15 jours) et à long terme Exploitation des systèmes numériques de prévision météorologique mondiaux	Chercheurs hautement qualifiés

	les plus avancés et utilisation de modèles d'IA sophistiqués	
	Production de prévisions issues de différents modèles et leur probabilité Fourniture de perspectives saisonnières	
Services météorologiques régionaux ou nationaux dans les régions ACP	Production de prévisions nationales ou régionales	Les services météorologiques nationaux des pays en développement manquent souvent de ressources, ce qui limite leur capacité à produire des informations précises Les organisations régionales sont généralement soutenues par des organisations internationales et peuvent produire des informations de qualité.
ONG internationales et équipes spécialisées (p. ex. le Famine Early Warning Systems Network' [FEWS Net] Climate Hazard Center et l'International Research Institute for Climate and Society).	Production d'analyses spécifiques, transformation des données météorologiques en informations exploitables (sécurité alimentaire, changement climatique, etc.)	Sont dotées des compétences nécessaires pour analyser les informations météorologiques techniques fournies par les organisations internationales et transformer ces informations en fonction de leurs besoins (sécurité alimentaire, produits spécifiques)
Organisations non gouvernementales (ONG) agricoles au niveau national, groupes d'agriculteurs nationaux, services de vulgarisation agricole	Conseil, formation, soutien et fourniture d'informations aux agents de vulgarisation afin qu'ils puissent aider efficacement les petits exploitants agricoles	Sont capables d'analyser des informations météorologiques non techniques et des cartes météorologiques, et de les transformer en informations localisées pour les agents de vulgarisation et les petits exploitants agricoles
Agents de vulgarisation, agriculteurs leaders, entreprises agricoles	Soutien aux agriculteurs dans le cadre des cycles de production	Peuvent transformer des informations météorologiques faciles à comprendre en recommandations pour les activités agricoles Nécessité d'informations localisées
Petits exploitants agricoles	Ont besoin d'informations exploitables et de recommandations sur les activités indiquées par les prévisions météorologiques	Ne sont pas forcément en mesure de transformer directement les prévisions météorologiques, en particulier celles à long terme, en activités agricoles (p. ex. sélection des cultures, période de plantation, pulvérisation)

Vue d'ensemble des produits et services météorologiques existants

La liste complète des solutions, services et produits couverts par la phase 1 du programme est disponible à l'annexe 1 et en ligne⁴. Au total, ce sont plus de 50 éléments qui ont été analysés. Les

⁴ https://docs.google.com/spreadsheets/d/1liqkZwXcqlYG0AZBdvD9JHiKrLr_pPzAQhUdll2_8g/edit?gid=0#gid=0

solutions diffèrent sur le plan du type d'informations fournies, y compris l'ensemble de variables disponibles, et quant au format utilisé pour présenter les informations. Les tableaux 4 et 5 présentent les différentes catégories pour chacune de ces dimensions. Il est important de noter que les catégories présentées dans le tableau 4 comprennent des solutions gratuites, freemium⁵ et payantes.

Tableau 4. Catégories de solutions en fonction des informations qu'elles fournissent

Type de solutions	Informations fournies	Public cible
Éléments utiles pour établir des prévisions météorologiques	Les produits de cette catégorie fournissent des éléments pouvant permettre à d'autres d'établir des prévisions météorologiques, mais ne sont pas directement utilisables indépendamment. Cette catégorie englobe différents types de produits, allant des données de stations météorologiques à des modèles d'IA spécifiques devant être entraînés.	Services météorologiques et chercheurs élaborant des prévisions météorologiques Développeurs de plateformes météorologiques
Sources de données mondiales	Principales agences de prévisions météorologiques des États-Unis et de l'Union européenne. Les données qu'elles fournissent sont des données de base utilisées par tous les autres services et produits.	Services météorologiques, agences et équipes spécialisées, ONG disposant d'experts en météorologie
Sources de données/produits dérivés	Prévisions météorologiques régionales ou nationales dérivées des sources mondiales Produits qui exploitent les sources de données mondiales et apportent une valeur ajoutée (p. ex. simplification, localisation)	Acteurs ne disposant pas de compétences spécifiques en matière de prévisions météorologiques, mais capables de traduire les informations météorologiques en données utiles pour l'agriculture
Produit intégré	Prévisions météorologiques localisées généralement basées sur les coordonnées GPS. Les produits varient de simples applications mobiles fournissant uniquement des informations météorologiques à des produits complets pour la gestion agricole pouvant englober des conseils concernant les activités agricoles et le déploiement local de stations météorologiques pour une meilleure précision	Agriculteurs et agents de vulgarisation
API (interface de programmation d'application)	Généralement informations météorologiques spécifiques au site, fournies via une API à intégrer dans des produits tels que celui ci-dessus	Développeurs de produits

⁵ Un produit freemium est un produit qui offre un contenu de base gratuit et un contenu avancé payant. Il peut également inclure des publicités. Pour les prévisions météorologiques, cela peut inclure, par exemple, l'accès gratuit à des prévisions à court terme.

Tableau 5. Formats des prévisions météorologiques et compétences requises

Format fourni	Description	Utilisation et compétences requises
Cartes	Les prévisions météorologiques sont proposées sous forme de cartes (mondiales, régionales/continentales, nationales) qui présentent généralement une ou plusieurs variables (p. ex. température, précipitations) et leur valeur absolue (p. ex. précipitations en mm) ou sous forme de pourcentage d'anomalies et de probabilité. Les prévisions les plus complexes et les plus complètes comprennent plusieurs cartes qui présentent différents scénarios et points de vue (anomalies et valeurs absolues). Dans ce cas, les scénarios les plus probables doivent être dérivés de combinaisons des différentes cartes	L'exploitation des cartes nécessite certaines compétences : • Pour les prévisions simples, le défi consiste à dériver des informations géolocalisées (à l'aide du GPS) à partir de la carte. • Pour les prévisions plus complexes, seules les personnes possédant des connaissances spécialisées en météorologie peuvent combiner efficacement plusieurs sources d'informations afin de produire des prévisions précises
Bulletins	Bulletins écrits qui présentent les prévisions météorologiques sous forme de texte descriptif	Les bulletins sont utiles pour établir des tendances et des prévisions à long terme, mais ils ne permettent pas d'identifier des informations localisées
Informations localisées	Informations fournies sur la base des coordonnées GPS	Ces informations sont les plus simples à utiliser, car les utilisateurs obtiennent directement des prévisions météorologiques localisées via la fonction de géolocalisation de leur appareil. Cependant, il est important de noter que la qualité des informations dépend directement de la résolution spatiale du modèle utilisé pour établir les prévisions. La plupart des modèles avancés (c'-à-d. ceux des agences européennes et américaines) ont une résolution spatiale de 9 × 9 km ou 15 × 15 km. Les prévisions les plus précises peuvent être générées par les produits les plus coûteux, y compris le déploiement de stations météorologiques sur le terrain. Ces produits peuvent fournir des prévisions ultra-locales au niveau des champs des exploitations agricoles (p. ex. dans un rayon d'un km autour de la station météorologique)
Données brutes	Informations fournies par les API ⁶ , généralement au format JavaScript Object Notation (JSON). ⁷	Les données API doivent être intégrées dans un produit pour être accessibles aux acteurs qui ont besoin de ces informations.

⁶ Voir Wikipédia, API, <https://en.wikipedia.org/wiki/Bluebook> (description de l'histoire et de l'application de Bluebook) (12 novembre 2025).

⁷ Voir Wikipédia, JSON, <https://en.wikipedia.org/wiki/JSON> (12 novembre 2025).

Produits et services météorologiques pour les petits exploitants agricoles

Sur la base de l'aperçu de la phase 1, nous avons sélectionné dix produits à analyser en détail (voir l'annexe 2 ou le tableau en ligne⁸). Trois d'entre eux étaient des produits mondiaux dotés d'une couverture mondiale, un était un produit limité à un pays (le Kenya), cinq étaient des produits régionaux mis au point par des bureaux (Afrique de l'Est, Afrique de l'Ouest, Afrique australe, continent africain et Pacifique Sud) et un avait été mis au point par une agence spécialisée (Famine Early Warning Systems Network' [FEWS Net], qui porte sur la sécurité alimentaire). La sélection des produits à partir de la liste mondiale établie lors de la phase 1 a été orientée par les facteurs clés suivants :

- les informations doivent être fournies dans un format facile à comprendre (bulletin ou informations visuelles)
- les informations doivent être situées dans l'espace
- les informations doivent inclure des prévisions à court terme (pentadaires, décadaires), lesquelles constituent la source d'informations la plus utile pour l'agriculture.

Sur la base de cette sélection initiale, nous avons procédé à une analyse détaillée de chaque produit et avons présélectionné ceux qui correspondaient au public cible⁹. Les sous-sections ci-dessous résument l'analyse et présentent les produits présélectionnés, identifient ceux qui n'ont pas été retenus et expliquent les raisons de leur exclusion, et, enfin, mettent l'accent sur les limites de l'approche et les stratégies d'atténuation potentielles.

Solutions présélectionnées

Le tableau ci-dessous présente les solutions de prévisions météorologiques qui, d'après notre analyse, pourraient être utiles aux petits exploitants agricoles des régions ACP.

Tableau 6. Produits sélectionnés pour les petits exploitants agricoles

Solution/Produit	Couverture géographique	Points forts	Observations
La météo agricole ¹⁰	Couverture mondiale, mais seulement disponible en français: convient principalement à l'Afrique francophone, aux pays des Caraïbes de langue française	Gratuit (avec publicités) Facile à utiliser et à comprendre Mise à jour toutes les heures et prévisions sur 3 jours (gratuites)	

⁸ <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1jcmMl3hzm33T-2-a2CrbM79dGAYD3Hc-5UvoOic89gw/edit?gid=0#gid=0>

⁹ Certains des produits que nous avons sélectionnés, après une analyse rapide, pour un examen approfondi, se sont finalement révélés inadaptés pour nos publics cibles.

¹⁰ <https://www.lameteoagricole.net/application-meteo.php>

	et aux îles francophones du Pacifique Sud.	Application web et mobile	
Google Weather / The Weather Channel ¹¹	Couverture mondiale	Gratuit Facile à utiliser et à comprendre Français et anglais Précis selon la documentation	
Meteoblue ¹²	Couverture mondiale avec des modèles locaux d'une résolution allant jusqu'à 4 km (particulièrement précis pour l'Europe)	Accès gratuit à des prévisions fiables (horaires, journalières et sur 14 jours) Visualisations claires et conviviales Disponible comme application web et mobile (Android/iOS) Fournit des outils supplémentaires destinés à l'agriculture à usage professionnel (meteoblue AGRO)	Prévisions basées sur des ensembles multimodèles Modèle freemium où les prévisions de base sont gratuites ; les abonnements API et Point+ donnent accès à des données améliorées Interfaces et explications en facilitant l'utilisation par des non-spécialistes ; toutefois, l'interprétation des prévisions probabilistes nécessite tout de même des connaissances plus poussées
Kenya Agricultural Observatory Platform ¹³	Kenya (niveau des districts)	Gratuit Facile à utiliser et à comprendre Englobe quelques services de conseil agricole Conception réactive utilisée pour le site web, utilisable sur mobile	
Tomorrow.io ¹⁴	Couverture mondiale avec des prévisions haute résolution (y compris pour les régions Afrique, Caraïbes et Pacifique) grâce à l'assimilation des données satellitaires et à des modèles exclusifs de prévision à très court terme	Application mobile gratuite (Android/iOS) disponible dans le monde entier ; interface claire et intuitive avec alertes et prévisions visuelles Fournit des prévisions météorologiques à court terme (horaires/journalières sur jusqu'à 14 jours) comprenant les précipitations, la température, le vent et l'humidité Comprend des indicateurs de risque de pluie, de chaleur et d'orage faciles à interpréter	Les prévisions sont générées à l'aide du modèle propriétaire ClimaCell, qui fusionne les données satellitaires, radar et IoT pour fournir des prévisions hyperlocales (avec une précision pouvant atteindre des mailles de 500 m dans certaines régions) La version gratuite est adaptée aux petits agriculteurs et aux communautés C'est une application multilingue (anglais, français et espagnol, entre autres)

iOS : système d'exploitation Apple/iPhone ; IoT : Internet des objets.

¹¹ <https://weather.com/>

¹² <https://www.meteoblue.com/>

¹³ <https://www.kaop.co.ke/>

¹⁴ <https://weather.tomorrow.io/>

La météo agricole

« La météo agricole » est une application web et mobile qui propose des prévisions météorologiques en français comprenant les variables suivantes :

1. volume (en mm) et probabilité des précipitations, plus prévisions horaires concernant la pluviosité (précipitations dans les 60 prochaines minutes, mises à jour toutes les deux minutes)
2. températures maximale et minimale en degrés Celsius
3. humidité relative (%)
4. direction du vent, vitesse maximale et moyenne
5. point de rosée
6. couverture nuageuse
7. humidité
8. indice qualitatif de la qualité de l'air
9. pression atmosphérique
10. durée d'ensoleillement (heures)
11. indice UV.

Le site peut être sélectionné soit en le saisissant dans la barre de recherche, soit en utilisant le GPS de l'appareil (dans l'application mobile).

Le modèle commercial suit une structure freemium avec deux niveaux payants :

- **Niveau gratuit:**
 - prévisions intrajournalières disponibles sur les trois jours suivants
 - prévisions journalières disponibles sur les dix jours suivants
 - publicités incluses.
- **Option sans publicité :**
 - Suppression des publicités moyennant 9,89 € par an.
- **Niveau premium:**
 - prévisions intrajournalières étendues à sept jours
 - prévisions journalières étendues à 15 jours
 - variables supplémentaires, y compris l'évapotranspiration, le rayonnement solaire et les recommandations concernant la pulvérisation des cultures
 - prix: 39,89 € par an.

Les données sont mises à jour toutes les heures.

Les figures 3 et 4 montrent des captures d'écran : prévisions journalières et prévisions intrajournalières.

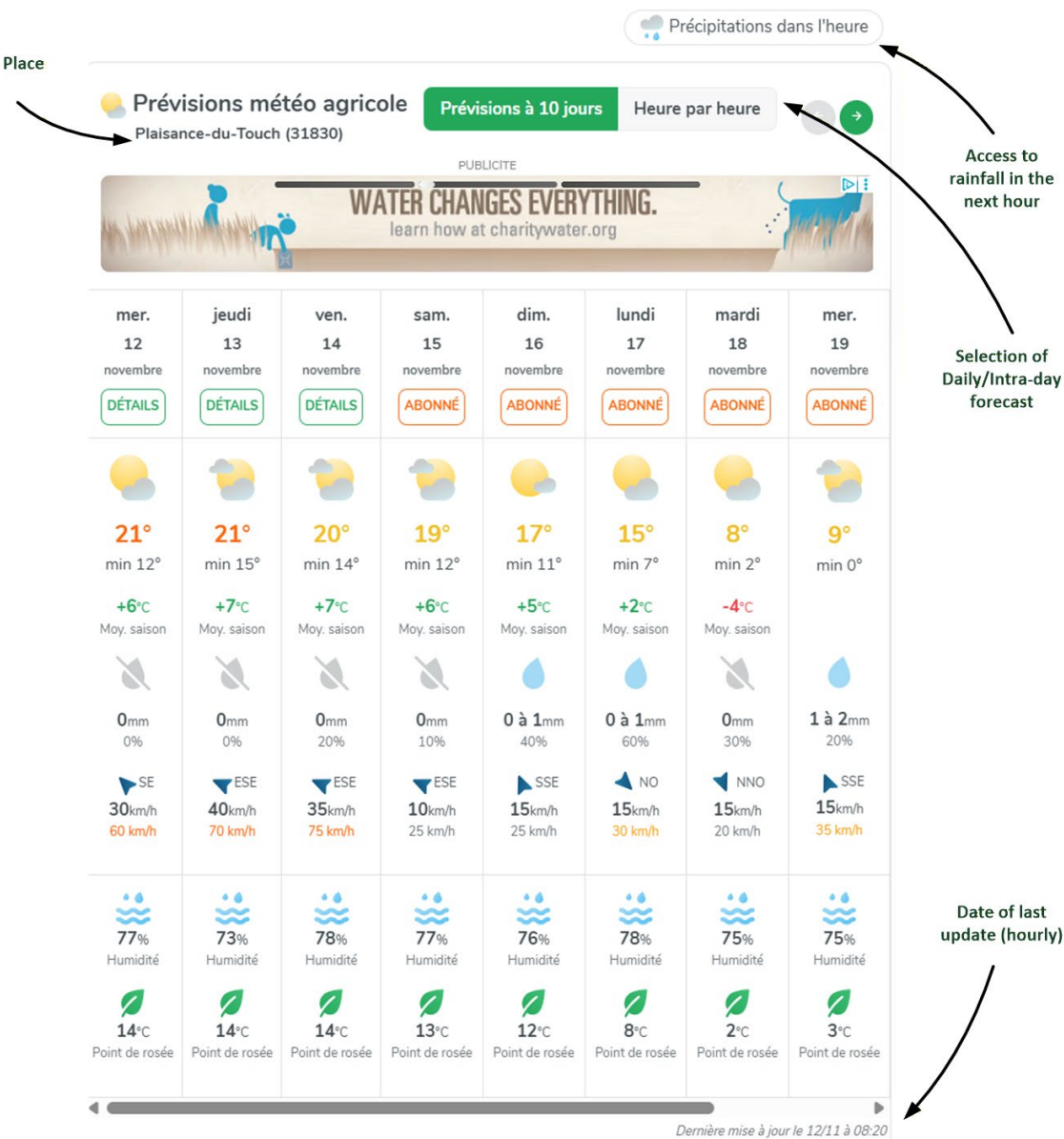


Figure 2. Capture d'écran des prévisions à 10 jours de La météo agricole

mer. 12 10h	mer. 12 11h	mer. 12 12h	mer. 12 13h	mer. 12 14h	mer. 12 15h	mer. 12 16h	mer. 12 17h	mer. 12 18h	mer. 12 19h	mer. 12 20h	mer. 12 21h
16° 13°	17° 14°	19° 15°	20° 15°	20° 15°	20° 15°	19° 15°	18° 14°	17° 13°	16° 12°	16° 12°	16° 12°
0mm 0%	0mm 0%	0mm 0%	0mm 0%	0mm 0%	0mm 0%	0mm 0%	0mm 0%	0mm 0%	0mm 0%	0mm 0%	0mm 0%
SE 24km/h 40 km/h	SE 26km/h 39 km/h	SE 28km/h 40 km/h	SE 29km/h 41 km/h	SE 29km/h 43 km/h	SE 30km/h 41 km/h	SE 30km/h 48 km/h	SE 31km/h 51 km/h	SE 31km/h 52 km/h	SE 32km/h 58 km/h	SE 32km/h 59 km/h	SE 33km/h 56 km/h
86% Humidité	81% Humidité	74% Humidité	66% Humidité	65% Humidité	65% Humidité	68% Humidité	70% Humidité	75% Humidité	81% Humidité	81% Humidité	82% Humidité
40 % Nébulosité	33 % Nébulosité	31 % Nébulosité	29 % Nébulosité	29 % Nébulosité	17 % Nébulosité	36 % Nébulosité	43 % Nébulosité	51 % Nébulosité	54 % Nébulosité	89 % Nébulosité	90 % Nébulosité

Figure 3 . Capture d'écran des prévisions intrajournalières de La météo agricole

Google Weather / The Weather Channel

Cette application Android propose des prévisions intrajournalières pour la journée en cours et un aperçu des prévisions journalières pour les sept jours suivants. Les prévisions intrajournalières comprennent les variables suivantes :

1. probabilité de précipitations et prévisions horaires (précipitations prévues en mm toutes les heures pour les cinq prochaines heures)
2. températures maximale et minimale en degrés Celsius
3. direction et vitesse du vent
4. point de rosée
5. humidité
6. qualité de l'air (qualitative)
7. pression atmosphérique

8. visibilité (en km)
9. indice UV.

Elle propose également une carte radar des précipitations. Les données sont mises à jour toutes les minutes. Les sites peuvent être sélectionnés soit en choisissant un lieu sur une carte du monde, soit en utilisant le GPS de l'appareil (application mobile). Plusieurs lieux peuvent être enregistrés pour faciliter l'accès direct.

L'application Android fournie par Google s'appuie sur les données du Weather Channel. Les mêmes informations, présentées sous une forme différente, sont disponibles sur le site web du Weather Channel, qui fournit des variables supplémentaires, telles que la couverture nuageuse et les prévisions de précipitations pour les six prochaines heures. The Weather Channel fournit également des prévisions journalières à plus long terme (neuf jours). The Weather Channel est directement accessible depuis l'application Google Weather (il suffit de cliquer sur la météo dans l'application Google Weather).

Les deux applications sont gratuites, contiennent des publicités et sont localisées en fonction des paramètres linguistiques de l'appareil. Les figures 5 et 6 illustrent l'application Google Weather.



Figure 4. Captures d'écran des prévisions intrajournalières et à sept jours de Google Weather

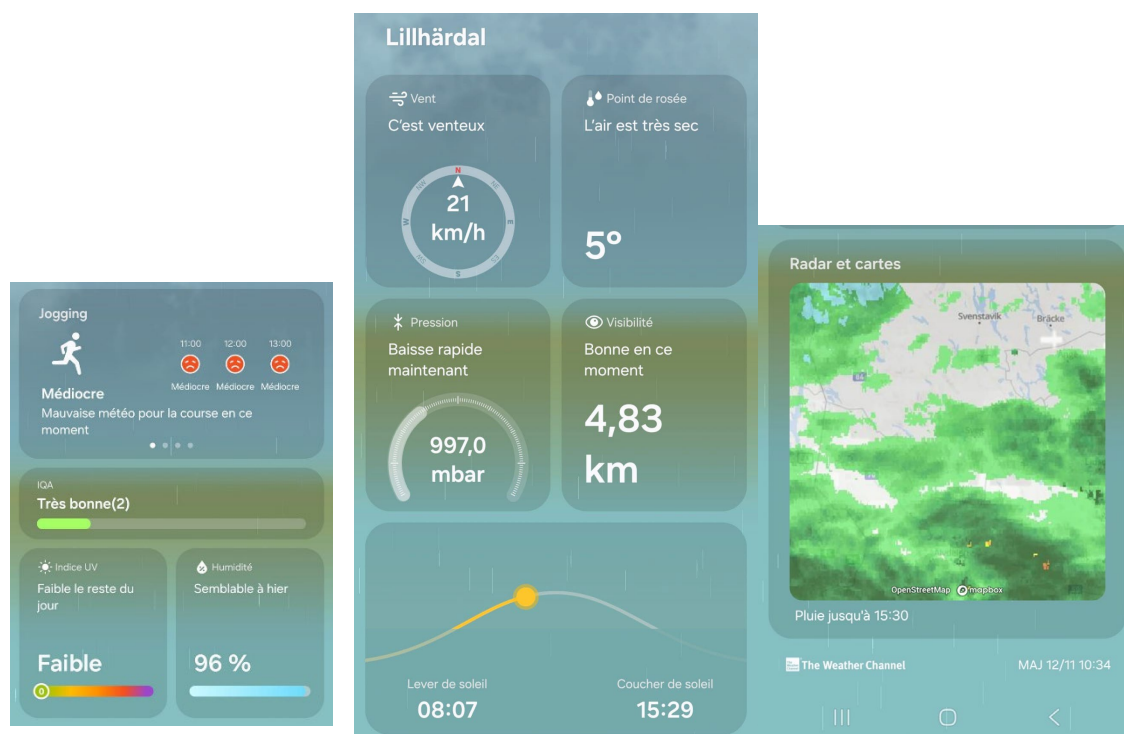


Figure 6. Prévisions intrajournalières de Google Weather – carte radar de la pluie, vent et qualité de l'air

Meteoblue

Meteoblue est une application web et mobile qui fournit des prévisions météorologiques intrajournalières, à sept jours et à dix jours dans 21 langues, dont l'anglais, l'espagnol, le français et le portugais. L'application mobile propose également des prévisions à 14 jours avec un abonnement. Les unités utilisées sont configurables. Pour les prévisions intrajournalières, les informations sont fournies toutes les heures. Pour les prévisions à sept jours, les données sont disponibles toutes les trois heures (et toutes les heures avec un abonnement), et les prévisions à 10 jours sont fournies quotidiennement. Les variables figurant dans les prévisions sont les suivantes:

- qualité des prévisions, disponible dans les prévisions à sept jours (exprimée sur une échelle de 1 à 4) et dans les prévisions à 10 jours (exprimée en pourcentage)
- probabilité et volume des précipitations en mm
- radar des précipitations (uniquement dans les prévisions intrajournalières et à sept jours)
- températures maximale et minimale
- direction et vitesse du vent (maximale et moyenne), uniquement dans les prévisions intrajournalières et à sept jours
- point de rosée (uniquement dans les prévisions intrajournalières et à sept jours)
- humidité (uniquement dans les prévisions intrajournalières et à sept jours)
- couverture nuageuse qualitative
- pression atmosphérique

- durée d'ensoleillement en heures (uniquement dans les prévisions à sept jours)
- indice UV
- visibilité mesurée en mètres au cours des 30 dernières minutes (prévisions intrajournalières).

Le modèle économique s'appuie sur la publicité, qui peut être supprimée sur l'application mobile pour 4,99 € par an ; l'abonnement donne également l'accès aux prévisions à 14 jours. L'abonnement web, qui comprend des cartes météorologiques avancées, coûte 10 € par mois ou 50 € par an et englobe également des prévisions à 14 jours avec des prévisions horaires. L'application web propose également un abonnement de 9 € par an permettant de supprimer les publicités. Les lieux peuvent être sélectionnés en saisissant le nom d'une ville, en sélectionnant un point sur une carte ou en utilisant le GPS de l'appareil (application mobile).

Les captures d'écran (figures 7 à 9) illustrent l'application web (prévisions intrajournalières, prévisions à sept jours, prévisions à 10 jours).

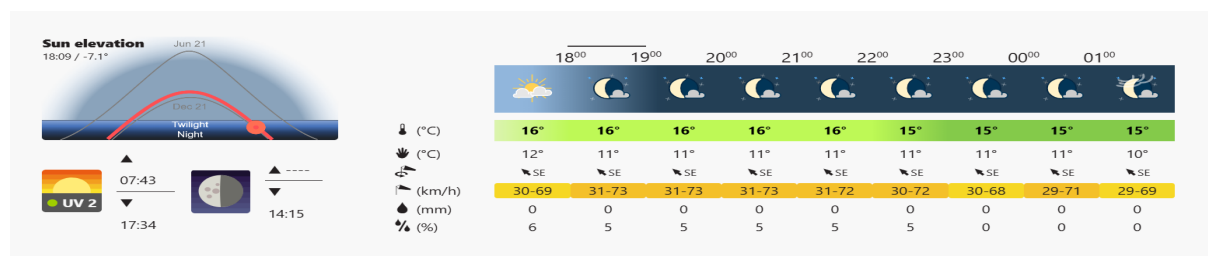


Figure 5 . Prévisions intrajournalières meteoblue

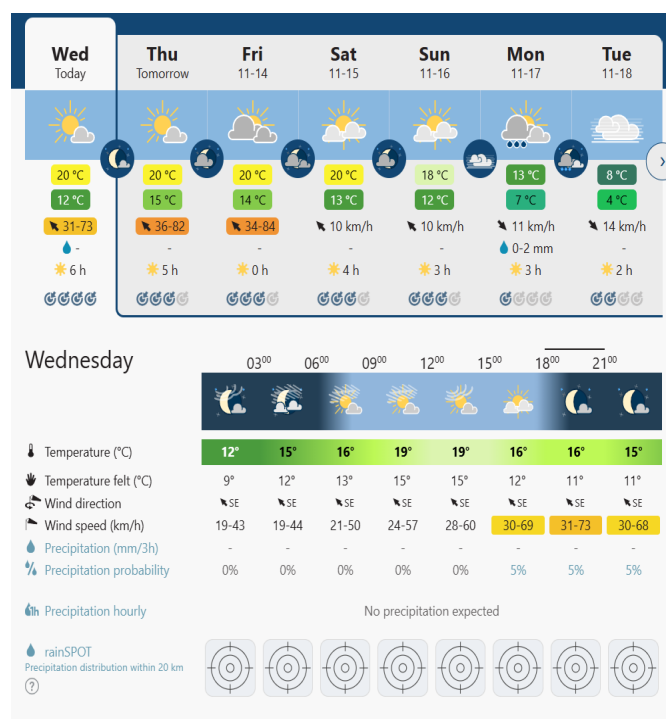


Figure 6. Capture d'écran des prévisions à sept jours de meteoblue

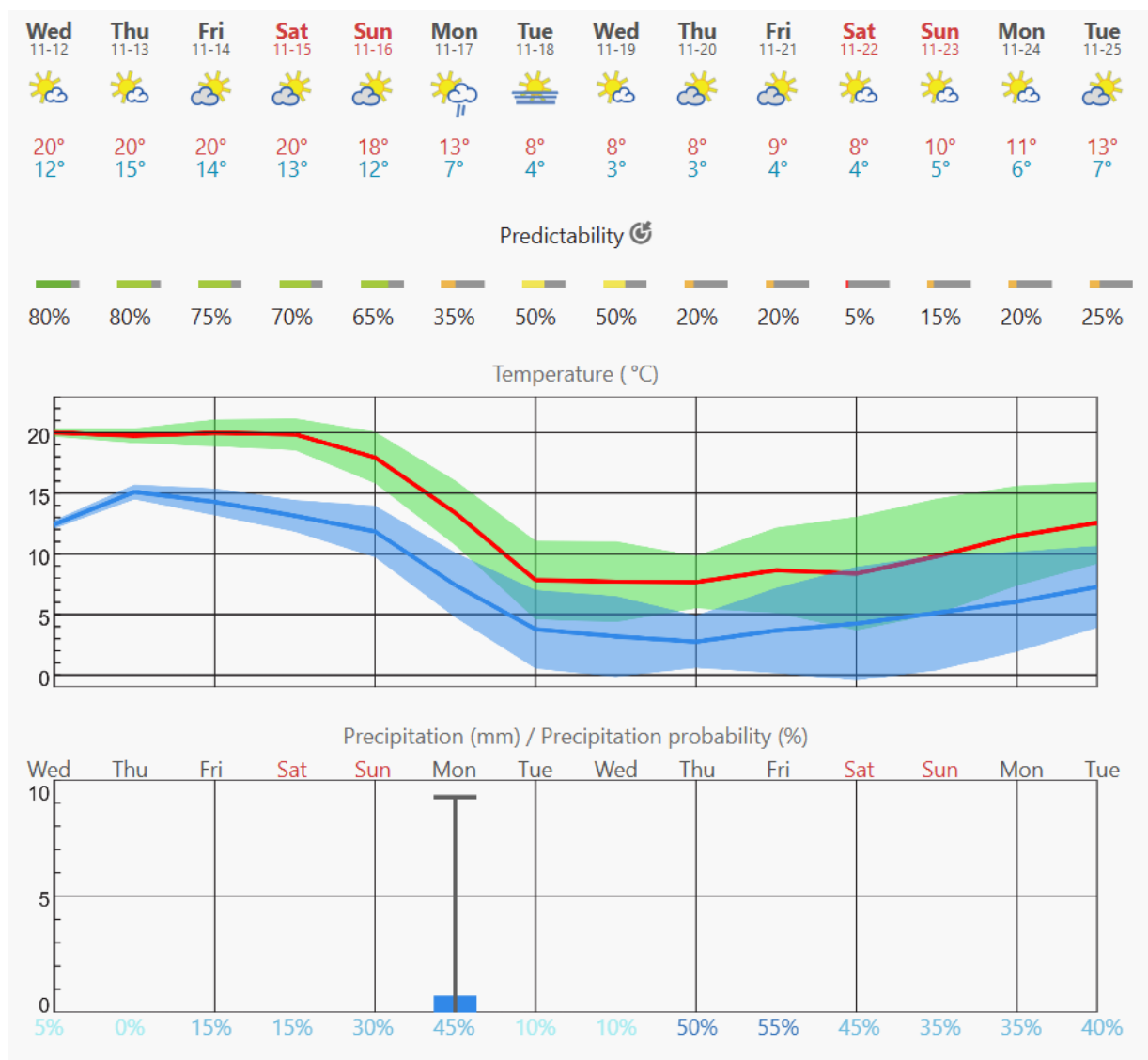


Figure 7. Capture d'écran des prévisions à 14 jours de meteoblue

Kenya Agricultural Observatory Platform

La Kenya Agricultural Observatory Platform (KAOP) est une application web qui fournit des prévisions à 14 jours pour chaque district du Kenya. Elle couvre les variables suivantes :

- probabilité et volume des précipitations en mm
- températures maximale et minimale
- vitesse du vent
- humidité
- couverture nuageuse qualitative.

Le site peut être sélectionné soit à l'aide de trois menus déroulants (comté, circonscription et district), soit en saisissant du texte libre via un chatbot. Le service est gratuit et accessible sur les appareils mobiles grâce à une conception web réactive.

La capture d'écran (figure 10) donne les prévisions pour un district sélectionné.

Forecast for the next 14 days for Kerugoya ,Kirinyaga Central,Kirinyaga

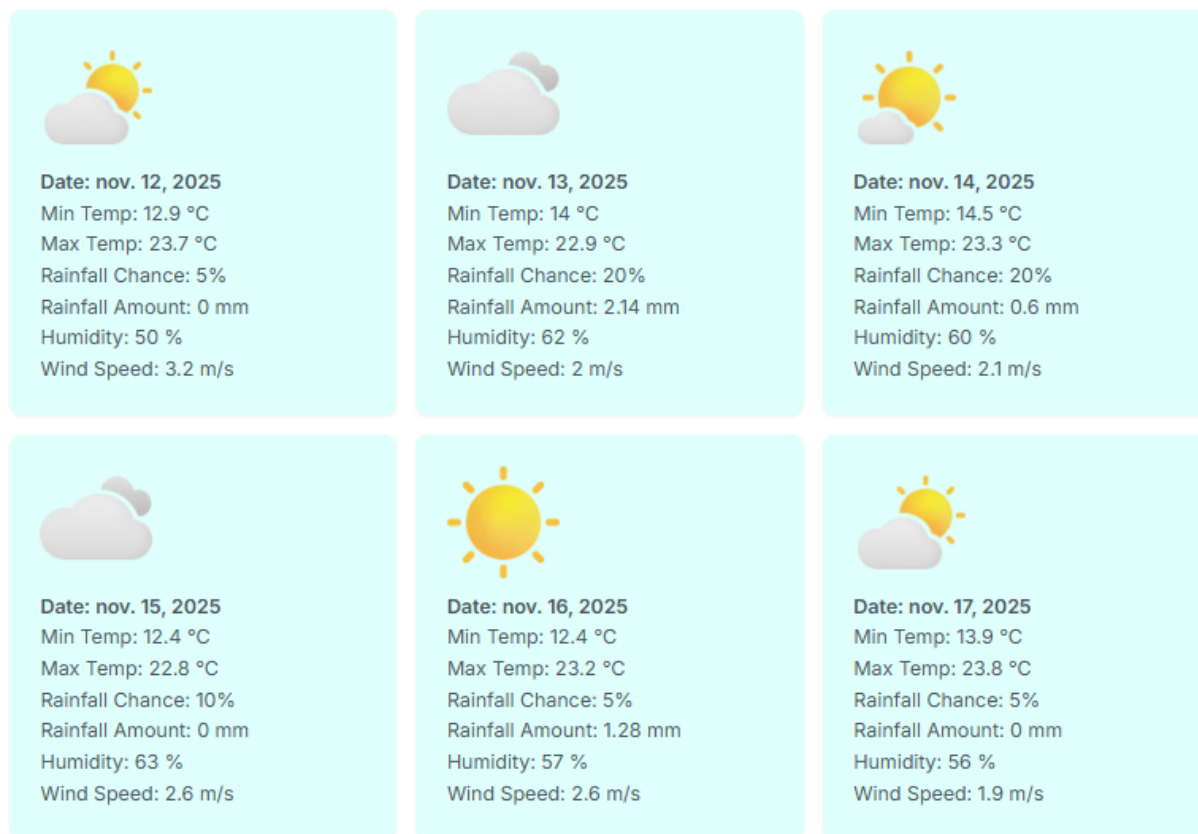


Figure 8. Capture d'écran de la Kenya Agricultural Observatory Platform

Tomorrow.io

Tomorrow.io est une application web et mobile qui fournit des prévisions horaires intrajournalières jusqu'à 14 jours. Sur l'application web, les prévisions à 14 jours ne sont toutefois disponibles que sous forme de moyennes quotidiennes. Les prévisions comprennent les variables suivantes :

- volume en mm et probabilité des pluies et des chutes de neige
- températures maximale et minimale (°C)
- direction et vitesse du vent (maximale et moyenne)
- point de rosée
- humidité

- couverture nuageuse qualitative
- pression atmosphérique
- indice UV
- visibilité en km
- qualité de l'air, y compris pollens et polluants
- l'application web propose également une carte radar des pluies, des chutes de neige, du grésil et de la pluie verglaçante.

Les prévisions sont gratuites. Les lieux peuvent être sélectionnés à l'aide du GPS (sur les plateformes web et mobiles) ou en saisissant le nom d'une ville, ou encore en sélectionnant un pays, une région et une ville. Les captures d'écran (figure 11) proviennent de l'application mobile.

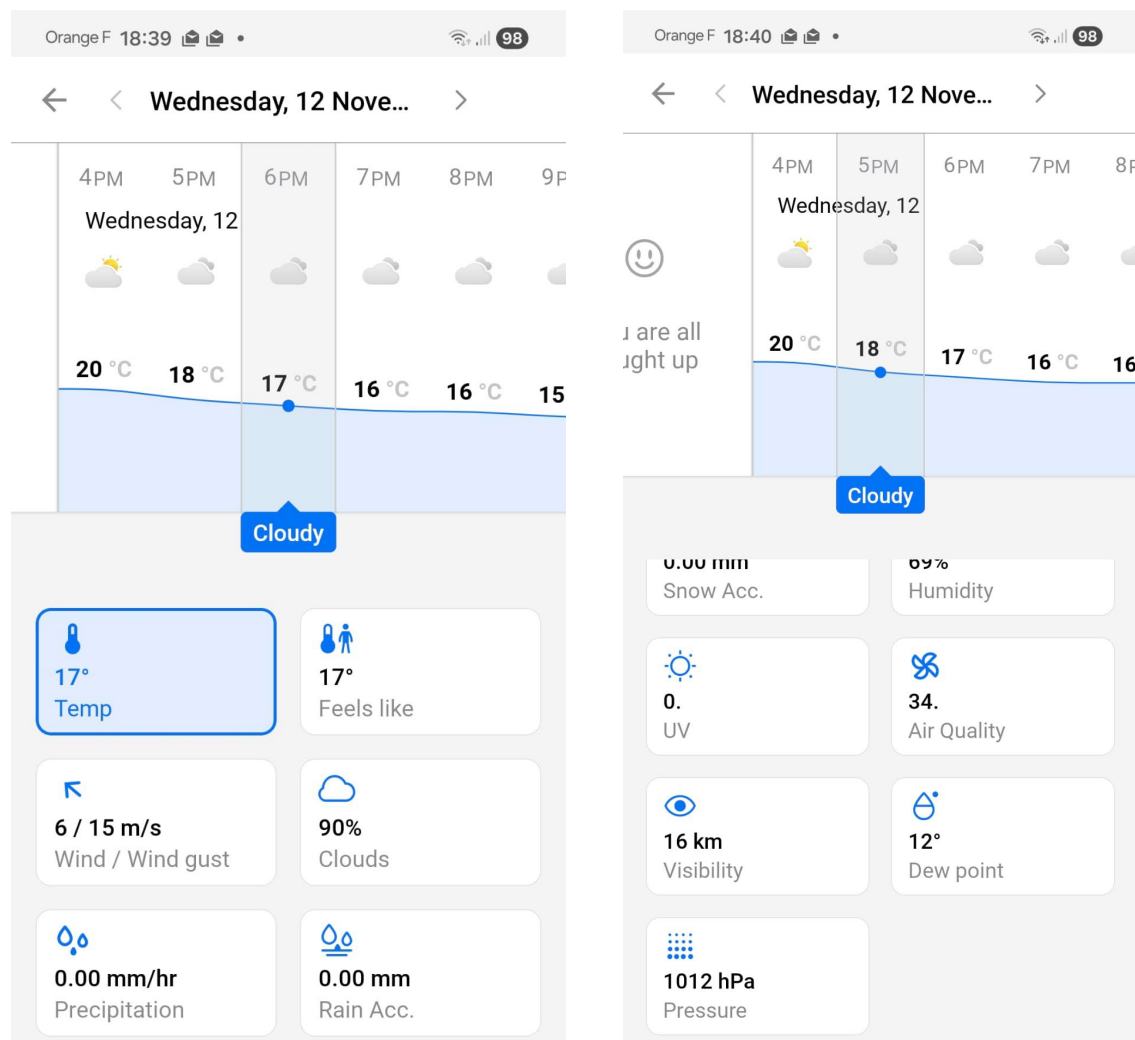


Figure 9. Captures d'écran des prévisions météorologiques intrajournalières de Tomorrow.io

Observations générales

Il est important de noter que les trois premières solutions, ainsi que la dernière, sont des produits mondiaux qui ne sont pas uniques sur le marché. Il existe des centaines d'applications similaires disponibles dans les boutiques d'applications mobiles et sur divers sites web, et elles ont toutes tendance à se ressembler et à fonctionner de manière très similaire. Cependant, elles ne sont pas équivalentes ; leur qualité dépend en grande partie de la source de leurs données et du traitement analytique appliqué. Les applications sélectionnées pour figurer dans cette liste s'appuient sur des fournisseurs internationaux de données proposant des informations très précises et granulaires avec une résolution spatiale de 15 × 15 km. Certaines d'entre elles, comme meteoblue, utilisent plusieurs sources et créent leurs propres prévisions. Sur la base de ces recherches, les critères essentiels à prendre en compte avant d'utiliser des applications météorologiques générales de ce type sont les suivants.

- **La source des données :** Les applications s'appuyant sur des sources internationales (NOAA, NASA, Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme) sont fiables.
- **Les variables :** les précipitations et les températures sont essentielles pour l'agriculture et constituent les variables minimales devant figurer dans les prévisions. Le vent et la couverture nuageuse figurent parmi les autres variables utiles.
- **Précision des prévisions :** Les prévisions météorologiques sont basées sur l'identification de scénarios possibles et leur probabilité. La disponibilité d'informations sur la probabilité est un facteur essentiel pour permettre aux utilisateurs d'évaluer le degré de certitude des prévisions et de s'adapter en conséquence.
- **Cycle de mise à jour :** Le climat tropical est instable. Le changement climatique et les phénomènes locaux (p. ex. El Niño et La Niña) ont une incidence considérable sur les prévisions. Il est donc essentiel d'utiliser des produits qui mettent régulièrement à jour les prévisions.
- **Prévisions géolocalisées :** Les services géolocalisés utilisant le GPS de l'appareil sont les plus conviviaux et les plus faciles à utiliser.

Solutions moins accessibles

Tous les services régionaux (Afrique, Pacifique) et continentaux (Afrique) (Centre de prévision et d'applications climatiques de l'IGAD [ICPAC], Agrhymet, Centre africain pour les applications de la météorologie au développement [ACMAD], Pacific Meteorological Desk & Partnership, Centre des services climatiques [CSC] de la Communauté de développement de l'Afrique australe [SADC]) et FEWS Net produisent des bulletins de haut niveau (niveau national), plus difficiles d'accès et plus ardues à comprendre pour les petits exploitants agricoles. Si ces solutions ne fournissent pas d'informations dans un format pouvant être directement utilisé par les petits exploitants agricoles, elles peuvent néanmoins constituer des contributions précieuses pour des entités telles que les

organisations non gouvernementales (ONG), qui sont en mesure d'interpréter et de traduire ces informations en conseils pratiques.

Limites de l'approche

Les résultats de cette partie de l'étude présentent plusieurs limites qu'il convient de souligner.

1. À l'exception de Google Weather et meteoblue, les solutions présélectionnées ne sont disponibles qu'en français ou en français et en anglais, ce qui en limite considérablement l'accessibilité pour les petits exploitants agricoles.
2. Par ailleurs, ces solutions nécessitent un smartphone, un forfait de données et la disponibilité d'un réseau 3G au minimum, ce qui continue de constituer un obstacle courant pour de nombreux petits exploitants agricoles.
3. Le climat tropical est instable et difficile à prévoir. Les applications les plus simples fournissent des données qui doivent être interprétées en tenant compte des probabilités associées, vérifiées régulièrement (souvent plusieurs fois par jour) et recoupées 'au moyen de deux ou plusieurs applications.
4. Les solutions sélectionnées fournissent des prévisions à court terme qui sont utiles pour orienter les activités agricoles. Cependant, les prévisions de ce type ne constituent qu'un élément parmi d'autres d'un ensemble de services requis pour accompagner les agriculteurs tout au long du cycle de production. En particulier, les organisations régionales (ICPAC, Agrhymet, ACMAD, Pacific Meteorological Desk & Partnership, Centre des services climatiques de la SADC) fournissent des prévisions à long terme (qui englobent la saison des pluies) qui sont essentielles, par exemple, pour sélectionner les cultures appropriées. Bien que ces informations soient difficiles à comprendre et doivent être traduites en informations exploitables, elles sont également cruciales pour les agriculteurs et viennent compléter les prévisions à court terme.

Une manière possible de relever les trois premiers défis pourrait consister à cibler et à dispenser une formation aux stations de radio communautaires pour qu'elles puissent agir comme intermédiaires capables de fournir, plusieurs fois par jour, des informations localisées à partir des applications présélectionnées. Pour remédier à la quatrième limite citée plus haut, il faudrait identifier d'autres types d'intermédiaires capables de transformer les prévisions à long terme en informations exploitables (p. ex. sélection des cultures en fonction des zones agronomiques) et de mettre ces informations à la disposition des petits exploitants agricoles et des stations de radio.

Produits et services météorologiques pour le secteur agroalimentaire

Sur la base de la vue d'ensemble de la phase 1, nous avons sélectionné 12 produits à soumettre à une analyse détaillée (voir l'annexe 2 ou le tableau en ligne¹⁵). La sélection des produits à partir de la liste mondiale établie lors de la phase 1 a été orientée par les facteurs clés suivants :

- Les informations doivent être fournies dans un format facile à comprendre (bulletin ou format visuel).
- Les informations doivent porter sur des lieux précis.
- Les informations doivent inclure des prévisions à court terme (pentadaires, décadaires), qui constituent la source d'informations la plus utile pour la prise de décisions agricoles.
- Les prix ne doivent pas dépasser 2 000 € par an.

Les sous-sections ci-dessous résument l'analyse, présentent les produits sélectionnés, mettent en évidence ceux qui n'ont pas été retenus et expliquent les raisons de leur exclusion, et soulignent les limites de l'approche et stratégies d'atténuation potentielles.

Solutions présélectionnées

Tableau 7. Solutions météorologiques présélectionnées pour les entreprises agroalimentaires

Solution/Produit	Couverture géographique	Points forts	Observations
Météogramme AGRO de meteoblue ¹⁶	Couverture mondiale avec des modèles haute résolution (jusqu'à 4 km pour l'Europe, 30 km ailleurs) ; couverture PNT incluant l'Afrique, les Caraïbes et le Pacifique	Modèle freemium combinant des prévisions à court terme (jusqu'à 14 jours) et saisonnières Outils de visualisation clairs (période de semis, humidité du sol, évapotranspiration)	Base scientifique solide et méthodologie transparente Formules d'abonnement et accès API abordables, largement en dessous de 2 000 € par an
Sencrop ¹⁷	Couverture mondiale avec une résolution pouvant atteindre 5 km ² . Cadre multimodèle intégrant plusieurs modèles PNT établis (tels que GFS, ICON, ARPEGE) Évalue leurs performances au niveau local grâce à son propre réseau de stations Stations météorologiques	Réseau de stations météorologiques connectées et application intuitive fournissant des prévisions et des alertes ultralocales	Modèle matériel + logiciel (environ 500 € pour la station + 200 € d'abonnement/an) Précis et adapté aux besoins des agriculteurs Expansion en cours

¹⁵ <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1jcmMl3hzm33T-2-a2CrbM79dGAYD3Hc-5UvoOic89gw/edit>

¹⁶ <https://content.meteoblue.com/en/private-customers/website-help/agriculture/meteogram-agro>

¹⁷ <https://sencrop.com/eu/>

	concentrées principalement en Europe, mais en expansion à l'échelle internationale		
EOSDA Crop Monitoring ¹⁸	Données mondiales maillées avec une résolution de 90 x 90 mètres Combine les jeux de données météorologiques mondiales de Meteomatic et les indices dérivés des satellites pour l'observation de la Terre (SPOT). Peut également intégrer des données provenant de stations météorologiques au sol	Intègre les données météorologiques aux indices dérivés des satellites (NDVI, humidité du sol, pluviosité, température) et aux analyses historiques	Une puissante plateforme d'observation de la Terre proposant des couches météorologiques dans le cadre d'analyses plus larges de surveillance des cultures
WeatherTrends360 ¹⁹	Mondial (géodépendant) 32 millions de points de grille (environ 16 x 16 km) Modèle propriétaire à un an + prévisions mixtes à court et à long terme	Prévisions statistiques à long terme (jusqu'à 12 mois) combinant les tendances climatiques et un modèle propriétaire d'analyse des phénomènes'	Horizon prévisionnel unique utile pour la planification Les formules destinées aux 'entreprises restent abordables pour des champs d'une superficie maximale d'environ 1 000 ha Recommandé pour les utilisations exploratoires ou agrégées dans le secteur agroalimentaire

ARPEGE : Action de Recherche Petite Échelle Grande Échelle); OT: Observation de la Terre; GFS: Global Forecasting System; ICON: ICOSahedral Nonhydrostatic; PNT: Prévision Numérique du Temps.

Metéogramme AGRO de meteoblue

Météogramme AGRO de meteoblue est une application web et mobile conçue pour être utilisée par les agriculteurs, qui fournit des prévisions météorologiques intrajournalières, à sept jours et à 14 jours dans plus de 20 langues, dont l'anglais, l'espagnol, le français et le portugais. Les prévisions sont affichées toutes les heures (intra-journalières), toutes les 3 heures (sept jours) et quotidiennement (14 jours), avec des prévisions horaires optionnelles à des horizons plus longs avec abonnement.

La version AGRO comprend un ensemble plus large d'outils et de variables agronomiques que l'application meteoblue standard, tels que l'évapotranspiration, les estimations de l'humidité du sol, les meilleurs moments pour procéder à la pulvérisation des cultures et les mesures du rayonnement pertinentes pour les cultures. Parmi les variables principales figurent:

- probabilité et volume des précipitations (mm)

¹⁸ <https://eos.com/products/crop-monitoring/>

¹⁹ <https://www.weather-trends360.com/Agriculture-Weather-Analytics>

- température (min/max °C)
- vitesse (max. et moyenne) et direction du vent
- point de rosée
- humidité
- couverture nuageuse (qualitative)
- pression atmosphérique
- rayonnement et évapotranspiration
- indices de saturation du sol
- durée d'ensoleillement (prévisions à sept jours)
- indice UV
- cartes radar des précipitations (dans les régions prises en charge).

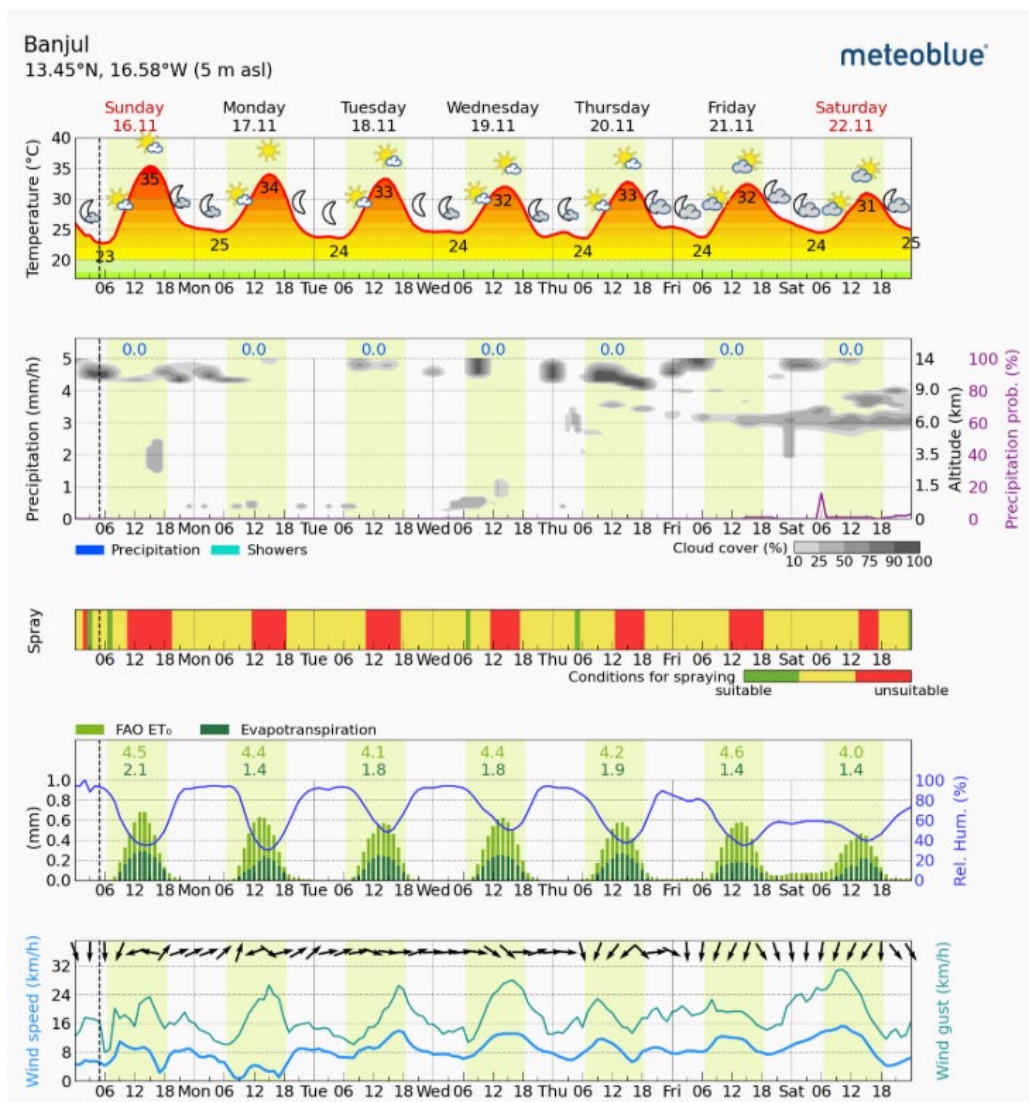


Figure 12. Captures d'écran de Météogramme AGRO de meteoblue

Météogramme AGRO de meteoblue utilise une approche multimodèle combinant ses propres modèles NEMS (avec une résolution allant de 4 km à 30 km selon la région) et ceux du Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMMT), du GFS, d'ICON (ICOsahedral Nonhydrostatic) et d'autres sources. La sélection du lieu s'effectue en recherchant une ville, en pointant sur une carte ou au moyen de la géolocalisation. Le modèle commercial suit une structure freemium : les indicateurs de base sont disponibles gratuitement, tandis que les abonnements AGRO et Point+, à partir de 50 € par an, donnent accès à des outils et des cartes étendus.

Sencrop

Sencrop est une plateforme d'agriculture de précision disponible sur le web et en version mobile, qui s'appuie sur des stations météorologiques locales pour fournir des prévisions hyperlocales à court terme. Elle fournit des données météorologiques de minute en minute et toutes les heures, à l'échelle du champ, grâce à des capteurs installés sur le terrain lorsqu'ils sont disponibles. Dans un premier temps, elle a été déployée principalement en Europe, où son réseau de stations est plus développé, mais elle est de plus en plus utilisée ailleurs à travers des partenariats et des déploiements pilotes. Parmi les indicateurs qu'elle couvre figurent les suivants (pour certains d'entre eux en fonction de la disponibilité de stations ou capteurs locaux) :

- précipitations en mm (en temps réel, mesurées par un pluviomètre local lorsqu'il est installé)
- température (min/max °C et horaire)
- humidité
- vitesse (moyenne et rafales) et direction du vent
- point de rosée
- pression atmosphérique (basée sur un modèle)
- humidité des feuilles
- rayonnement et évapotranspiration
- moments idéaux pour la pulvérisation et alertes agronomiques.

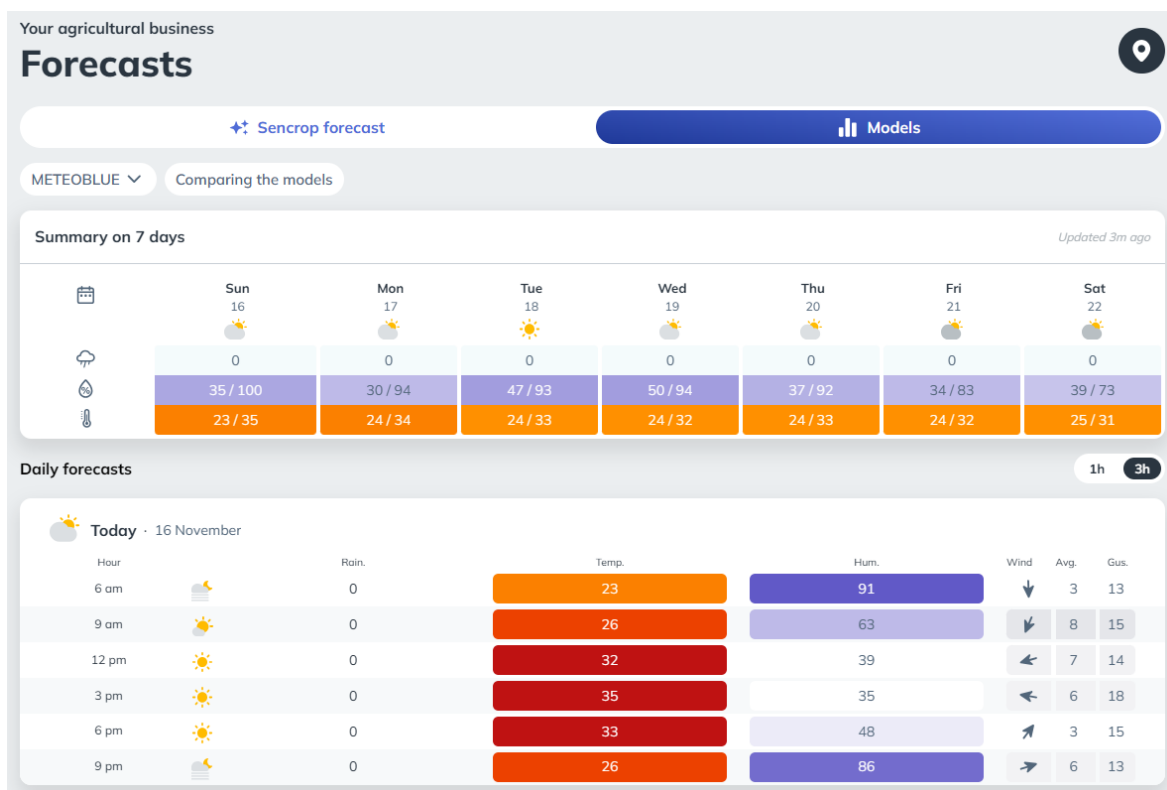


Figure 13. Capture d'écran du tableau de bord des prévisions météorologiques Sencrop

Les prévisions sont mises à jour plusieurs fois par heure. Si une exploitation agricole dispose d'une station météo Sencrop, la plateforme utilise automatiquement les coordonnées de cette station pour établir ses prévisions. Dans le cas contraire, les utilisateurs peuvent sélectionner manuellement leur site en cliquant sur une carte ou en laissant l'application le détecter grâce à la géolocalisation. Les variables des prévisions dépendent du modèle météorologique sélectionné (GFS, ICON, ARPEGE et autres agrégés par Sencrop) et comprennent :

- précipitations horaires (mm) et leur probabilité
- températures horaires (°C)
- prévisions concernant le vent
- couverture nuageuse

Le modèle commercial de Sencrop combine un composant matériel et une structure d'abonnement combinant des stations météorologiques (dépendance ponctuelle de 500 à 700 €) et un abonnement annuel pour l'accès aux données (200 à 300 € par an).

EOSDA Crop Monitoring est une plateforme en ligne qui combine l'observation de la Terre (p. ex. indice de végétation par différence normalisée [NDVI], indice de végétation amélioré [EVI], humidité du sol, indices de végétation) et les prévisions météorologiques et les données climatiques historiques. Elle est conçue pour les exploitations agricoles et les entreprises agroalimentaires qui ont besoin d'informations intégrées au niveau des champs. Le module météo comprend les variables suivantes:

- précipitations journalières et horaires (mm)
- température (min/max °C et courbe horaire)
- point de rosée
- humidité
- vitesse et direction du vent
- couverture nuageuse
- pression atmosphérique
- horizon prévisionnel à 14 jours
- données météorologiques historiques (entre 5 et 15 ans et au-delà, selon la variable)
- degrés-jours de croissance (DJC), précipitations cumulées et autres indices agroclimatiques

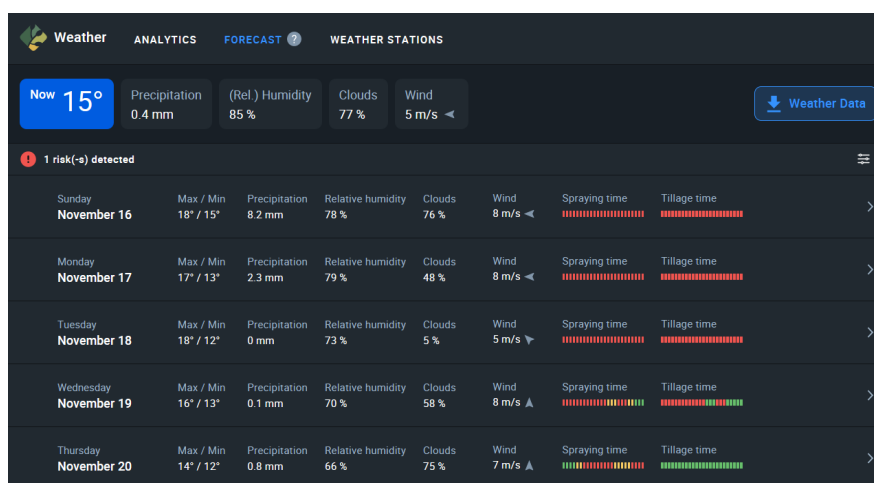


Figure 14. EOSDA Crop Monitoring – capture d'écran du tableau de bord d'analyse météorologique

Les sources de données météorologiques comprennent le CEPMMT, le GFS et des techniques propriétaires de réduction d'échelle. Les données satellitaires (Sentinel-2, Landsat) sont intégrées dans le même tableau de bord pour faciliter la prospection des champs, la détection du stress des cultures et l'analyse comparative entre les saisons. Cette plateforme est accessible sur les

navigateurs web et mobiles. Les champs sont géolocalisés grâce au traçage de polygones sur une carte ou au téléchargement de fichiers de forme (shapefile).

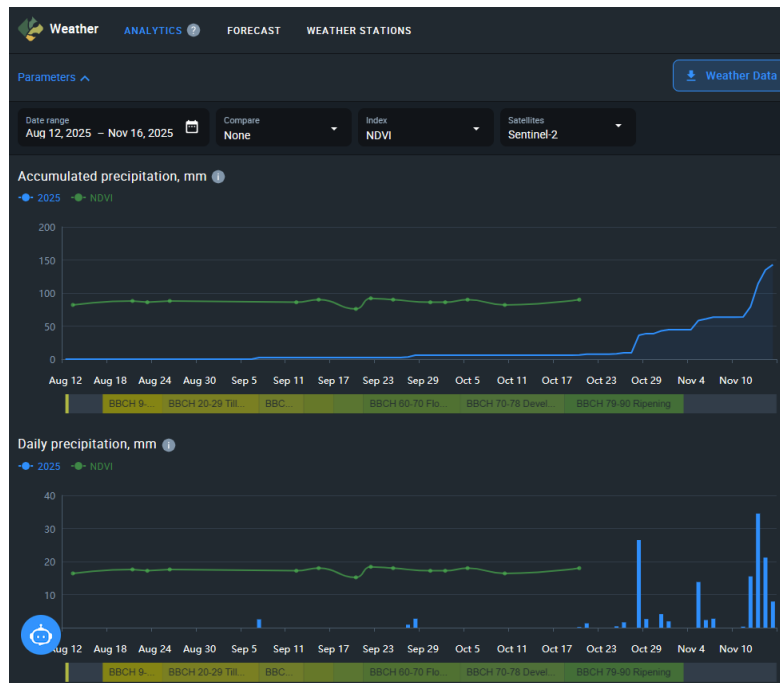


Figure 15. EOsDA Crop Monitoring – Capture d’écran pour le suivi des précipitations et l’analyse NDVI

Le modèle commercial repose sur une formule gratuite donnant accès à des couches d’images satellite de base (avec une résolution et un nombre de champs limités) et des formules payantes offrant un nombre illimité de champs, l’historique météorologique, l’accès ’API et la gestion d’équipe (600 € par an pour une utilisation sur jusqu’à 1 000 ha au niveau de l’exploitation agricole sans zonage).

WeatherTrends360

WeatherTrends360 est une plateforme de prévisions météorologiques en ligne qui propose des prévisions à court et à long terme. Ce qui la distingue des autres outils c’est qu’elle propose des prévisions statistiques jusqu’à un an à l’avance, grâce à un modèle propriétaire d’analyse du climat. Cette plateforme englobe les variables suivantes:

- prévisions journalières des précipitations (mm)
- prévisions des températures (min/max °C)
- humidité
- vent (vitesse et direction)
- couverture nuageuse
- pression atmosphérique

- projections statistiques à long terme pour les anomalies de précipitations et de température
- tendances DJC et indicateurs saisonniers.

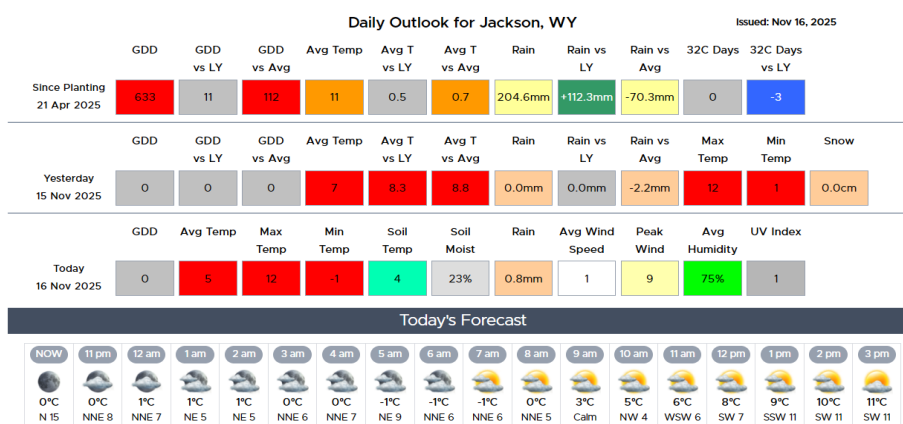


Figure 16. Capture d'écran du tableau de bord agroclimatique WeatherTrends360

Les prévisions à court terme (0 à 14 jours) sont mises à jour quotidiennement, et les projections à long terme chaque semaine. Cet outil est davantage axé sur la planification des cultures et les décisions stratégiques que sur la gestion opérationnelle des conditions météorologiques. La sélection du lieu s'effectue par recherche de ville, sélection sur la carte ou géolocalisation. La couverture mondiale inclut les régions ACP. Les formules d'abonnement varient considérablement. Les forfaits pour les entreprises commencent à 400 dollars US par an et permettent d'obtenir des prévisions pour un maximum de trois sites différents²⁰. Les coûts peuvent diminuer considérablement lorsqu'ils sont négociés pour des réseaux d'utilisateurs ou des coopératives de plus grande envergure.

²⁰ Le produit est basé sur le nombre d'emplacements et non sur la taille de chaque champ.

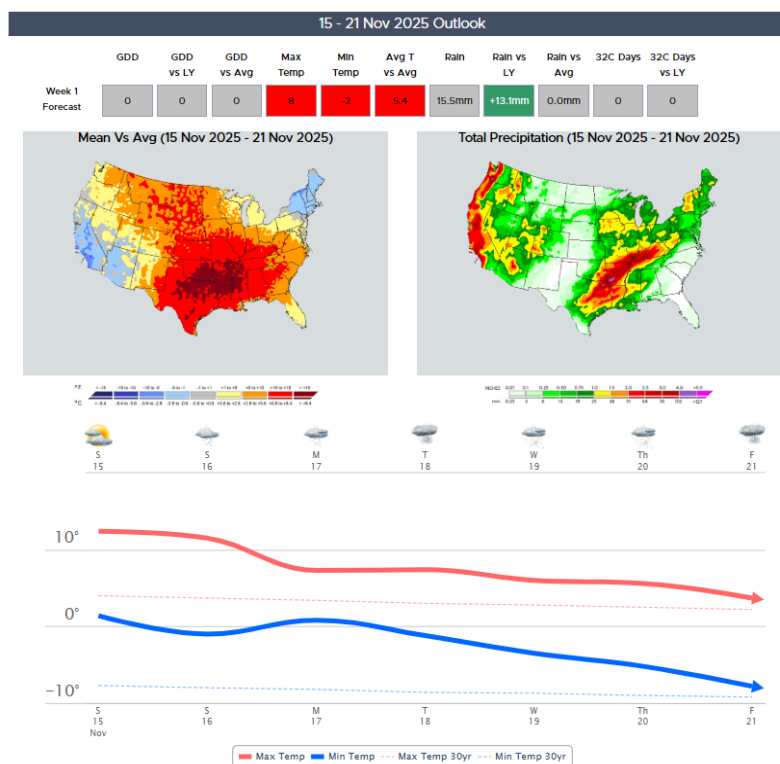


Figure 17. Capture d'écran de WeatherTrends360 pour le suivi à long terme des températures

Observations générales

Les solutions agroalimentaires les plus appropriées pour les contextes ACP assurent un équilibre entre couverture mondiale, coût raisonnable et informations agronomiques exploitables. Parmi elles, les solutions Météogramme AGRO de meteoblue, Sencrop, EOSDA Crop Monitoring et WeatherTrends360 offrent le meilleur compromis entre précision, souplesse, facilité d'utilisation et prix abordable pour les coopératives ou les exploitations agricoles commerciales opérant dans des environnements disposant de ressources limitées.

D'après notre analyse, il convient que les entreprises agroalimentaires tiennent en compte des critères essentiels suivants avant d'investir dans des applications météorologiques.

- **Transparence des sources de données et des modèles :** Les services fiables s'appuient sur des jeux de données météorologiques reconnus (p. ex. CEPMMT, GFS, ICON, ARPEGE) ou sur des approches multimodèles validées par les retours des stations au sol.
- **Potentiel d'intégration:** Les utilisateurs professionnels devraient privilégier les outils pouvant être intégrés aux systèmes de gestion agricole, aux modules de planification de l'irrigation et/ou aux réseaux de capteurs (Internet des objets, IoT).
- **Précision et granularité des prévisions :** Les modèles offrant une réduction d'échelle hyperlocale, lorsqu'ils sont disponibles, apportent une valeur ajoutée.

- **Couverture des variables agronomiques :** Outre les précipitations et la température, les paramètres pertinents pour la prise de décisions comprennent le vent, l'évapotranspiration, l'humidité du sol et les indicateurs de risque de maladie.
- **Analyses historiques et prédictives :** L'accès à des jeux de données historiques et à des indicateurs liés au rendement constitue un avantage majeur qui augmente la facilité d'utilisation des prévisions à des fins de planification stratégique et d'évaluation des risques.
- **Durabilité et assistance du service :** La capacité à maintenir des mises à jour continues, une assistance technique et la disponibilité des données est cruciale pour l'adoption à long terme.

Solutions moins accessibles

Plusieurs autres outils analysés n'ont pas été retenus parmi ceux recommandés en raison de leur coût, de leur accessibilité ou de leur orientation technique. Les solutions d'entreprise telles que Tomorrow.io (version entreprise) et DTN sont davantage orientées vers les clients du secteur agroalimentaire des marchés développés, car elles nécessitent des investissements initiaux (en temps et en argent) pendant une phase de conception au cours de laquelle les applications et les tableaux de bord sont adaptés aux besoins spécifiques de l'entreprise. De même, les services basés uniquement sur des API, tels que Meteomatic et Climavision, nécessitent des capacités de programmation et d'intégration dont la plupart des entreprises agroalimentaires des pays ACP ne sont pas actuellement dotées.

Les services basés sur des projets ou financés par des donateurs (p. ex. Weather Impact, Ignitia) apportent un soutien précieux au travail de proximité parmi les petits exploitants grâce à une communication simple par SMS ou par chat et méritent d'être considérés comme des alternatives intéressantes d'intermédiaires B2C (d'entreprise à consommateur) ou B2B2C (d'entreprise à entreprise à consommateur). Cependant, ils manquent généralement de la profondeur analytique ou de la continuité attendues par les exploitations agricoles commerciales.

Enfin, les services régionaux et continentaux (ICPAC, AGRHYMET, ACMAD, CSC de la SADC, Pacific Meteorological Desk & Partnership [PMDP]) produisent des bulletins de haut niveau plutôt que des prévisions opérationnelles au niveau des champs. Ils restent des sources de référence pertinentes pour la surveillance climatique à un niveau macro, mais ne sont pas directement utilisables pour la gestion agricole.

Limites de l'approche

Bien que cette évaluation ait permis d'identifier un petit ensemble d'outils de prévision météorologique qui répondent le mieux aux besoins des entreprises agricoles dans les pays ACP, il faut néanmoins reconnaître la présence de plusieurs limites méthodologiques et contextuelles. Premièrement, le marché des services météorologiques est vaste et en constante évolution ; il existe des centaines d'applications mobiles, de fournisseurs de données et de plateformes commerciales

disponibles dans le monde entier. Ainsi, la présente étude ne peut prétendre être exhaustive. Les outils examinés ici représentent une soigneuse sélection basée sur leur pertinence, leur disponibilité et leur adéquation prévue pour les contextes des partenaires ACP.

En outre, l'analyse repose principalement sur des informations disponibles à tous et sur les déclarations des fournisseurs, plutôt que sur une validation technique indépendante ou des essais sur le terrain à long terme. Par ailleurs, les différences en matière de qualité, de couverture et d'utilisabilité des données entre les régions signifient que les performances réelles peuvent varier considérablement en fonction des conditions et des infrastructures locales. Les points suivants résument les principales contraintes identifiées au cours de cette étude.

- **Lacunes concernant la validation géographique :** Bien que ces solutions prétendent couvrir les pays ACP à des degrés divers, la précision des modèles régionaux (en particulier sur les petites îles et les zones équatoriales) n'a pas été vérifiée de manière indépendante.
- **Barrières linguistiques et de connectivité :** Tous les outils sélectionnés reposent sur des connexions Internet stables et sont principalement disponibles en anglais et dans d'autres langues européennes.
- **Incertitude quant aux coûts :** Les prix des abonnements peuvent varier en fonction de variables telles que la superficie ; pour maintenir un coût abordable inférieur à 2 000 euros par an, il peut se révéler nécessaire de choisir des formules de niveau bas à moyen dans certains cas, et cela peut s'avérer impossible dans d'autres.
- **Horizon de prévision :** Ces produits proposent principalement des prévisions à court terme (0 à 14 jours). Seuls Meteogram AGRO de meteoblue et WeatherTrends360 complètent ces prévisions par des analyses saisonnières ou historiques limitées.

Conclusion et recommandations finales

L'agriculture est l'un des secteurs de l'économie mondiale qui dépendent le plus des conditions météorologiques. De la sélection des cultures à la récolte, en passant par la plantation, chaque étape de la production agricole est influencée par les conditions météorologiques telles que les précipitations, la température, l'humidité et le vent. Des conditions météorologiques favorables peuvent donner des rendements abondants, tandis que des conditions défavorables comme les sécheresses, les inondations ou les vagues de chaleur peuvent entraîner de lourdes pertes. À mesure que la variabilité climatique s'intensifie, les agriculteurs sont confrontés à une incertitude croissante dans la gestion de leurs cultures et de leur bétail.

Dans ce contexte, les prévisions météorologiques jouent un rôle crucial dans l'agriculture moderne. Grâce à des prévisions précises et en temps voulu, les agriculteurs peuvent prendre des décisions éclairées sur le moment de semer, d'irriguer, d'appliquer des engrais ou des pesticides et de récolter.

Lorsqu'ils sont en mesure d'anticiper les phénomènes météorologiques extrêmes, les agriculteurs peuvent protéger leurs investissements, réduire les risques et améliorer leur productivité. En fin de compte, il est essentiel de comprendre les phénomènes météorologiques et d'y répondre efficacement pour garantir la sécurité alimentaire, améliorer les moyens de subsistance et soutenir des systèmes agricoles résilients à l'ère du changement climatique.

Comme l'illustre la section « Produits météorologiques et acteurs », il existe différents types de produits météorologiques, qui vont des prévisions intra journalières aux prévisions saisonnières, et qui ont tous leur utilité pour des activités spécifiques. Les résultats des recherches présentés dans ce rapport indiquent que tous les produits météorologiques nécessaires sont disponibles sur le web et que la plupart d'entre eux sont gratuits. Cependant, ils ne sont pas tous facilement accessibles et directement utilisables, en particulier par les agriculteurs des pays les moins développés, qui se heurtent encore à des obstacles majeurs pour pouvoir les utiliser efficacement. Les obstacles les plus importants sont l'accès limité au numérique, les contraintes linguistiques et le faible niveau de confiance ou de compréhension des prévisions probabilistes, autant d'aspects qui empêchent souvent les agriculteurs de traduire les données en décisions agricoles exploitables.

Certains des produits présentés exigent des compétences spécifiques pour analyser et localiser les informations. Par exemple, les prévisions à court terme sont généralement disponibles via des applications pour smartphone faciles à utiliser qui exploitent le GPS intégré pour fournir des informations localisées ; en revanche, les prévisions saisonnières à long terme sont moins accessibles et sont fournies sous forme de bulletins nationaux/infranationaux qui doivent être analysés. Même les prévisions météorologiques à court terme peuvent être difficiles à interpréter et à convertir en conseils pratiques pour les petits exploitants agricoles moins éduqués et plus vulnérables. Ces agriculteurs ont généralement besoin de conseils adaptés et spécifiques à leurs cultures, générés à partir des données des prévisions. Notre première recommandation est donc de veiller à ce que chaque acteur puisse obtenir des informations accessibles et utilisables. Le tableau 8 résume nos recommandations en matière de formation.

Tableau 8. Formation requise pour améliorer l'utilisation des produits météorologiques disponibles

Acteurs	Formation	Résultats escomptés
ONG nationales, services de vulgarisation agricole, associations d'agriculteurs	Formation sur les différents produits météorologiques fournis par les principales agences météorologiques internationales	Capacité des acteurs à générer des informations météorologiques faciles à comprendre et opportunes pour les agents de vulgarisation et les groupes d'agriculteurs leaders
Agents de vulgarisation, groupes d'agriculteurs leaders	Formation sur la transformation des informations météorologiques en conseils exploitables par les agriculteurs	Capacité des acteurs à dispenser des conseils agricoles spécifiques aux petits exploitants agricoles en fonction des prévisions météorologiques

Agriculteurs	Formation sur les tendances météorologiques et les probabilités afin de comprendre les informations météorologiques de base	Capacité à utiliser directement les informations météorologiques pour prendre des décisions au niveau de l'exploitation agricole
--------------	---	--

Un deuxième résultat clé de l'étude est le nombre croissant de services d'informations météorologiques disponibles via des interfaces de programmation d'application (API). L'utilisation d'API pourrait être un moyen intéressant de créer une application spécifique à chaque pays qui couvrirait l'ensemble du cycle de production et serait plus accessible aux agriculteurs, par exemple sur le plan de la langue ou des canaux (p. ex. bot WhatsApp). Il s'agit d'une option intéressante qui pourrait être explorée dans le cadre de « hackathons » ou de concours et qui permettrait d'intégrer et de mettre à disposition des utilisateurs tous les types de prévisions météorologiques requis.

De plus, comme mentionné dans la section « Produits et services météorologiques pour les petits exploitants agricoles », l'utilisation de smartphones et d'applications reste un obstacle majeur dans les pays les moins avancés et pour les agriculteurs les plus défavorisés. Une solution pourrait consister à tirer parti des stations de radio, qui sont toujours le principal canal d'information dans les zones rurales, et à former les stations à l'utilisation des applications existantes afin de diffuser plusieurs fois par jour des informations météorologiques localisées.

En revanche, pour les entreprises agricoles et les coopératives, les principaux obstacles sont liés au coût, à l'intégration et à la validation des outils météorologiques numériques. De nombreuses plateformes disponibles proposent des prévisions de qualité, mais leur prix et leur conception en font des produits principalement destinés aux grandes entreprises ou requièrent une intégration technique complexe (API, pipelines de données) qui dépasse les capacités des exploitations agricoles de taille moyenne. Le renforcement des partenariats entre les prestataires de services locaux ou les pôles d'innovation/technologiques locaux, les plateformes agricoles numériques et les coopératives locales pourrait contribuer à combler cette lacune, en encourageant l'émergence de solutions professionnelles abordables et adaptées aux contextes locaux pour les entreprises agroalimentaires des pays ACP.

Une autre contrainte importante identifiée pour plusieurs des outils est le caractère inégal de la couverture spatiale et des performances des modèles dans les régions ACP. La précision des prévisions diminue généralement dans les zones où les réseaux de stations au sol sont clairsemés, en particulier dans les petites îles, les terrains montagneux et les zones tropicales présentant une forte variabilité microclimatique. De nombreux modèles mondiaux ou régionaux (p. ex. GFS, CEPMMT, ICON) s'appuient fortement sur des données satellitaires et des schémas d'assimilation mis au point pour des contextes de latitude moyenne, ce qui peut introduire des biais dans les prévisions de précipitations et d'orages convectifs sur les zones équatoriales. Si les nouvelles approches basées sur l'IA et les satellites devraient permettre de réduire ces écarts, la validation au sol et l'ajustement local

restent néanmoins essentiels pour garantir la fiabilité et la pertinence des prévisions pour les décisions prises au niveau des exploitations agricoles. Le renforcement des réseaux d'observation locaux et la promotion du partage des données entre les services météorologiques nationaux, les fournisseurs privés et les organisations d'agriculteurs amélioreraient considérablement la couverture efficace et la fiabilité de ces solutions dans les pays ACP.

Enfin, il est essentiel de souligner que le domaine des prévisions météorologiques connaît actuellement une transition majeure avec l'émergence des technologies d'IA. Les grandes entreprises d'IA, notamment Google et Microsoft, font actuellement des investissements massifs dans ce domaine et dans la conception de modèles d'IA dédiés qui ont le potentiel de transformer radicalement la qualité et la rapidité des prévisions météorologiques dans le monde entier. Ces recherches sont en cours et de nouveaux produits sont attendus dans les prochaines années. Dans ce contexte, il est important de continuer à suivre l'évolution du marché et de réévaluer régulièrement les solutions disponibles. Il est essentiel de mener une observation continue de ces nouvelles tendances pour identifier les outils et les partenariats émergents qui pourraient ouvrir de nouveaux horizons pour les agriculteurs et les entreprises agricoles de la région ACP et leur permettre enfin de bénéficier de la prochaine génération d'informations météorologiques numériques et 'de renforcer leur résilience face à la variabilité climatique.

Annexe 1. Aperçu des produits et services météorologiques existants

La liste des produits analysés dans la phase 1 est présentée dans le tableau ci-dessous et disponible en ligne à l'adresse

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1liukZwXcqlYG0AZBdvD9JHiKrLr_pPzAQhUdll2_8g/edit?gid=0#gid=0

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
Modèle Google GenCast & GraphCast https://deepmind.google/discover/blog/graphcast-ai-model-for-faster-and-more-accurate-global-weather-forecasting/ https://deepmind.google/discover/blog/gencast-predicts-weather-and-the-risks-of-extreme-conditions-with-sota-accuracy/	Modèle d'IA	Modèles d'IA Google pour les prévisions météorologiques	IA	Mondiale	S.O.	S.O.	Modèle d'IA
MS Aurora https://www.microsoft.com/en-us/research/project/aurora-forecasting/faq/	Modèle d'IA	Prévisions météorologiques mondiales à 10 jours avec une résolution de 0,25 degré et de 0,1 degré	IA	Mondiale	S.O.	S.O.	Modèle d'IA
Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme (CEPMET)	Source de données mondiales	Le CEPMMT est un institut de recherche et un service opérationnel 24 heures sur 24, 7 jours sur 7, qui	Satellite + modèle	Toutes les régions	Prévisions à 10/15 jours	Gratuit	Cartes

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
https://charts.ecmwf.int/		produit des prévisions météorologiques numériques mondiales. Ce modèle prévoit la météo mondiale "avec une résolution de 9 km.					
NASA Prediction of Worldwide Energy Resources (POWER) https://power.larc.nasa.gov/	Source de données mondiales	NASA POWER est un service gratuit, disponible dans le monde entier, qui fournit des jeux de données agrométéorologiques et solaires téléchargeables, dérivés de satellites et de produits assimilés à des modèles de la NASA. Il est largement utilisé dans l'agriculture, les services climatiques, la planification de l'irrigation et la modélisation, car il permet d'accéder facilement à des variables météorologiques et climatiques horaires, journalières et mensuelles	Satellite + modèle	Terre	Horaire et quotidienne avec un délai de ~2 à 4 jours	Gratuit	Jeux de données

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		spécifiques à un site, en particulier dans les régions où les sources de données sont rares.					
Copernicus Climate Data Store (CDS) – ERA5-Land https://cds.climate.copernicus.eu/datasets/reanalysis-era5-land?tab=overview	Source de données mondiales	ERA5-Land est un jeu de données global, mis à jour toutes les heures, qui réanalyse le climat sur la surface terrestre, 'avec une résolution d'environ 9 km, 'allant de 1950 à l'instant quasi présent Il fusionne essentiellement les observations météorologiques, les données satellitaires et les modèles de surface terrestre en un jeu de données maillées cohérent afin de reproduire « le temps tel qu'il 'était réellement », même dans les endroits dépourvus de stations	Satellite + modèle	Terre	Quotidienne	Gratuit	Jeux de données

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		météorologiques locales.					
Climate Prediction Center (CPC) de la NOAA https://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/international/	Source de données mondiales	Le CPC propose des produits et des informations en temps réel qui prédisent et décrivent les variations climatiques à des échelles de temps allant de quelques semaines à plusieurs années, favorisant ainsi une gestion efficace des risques climatiques et une société résiliente face au changement climatique.	Satellite + modèle	Afrique, Pacifique Sud, Caraïbes	Prévisions journalières /hebdomadaires	Gratuit	Carte (png) et bulletins
Climate Hazard Center https://chc.ucsb.edu/monitoring/early-estimates https://chc.ucsb.edu/monitoring	Source de données mondiales	Une alliance vieille de 19 ans entre des scientifiques multidisciplinaires et des analystes en sécurité alimentaire du département de géographie de Santa Barbara de l'université de Californie, d'Afrique et d'Amérique latine, travaillant en collaboration avec des partenaires de l'US Geological Survey (USGS), de la	Satellite + station + modèle (CHIRPS3)	Afrique, Amérique centrale, Caraïbes et Haïti	Les 2, 7, 12, 17, 22 et 27 de chaque mois – pentade (5-6 jours) 1, 2, 6, 12, 18	Gratuit	Carte (png)

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		NASA, de FEWS Net, de la NOAA et du ministère américain de l'Agriculture (USDA). Englobe des collaborations avec des organisations telles que le Regional Centre for Mapping of Resources for Development (RCMRD), le Centre régional AGRHYMET, l'ICPAC, le CSC de la SADC et le Programme alimentaire mondial (PAM).					
International Research Institute for Climate and Society (IRI) https://iri.columbia.edu/	Source de données mondiales	Une approche scientifique visant à améliorer la capacité de la société à comprendre, anticiper et gérer les impacts du climat afin d'améliorer le bien-être humain et l'environnement, en particulier dans les pays en développement	Satellite + modèles	Toutes les régions (carte dédiée par continent/région)	Chaque mois (le 15), des prévisions pour les 6 mois suivants sont publiées (à titre expérimental) Prévisions climatiques infrasaisonnières mises à jour chaque vendredi pour les 4 semaines suivantes	Gratuit	Carte + bulletin

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
Base de données WaPOR de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) https://www.fao.org/aquastat/en/geospatial-information/wapor	Divers	Dans le cadre de son programme « Télédétection pour la productivité de l'eau », la FAO a élaboré et mis en œuvre la plateforme en ligne WaPOR, qui offre un accès gratuit aux données satellitaires permettant de suivre et de rendre compte de la productivité de l'eau dans l'agriculture en Afrique et au Proche-Orient. Aide les gouvernements nationaux et d'autres organisations à suivre et à rendre compte de la productivité de l'eau (agricole) et à identifier et atténuer les manques de productivité de l'eau.	Satellite + modèle	Afrique et partie du Moyen-Orient	Décadaire	Gratuit	Jeux de données

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
Trans-African Hydro-Meteorological Observatory (TAHMO) https://tahmo.org/	Divers	A installé plus de 700 stations météorologiques dans 23 pays africains, dont le Ghana, le Kenya, l'Ouganda, le Nigéria, le Mali, le Sénégal, l'Afrique du Sud, le Cameroun, le Tchad et la République démocratique du Congo Ces stations sont principalement situées dans des écoles, offrant aux élèves une expérience pratique de la collecte de données et favorisant les connaissances en matière de climat.	Station météorologique	Afrique, voir « Description ».	Données enregistrées toutes les cinq minutes et transmises toutes les heures	L'accès aux données est gratuit pour les services météorologiques nationaux et les chercheurs ; payant pour les entreprises (station météorologique : 200 à 500 dollars US).	API disponible pour les entreprises
Kenya Agricultural Observatory Platform (KAOP) https://www.kaop.co.ke/	Organisation – pays	Prévisions pluie/température à 14 jours, par district	Basées sur tomorrow.io	Kenya	Mises à jour quotidiennes	Gratuit	Site web en ligne
Centre de prévision et d'applications climatiques de l'IGAD (ICPAC) https://www.icpac.net/	Organisation – régionale	Centre climatique accrédité par l'Organisation météorologique mondiale qui fournit des services climatiques à 11	Satellite + modèle	Afrique de l'Est	Prévisions hebdomadaires, mensuelles et saisonnières	Gratuit	Cartes

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		pays d'Afrique de l'Est					
Agrhymet https://agrhyment.cilss.int/	Organisation – régionale	Service météorologique régional pour l'Afrique de l'Ouest axé sur l'agriculture	Satellite + modèle	Afrique de l'Ouest	Prévisions saisonnières des précipitations (saison des pluies)	Gratuit	Bulletins
Centre africain pour les applications de la météorologie au développement (ACMAD) https://acmad.org/index.php/about-acmad-2/	Organisation – régionale	Centre continental qui permet le suivi météorologique et climatique, les prévisions et les alertes précoces régionales concernant les sécheresses, les cyclones tropicaux et autres phénomènes météorologiques et climatiques extrêmes.	Satellite + modèle	Afrique	Prévisions à 2 semaines	Gratuit	Bulletin
Pacific Meteorological Desk & Partnership (PMDP) https://www.pacificmet.net/index.php/	Organisation – régionale	Organe subsidiaire spécialisé du SPREP (Secrétariat du Programme régional océanien de l'environnement), créé lors de la 14 ^e réunion régionale des directeurs des services météorologiques', qui s'est tenue à Majuro, en République des Îles Marshall, en août 2011, afin de	Satellite + modèle	Pacifique	Bulletin climatique hebdomadaire	Gratuit	Bulletin

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		faciliter et de coordonner le programme et les activités scientifiques et techniques des services météorologiques régionaux. Le PMDP remplace l'organe régional des directeurs des services météorologiques et fournit des conseils pertinents en matière de politiques générales à la réunion du SPREP sur les besoins et les priorités de ses pays et territoires membres en matière de météorologie (temps et climat) et sur des domaines connexes.					
Climate Services Centre de la SADC (CSC) http://csc.sadc.int/en/about/sadc-climate-services-centre	Organisation – Régionale	Fournit des services opérationnels régionaux pour le suivi et la prévision des conditions climatiques extrêmes. Le Centre développe et diffuse des	Satellite + modèles + station	Afrique australe (région de la SADC)	Prévisions mensuelles générées tous les trois mois + données réelles	Gratuit	Carte + bulletin

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		produits météorologiques, environnementaux et hydrométéorologiques. Ses produits contribuent à améliorer la gestion des risques de catastrophe dans la région et aident les États membres à mieux se préparer aux catastrophes météorologiques et climatiques, ainsi qu'à la conservation et à la protection des ressources naturelles.					
ENACTS https://iri.columbia.edu/resources/enacts/	Projet	Dirigé par l'International Research Institute for Climate and Society, ENACTS est une initiative multidimensionnelle visant à intégrer les connaissances climatiques dans les processus décisionnels nationaux en améliorant la disponibilité, l'accès et l'utilisation des informations climatiques.	Satellite + modèle	Bangladesh, Éthiopie, Ghana, Guyana, Kenya, Lesotho, Madagascar, Malawi, Mali, Ouganda, Rwanda, Sénégal, Somalie, Soudan du Sud, Tanzanie, Zambie	Quotidienne, hebdomadaire, mensuelle, saisonnière	Gratuit	Jeux de données et cartes

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		Son objectif est de fournir des données climatiques à haute résolution fiables et facilement accessibles aux décideurs 'du continent africain. Il fournit des données climatiques robustes, des produits d'information ciblés et des formations répondant aux besoins des utilisateurs, leur permettant ainsi d'utiliser en toute confiance les informations climatiques au moment de prendre des décisions. Il intègre les données peu nombreuses de stations et les produits satellitaires afin de produire des informations climatiques à haute résolution ; utilisée pour alimenter les systèmes de conseil nationaux.					

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
Sencrop https://sencrop.com/	Service – intégré	Propose des services de conseil agricole, notamment prévisions météorologiques basées sur un modèle et déploiement local de stations météorologiques (six types de stations météorologiques en fonction du type de cultures et des variables requises).	Station météorologique + satellite + IA	Principalement concentrée en Europe, mais en expansion à l'échelle internationale	Les données météorologiques sont enregistrées en temps réel et transmises à l'application toutes les 15 à 20 minutes.	Prendre contact pour obtenir un devis	Application intégrée
Farmonauts https://farmonaut.com/	Service – intégré	Gestion agricole intégrée à l'échelle mondiale, y compris prévisions météorologiques		Toutes les régions	Mises à jour quotidiennes	Consulter les tarifs en ligne: https://sat.farmonaut.com/pricing.html 4%20plans%20from%204.99/mo Quatre forfaits à partir de 4,99 \$/mois	Plateforme web + mobile
Agricolus https://www.agricolus.com/en/technologies/forecast-models/	Service – intégré	Prévisions météorologiques basées sur le déploiement de stations météorologiques locales et dédiées à des cultures spécifiques (olives, agrumes, tabac, maïs, vignes, tomates, céréales d'hiver)	Station météorologique + satellite + IA	Mondiale	Jusqu'à 7 jours, mise à jour toutes les heures: température, humidité, vitesse du vent, précipitations	Différents forfaits, allant de solutions gratuites pour des cultures spécifiques à des forfaits allant de 400 € à 1 200 € par an	Plateforme web + mobile

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
Australian Farm Safety Software Tool (airagri) https://www.airagri.com.au/farm-weather/	Service – intégré	Prévisions météorologiques basées sur des données satellite + modèle + IA + stations locales	Station météorologique + satellite + IA + modèle	Australie et îles du Pacifique	En temps réel	39,95 \$ AU/Champs	Application
Famine Early Warning Systems Network (FEWS Net) https://fews.net/data/agroclimatology-data	Service – météo	Fournisseur d'alertes précoces et d'analyses sur l'insécurité alimentaire aiguë dans le monde Ensemble complet d'outils pour l'agroclimatologie, en particulier en matière de précipitations	Satellite + modèles	La plupart des pays d'Afrique, d'Amérique centrale et Haïti	Prévisions pentadaires des précipitations (outil EWX), rapport mensuel	Gratuit	Carte (png) & bulletin & SIG
Global Access Platform https://tngap.sta.do.kartoza.com/	Service – météo	Plateforme AgroMet évolutive créée par tomorrownow.org	Basé sur tomorrow.io	Burundi, Kenya, Malawi, Nigéria, Ouganda, Rwanda, Tanzanie, Zambie	Court terme (0 à 2 semaines) et saisonnière (2 à 52 semaines) – comprennent un service de conseil	À déterminer	Données API
OpenWeather https://openweathermap.org/	Service – météo	Fournisseur mondial de données et de prévisions météorologiques Il propose des API et des plateformes qui fournissent des données météorologiques en temps réel, historiques et prévisionnelles pour n'importe quel	Satellite + modèles	Toutes les régions (à confirmer)	Prévisions à la minute près : heure suivante Prévisions horaires : 48 heures à venir Prévisions journalières : 8 jours à venir	Les 1 000 premières requêtes API par jour sont gratuites Chaque appel supplémentaire coûte 0,0014 € Prévisions météorologiques à partir de 250 \$ US/mois	Données API

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		endroit dans le monde, y compris en Afrique.					
Xweather https://www.xweather.com/	Service – météo	Plateforme commerciale de données météorologiques et environnementales, service météo hyperlocal et API-first destiné aux entreprises et aux développeurs	Satellite + modèles	Toutes les régions (à confirmer)	Prévisions horaires et journalières (court à moyen terme, jusqu'à 16 jours)	Prendre contact pour obtenir un devis	Données API
Weatherbit Ag-Weather API https://www.weatherbit.io/api/agweather-api	Service – météo	Données dérivées spécifiques au secteur agricole Cette API utilise le système de pointe GLDAS (Global Land Data Assimilation System) et les réanalyses ERA5 pour fournir une couverture mondiale avec une résolution spatiale de 0,25°.	Satellite + modèles	Toutes les régions (à confirmer)	Données horaires et journalières remontant à 10 ans Prévisions à 8 jours (journalières)	Quatre forfaits disponibles, dont 'une formule gratuite	Données API
Frocast https://www.frocast.com/en/	Service – météo	API de prévisions météorologiques mondiales améliorée par l'IA, spécialement conçue pour faciliter	Satellite + modèles	Toutes les régions	Actualisation des données toutes les heures	Sept forfaits disponibles, dont un gratuit	Données API

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		la prise de décisions dans les domaines de l'agriculture et des affaires					
Weather API https://www.weatherapi.com/	Service – météo	Fournit une API météo complète en direct avec une couverture mondiale : Données météorologiques en temps réel Prévisions météo à 14 jours Données météorologiques historiques Alertes météo Données sur la qualité de l'air Informations astronomiques	Satellite + modèles	Toutes les régions	En temps quasi réel	Prix en ligne, gratuit pour commencer : https://www.weatherapi.com/pricing.aspx gratuit pour un million d'appels/mois avec seulement trois jours de prévisions	Données API
AccuWeather API https://developer.accuweather.com/	Service – météo	Réputé pour ses prévisions précises, il propose une suite API complète : Conditions actuelles Prévisions journalières et horaires Indices (indice UV, qualité de l'air, etc.)	Satellite + modèles	Toutes les régions	En temps quasi réel	Forfaits à partir d'un essai gratuit, puis 2 \$ US/mois jusqu'à 500 \$ US/mois	Données API

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		Alertes météo extrême Données météorologiques historiques					
weathertrends360 https://www.weathertrends360.com/	Service – météo	Propose des modèles de prévisions météorologiques pour l'année à venir.	Satellite + modèles	Toutes les régions (à confirmer)	Mises à jour quotidiennes	399 \$ US/an pour 3 sites	Rapports
meteoblue https://content.meteoblue.com/en/business-solutions/weather-api	Service – météo	L'API météo meteoblue donne accès à la plus grande base de données météorologiques au monde, et permet de récupérer rapidement et facilement des données météorologiques et environnementales dans différents formats d'édition et sous forme de visualisations prêtes à l'emploi.	Satellite + modèles	Toutes les régions	Prévisions journalières, à 7 jours et à 10 jours	Accès gratuit pour jusqu'à 5 000 appels/mois	Données API
EOS Data Analytics https://eos.com/	Service – météo	Fournit des analyses de données satellitaires, avec un accent marqué sur l'agriculture et la sylviculture	Satellite + modèles	Toutes les régions (à confirmer)	Prévisions horaires sur 14 jours	Aucune information fournie	Plateforme web ; applications mobiles ; API

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
Tomorrow.io https://www.tomorrow.io/ https://tomorrownow.org/	Service – météo	Les plateformes d'informations météorologiques comptent l'agriculture parmi leurs cibles	Satellite + modèles	Toutes les régions (à confirmer)	Prévisions météorologiques journalières et horaires	Service payant avec une option dédiée pour les utilisations dans le cadre de l'aide au développement financée par la responsabilité sociale de l'entreprises (RSE) et une version gratuite	Données API, données satellitaires
The Weather Company https://www.weathercompany.com/weather-data-apis/	Service – météo	Les plateformes d'informations météorologiques comptent l'agriculture parmi leurs cibles	Satellite + modèles	Toutes les régions (à confirmer)	Mises à jour continues des prévisions toutes les 15 minutes pour les 6 premières heures et toutes les heures pour les jours 1 à 15	Service payant	Données API
DTN https://www.dtn.com/ https://www.dtn.com/agriculture/agribusiness/clearag/	Service – météo	Différentes API, y compris une API météo pour obtenir les prévisions	Satellite + modèles + capteurs	Toutes les régions (à confirmer)	Prévisions météo journalières et horaires	Service payant	Données API
Climavision https://climavision.com/agriculture/	Service – météo	Les plateformes d'informations météorologiques comptent l'agriculture parmi leurs cibles	Satellite + modèles	Toutes les régions (à confirmer)	Prévisions météorologiques journalières et horaires	Service payant	Données API
Meteomatics https://www.meteomatics.com/en/agriculture-industry/	Service – météo	Les plateformes d'intelligence météorologique comptent l'agriculture parmi leurs cibles	Satellite + Modèles	Toutes les régions (à confirmer)	Mise à jour en temps quasi réel	Service payant	Données API

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
Visual Crossing https://www.visualcrossing.com/agriculture-weather-data/	Service – météo	Les plateformes d'informations météorologiques comptent l'agriculture parmi leurs cibles	Satellite + modèles	Toutes les régions (à confirmer)	Prévisions à 15 jours	Service payant 35 \$ US/mois ou 0,0001 \$ US/enregistrement	Données API
Weather Impact https://www.weatherimpact.com/services/agro-meteorological-forecasts/	Service de bout en bout	Actif dans 19 pays africains, envoi de SMS aux agriculteurs. Le service de gestion agricole WI traduit les informations météorologiques localisées en messages personnalisés pour faciliter la planification agricole. Ce service aide les agriculteurs et les autres parties prenantes à prendre les bonnes décisions pour la gestion de leur exploitation. Les services de conseil informent les agriculteurs et les autres parties prenantes de la chaîne de valeur agricole sur : L'adéquation des conditions météorologiques à des activités	Satellite + modèles	Principalement l'Afrique et un ou deux pays asiatiques	Prévisions à 3 jours mises à jour tous les mardis	Service payant	SMS

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		spécifiques, p. ex. la plantation, la fertilisation ou la pulvérisation ; La propension des conditions météorologiques à favoriser le développement de maladies ; Le nombre de jours pendant lesquels les températures approcheront des maximums ou des minimums préjudiciables ; Les conditions de sécheresse actuelles et potentielles, sur la base de l'indice de précipitations normalisé (SPI) et des prévisions d'évapotranspiration ; La probabilité qu'une irrigation soit nécessaire. Les prévisions météorologiques utilisent le modèle CEPMMT Propose également une API					

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
ignitia https://www.ignitia.info/	Service – météo et intégré	Alertes aux phénomènes météorologiques extrêmes en temps réel pour les systèmes d'alerte précoce, sans besoin de capteurs au sol Informations météorologiques et climatiques pour les systèmes d'alerte précoce et les villes intelligentes, conseils agricoles numériques et évaluation des risques climatiques pour les assurances Données satellitaires avancées et apprentissage automatique, résolution de 1 à 9 km	Satellite + modèles	Afrique de l'Est et de l'Ouest, Brésil	Mises à jour à la minute près – prévisions météorologiques à 48 heures	Aucune information fournie	Différentes options: SMS, données API, application englobant des services de conseil
Windy windy.com	Agrégateur/ plateforme	Visualise les données CEPMMT, GFS, ICON et autres avec des couches comprenant le vent, la pluie, la température et la pression.		Mondiale		Gratuit (version Pro disponible)	Aperçu non disponible
Ventusky ventusky.com	Visualisation	Résultats visuels des modèles météorologiques		Mondiale		Gratuit	Aperçu non disponible

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
		(ICON, GFS, etc.) avec interface intuitive					
PlantVillage Nuru plantvillage.psu.edu	Service – intégré	Alertes météo + ravageurs pour les agriculteurs africains		Afrique		Gratuit	Aperçu non disponible
TAMSAT tamsat.org.uk	Alerte sécheresse	Estimations des précipitations pour l'Afrique, y compris systèmes d'alerte				Gratuit	Aperçu non disponible
WeatherSafe https://www.weathersafe.co.uk/	Plateforme	Conseils climatiques pour la culture du cacao et du café		Utilisation pilote en Ouganda et en Tanzanie		Utilisation pilote en Ouganda et en Tanzanie	Aperçu non disponible
MetNet-3 (Google DeepMind) https://research.google/blog/metnet-3-a-state-of-the-art-neural-weather-model-available-in-google-products/	Modèle d'IA	Modèle deep learning ('apprentissage profond) avec prévisions à 1-2 heures				Recherche uniquement	Modèle d'IA
ICON (Service météorologique allemand) https://www.dwd.de/EN/Home/homenode.html	Modèle d'IA	Modèle ouvert allemand, bonnes performances en climats tropicaux				Modèle	Modèle d'IA
Google Weather https://support.google.com/websearch/answer/13692898?hl=fr&sjid=3514359767213287293-EU	Widget Android	Fournit des prévisions en matière de pluie, de température et de qualité de l'air				Aucune information fournie	Aucune

Nom de la solution et URL	Type	Description	Technologies	Couverture géographique	Fréquence de mise à jour	Coût	Compétences et infrastructure requises pour la configuration et l'exploitation
La météo agricole https://www.lameteoagricole.net/application-meteo.php	Application Android et web	Fournit des prévisions en matière de pluie, de température et de vent jusqu'à plusieurs jours et inclut les précipitations intrajournalières		Mondiale	Quotidienne	Prévisions à 2 jours gratuites, prévisions à 10 jours sur abonnement (40 € / an)	Aucune

Annexe 2. Présentation détaillée des produits météorologiques sélectionnés

La liste des produits analysés dans la phase 2 est présentée dans les tableaux ci-dessous et disponible sous forme de tableau unique en ligne à l'adresse <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1jcmMl3hzm33T-2-a2CrBM79dGAYD3Hc-5UvoOic89gw/edit?gid=0#gid=0>

Brève description et liens

Nom de la solution	Brève description de la solution	Public cible principal	Méthode d'accès	URL de la page web de référence	URL de l'application mobile/en ligne (le cas échéant)
Kenya Agricultural Observatory Platform (KAOP)	Informations sur les prévisions météorologiques fournies par le Service météorologique du Kenya sur la base de son propre modèle, du Global Forecasting System (GFS) ou d'une combinaison des deux	Petits exploitants agricoles (PEA)	Site web	https://www.kaop.co.ke/	NA
ICPAC	Centre climatique accrédité par l'Organisation météorologique mondiale qui fournit des services climatiques à 11 pays d'Afrique de l'Est. Parmi ses produits figurent des prévisions hebdomadaires, mensuelles et saisonnières (trois mois).	PEA	Site web + courrier électronique	https://www.icpac.net/weekly-forecast/ https://www.icpac.net/monthly-forecast/ https://www.icpac.net/seasonal-forecast/	NA
Agrhymet	Agrhymet est un centre régional qui publie des prévisions et des comptes rendus très reconnus sur la saison des pluies. Le bulletin (PRESASS, pour Prévisions saisonnières des caractéristiques agro-hydro-climatiques de la saison des pluies) est publié en français et en anglais, au mois	PEA	Site web	https://agrhyment.cilss.int/ Exemple de bulletin 2025 en français https://agrhyment.cilss.int/wp-content/uploads/2025/05/COMMUNIQUE-FINAL_PRESASS_Bamako_2025_VF.pdf.pdf Exemple de bulletin 2025 en anglais	NA

Nom de la solution	Brève description de la solution	Public cible principal	Méthode d'accès	URL de la page web de référence	URL de l'application mobile/en ligne (le cas échéant)
	d'avril, pour la saison de mai à septembre (et le compte rendu est généralement publié vers la fin septembre, en français uniquement). Un compte rendu de chaque mois est ensuite publié en français avant le 15 du mois suivant.			https://agrhyet.cilss.int/wp-content/uploads/2025/05/COMMUNIQUE-FINAL_PRESASS_Bamako_2025_EN.pdf Exemple de rapport mensuel : https://agrhyet.cilss.int/wp-content/uploads/2025/08/bulletin-mensuel_Juillet25.pdf	
Centre africain pour les applications de la météorologie au développement (CAADM)	Produit différents types de bulletins ; le plus pertinent pour cette étude est la prévision à 13 jours publiée tous les dix jours. Il publie également une prévision à long terme : tous les mois pour une prévision à 3 mois.	PEA	Site web	https://acmad.org/index.php/bulletins/	S.O
Pacific Meteorological Desk & Partnership	Bulletin climatique mensuel présentant des données de surveillance et de prévision climatiques et océaniques relatives au sud-ouest tropical du Pacifique, notamment des diagnostics sur le phénomène El Niño-oscillation australe, l'oscillation Madden-Julian, la température de l'océan, les configurations des nuages et la répartition des pluies, ainsi que des informations sur les cyclones tropicaux et les perspectives saisonnières.	PEA	Web	https://www.pacificmet.net/products-and-services/climate-bulletin	S.O

Nom de la solution	Brève description de la solution	Public cible principal	Méthode d'accès	URL de la page web de référence	URL de l'application mobile/en ligne (le cas échéant)
Climate Services Centre de la SADC	Prévisions mensuelles et saisonnières	PEA	Web	http://csc.sadc.int/bulletins	S.O
Sencrop	Réseau d'agriculteurs équipés de stations météorologiques locales, couplé à une application fournissant des données et prévisions hyperlocales ; intégration au système d'information d'aide à la décision (SIAD) (p. ex. modèles épidémiologiques de maladies).	Agro-industrie	Application mobile/web + matériel (en option)	https://sencrop.com	Android : https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sencrop.app iOS: https://apps.apple.com/es/app/sencrop-local-weather-app/id1447941336
Farmonauts	Différents services et plateformes proposant une plateforme de surveillance agricole par satellite avec des fonctionnalités météorologiques et de conseil ; API et applications mobiles	Agro-industrie	Applications web et mobiles; intégration WhatsApp ; conseiller IA personnalisé ; API	https://farmonaut.com/	Android : https://play.google.com/store/apps/details?id=com.farmonaut.android iOS : https://apps.apple.com/us/app/farmonaut/id1489095847
Agricolus	Plateforme d'agriculture de précision (SIAD) et application avec prévisions météorologiques, modèles, imagerie satellite et intégration IoT	Agro-industrie	Application web ; application mobile ; API	https://www.agricolus.com/en/solutions/compare-the-solutions/	Android : https://play.google.com/store/apps/details?id=it.agricolus.agricolusfarmernew iOS : https://apps.apple.com/es/app/agricolus-precisione-in-campo/id6447698456
FEWS Net	Système d'alerte précoce proposant des données agroclimatiques, des estimations des précipitations et une surveillance du climat pour l'analyse de la sécurité alimentaire. Il propose un très large éventail de produits, allant des bulletins	PEA	Web	https://fews.net/topics/agro-climatology	S.O.

Nom de la solution	Brève description de la solution	Public cible principal	Méthode d'accès	URL de la page web de référence	URL de l'application mobile/en ligne (le cas échéant)
	aux cartes provenant de diverses agences. Dans le cadre de cette analyse approfondie, nous nous sommes concentrés sur les bulletins, les autres produits nécessitant une formation. Il existe deux types de bulletins : Des bulletins mensuels de prévisions saisonnières pour sept régions phares : Afrique de l'Est, Yémen, Afrique de l'Ouest, Afrique australe, Amérique latine et Caraïbes, Moyen-Orient et Asie centrale, et Ukraine Le Seasonal Monitor, qui met à jour les totaux des précipitations, les impacts sur la production et les prévisions à court terme. Il est produit tous les 20 jours pendant la saison de production.				
weathertrends360	Prévisions statistiques pour l'année à venir + FarmCast à court terme pour l'agriculture, avec alertes et rapports	Agro-industrie	Tableau de bord web ; application mobile ; rapports par e-mail; API/flux	https://www.weather-trends360.com/Agriculture-Weather-Analytics	Android (wt360 Lite) : https://play.google.com/store/apps/details?id=com.wxtrends.wt360lite iOS: https://apps.apple.com/us/app/wt360-lite/id526771531
Meteoblue	Prévisions météorologiques haute résolution et outils et solutions agricoles avancés (météogramme AGRO,	PEA	Web ; application mobile (Android/iOS) ; API	https://www.meteoblue.com/	https://content.meteoblue.com/en/private-customers/weather-apps

Nom de la solution	Brève description de la solution	Public cible principal	Méthode d'accès	URL de la page web de référence	URL de l'application mobile/en ligne (le cas échéant)
	fenêtres pour les semis, praticabilité), applications mobiles et API.			https://content.meteoblue.com/en/business-solutions/weather-apis	
EOS Data Analytics	EOSDA Crop Monitoring avec prévisions météorologiques à 14 jours, historique météorologique, humidité du sol et analyses agronomiques	Agro-industrie	Plateforme web ; applications mobiles; API	https://eos.com/products/crop-monitoring/	Android: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eos.scouting iOS : https://apps.apple.com/us/app/crop-monitoring/id1474361532
Tomorrow io	Plateforme d'informations météorologiques et API avec plus de 30 paramètres et une large gamme de produits, couches haute résolution des précipitations et des risques; solution agricole	PEA	Plateforme web; applications mobiles; API	https://www.tomorrow.io/	https://www.tomorrow.io/consumer-app/
DTN	Outils d'aide à la décision en matière de météo agricole (application DTN Ag Weather Tools) et tableaux de bord d'entreprise ; prévisions et alertes au niveau des exploitations agricoles	Agro-industrie	Plateforme web ; applications mobiles ; API	https://www.dtn.com/ https://www.dtn.com/agriculture/agribusiness/clearag/	Android : https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dtn.agweather iOS : https://apps.apple.com/us/app/dtn-ag-weather-tools/id445062163
Climavision	Radar en tant que service pour les zones de couverture de bas niveau + Modèles de prévision numérique du temps (PNT) améliorés + prévisions améliorées par l'IA	Agro-industrie	API ; tableaux de bord d'entreprise	https://climavision.com/agriculture/ https://climavision.com/horizon-ai-point/ https://climavision.com/horizon-ai-global/ https://climavision.com/horizon-ai-hires/	S.O.
Meteomatics	Meteomatics Weather API : accès unifié à plus de 1 800 paramètres météorologiques, prévisions	PEA (application) ; agro-industrie	API ; application mobile ; calendrier météorologique ; outils web	https://www.meteomatics.com/en/agriculture-industry/	https://www.meteomatics.com/en/weather-app/

Nom de la solution	Brève description de la solution	Public cible principal	Méthode d'accès	URL de la page web de référence	URL de l'application mobile/en ligne (le cas échéant)
	immédiates et scénarios climatiques ; paramètres axés sur l'agriculture ; plateforme en ligne MetX				
Weather Impact	Fournisseur de services agro-météorologiques personnalisés en temps réel et spécifiques au site (y compris prévisions par SMS) pour les petits exploitants, notamment en Afrique et en Asie	PEA ; agro-industrie	API ; SMS ; chatbot ; application mobile ; portail web (sur la base de projets)	Informations fournies par l'entreprise et https://www.weatherimpact.com/services/agro-meteorological-forecasts/	https://www.weatherimpact.com/wi-app/
Ignitia	Prévisions météorologiques hyperlocales pour les petits exploitants agricoles ; bulletins PDF ; services SMS/WhatsApp hyperlocaux	PEA	SMS ; WhatsApp ; application mobile ; tableau de bord web ; API (entreprise)	https://www.ignitia.info/	NA
PlantVillage Nuru	Application d'IA pour la détection des maladies et des ravageurs des cultures, qui intègre également des prévisions météorologiques de base, des calendriers des sols et des cultures pour orienter les actions à mener.	PEA ; agro-industrie	Application mobile (Android/iOS)	https://plantvillage.psu.edu/panel/home?country_code=KE&page=1	NA
Google Weather / The Weather Channel	Widget météo Google sur Android	PEA	Site web et widget sur Android (natif)	https://weather.com/	Widget
La météo agricole	Prévisions météorologiques dédiées à l'activité agricole. Disponible uniquement en français	PEA	Web et application	https://www.lameteoagricole.net/application-meteo.php	https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.lameteoagricole.meteoagricoleapp&hl=fr

Informations détaillées sur les solutions

Nom de la solution	Modèle et/ou source des données utilisées pour les prévisions	Variables de prévision incluses	Type de prévision fournie	Fréquence de mise à jour des prévisions	Couverture géographique et précision (taille de la zone concernée par les prévisions) et facilité à définir la portée	Facilité de compréhension des données (faible, moyenne, élevée)	Coût et options de paiement	Observations supplémentaires
Kenya Agricultural Observatory Platform'	modèle GFS https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Forecast_System	Précipitations (volume et probabilité), température (min/max), humidité, vitesse du vent	Prévisions à 14 jours	Mise à jour quotidienne	Couvre uniquement le Kenya, jusqu'au niveau des districts	Élevée	Gratuit	La précision géographique est censée être de 9 x 9 km (https://www.the-star.co.ke/news/2020-06-28-kalro-weather-app-monitors-rainfall-patterns-in-individual-farms) Il existe des témoignages positifs sur le web (p. ex. https://thinklandscapesf.globallandscapesforum.org/69695/in-kenya-theres-an-app-for-food-security/).
ICPAC	Utilise Weather Research and Forecasting Model (WRF) pour produire des prévisions avec une résolution de 10 x 10 km.	Précipitations (prévisions, prévisions de fortes précipitations et anomalies), température (prévisions et anomalies), inondations, stress thermique	Prévisions à 8 jours, prévisions mensuelles, prévisions saisonnières	Mise à jour hebdomadaire le mardi pour les prévisions hebdomadaires, mise à jour mensuelle pour les prévisions saisonnières et mensuelles	Afrique de l'Est + Somalie	La version web est difficile à exploiter car elle se compose de cartes et de texte. Le bulletin transmis par e-mail est facile à comprendre (seule la partie texte de la version en ligne).	Gratuit	Nécessite des compétences pour analyser les cartes et identifier une zone spécifique. Le bulletin électronique est facile à comprendre, mais les informations concernent le niveau national ou, au mieux, une grande région d'un pays (p.

Nom de la solution	Modèle et/ou source des données utilisées pour les prévisions	Variables de prévision incluses	Type de prévision fournie	Fréquence de mise à jour des prévisions	Couverture géographique et précision (taille de la zone concernée par les prévisions) et facilité à définir la portée	Facilité de compréhension des données (faible, moyenne, élevée)	Coût et options de paiement	Observations supplémentaires
Agrhymet	Réunion en personne avec les 17 services météorologiques nationaux de toute l'Afrique de l'Ouest.	Les prévisions saisonnières comprennent les précipitations (début et fin de la saison, volume, période sèche et anomalies), l'hygrométrie (débit et hauteur des cours d'eau), la température de la mer. Elles comprennent également des conseils agricoles Le compte rendu mensuel comprend d'autres données, telles que les invasions de criquets pèlerins et certaines données liées à l'agriculture (disponibilité de l'eau, etc.).	Saisonnier uniquement	Générées en avril pour la période mai-septembre et mises à jour chaque mois	Afrique de l'Ouest	Faible	Gratuit	ex. l'ouest de l'Éthiopie). Les prévisions saisonnières sont utiles pour déterminer les activités agricoles précoces et le choix des cultures, mais le bulletin général est assez vague et il faut être formé pour pouvoir l'analyser correctement et l'adapter chaque mois.
Centre africain pour les applications de la météorologie au développement (ACMAD)	Utilise divers services satellitaires et météorologiques internationaux, en particulier la NOAA	Prévisions des précipitations pour les prévisions à 10 jours, température et anomalies pour les prévisions à 3 mois	Prévisions à 10 jours et prévisions à 3 mois	Tous les 10 jours pour les prévisions à 10 jours et tous les mois pour les prévisions à 3 mois	"Continent africain	Moyenne	Gratuit	Bien que les bulletins à 10 jours et à 3 mois soient relativement faciles à comprendre, ils restent très généraux ; ils fournissent quelques informations

Nom de la solution	Modèle et/ou source des données utilisées pour les prévisions	Variables de prévision incluses	Type de prévision fournie	Fréquence de mise à jour des prévisions	Couverture géographique et précision (taille de la zone concernée par les prévisions) et facilité à définir la portée	Facilité de compréhension des données (faible, moyenne, élevée)	Coût et options de paiement	Observations supplémentaires
								générales au niveau national ou, au mieux, au niveau d'une grande région d'un pays (p. ex. le nord du Maroc), ce qui est largement insuffisant pour être directement utilisable.
Pacific Meteorological Desk & Partnership	Utilise divers modèles : prévisions du modèle ACCESS-S (Australie), perspectives multimodèles Copernicus, multimodèle de l'APEC Climate Center et GMAO GEOS-5 de la NASA.	Précipitations et température	Bulletin mensuel publié au cours de la dernière semaine de chaque mois	Mensuelle	Région des îles du Pacifique	Faible	Gratuit	Les bulletins sont difficiles à exploiter car ils présentent les résultats de plusieurs modèles sans donner d'indications sur celui qui est le plus probable. De plus, les informations détaillées sont limitées au niveau national et difficiles à exploiter au niveau individuel.
Climate Services Centre de la SADC	SEAS5.1 du CEPMMT, NOAA/NCEP CFSv2, NASA GEOS S2S et UCAR CCSM v4, plus un multimodèle (fusion des quatre modèles)	Précipitations, température	Mensuelles et saisonnières	Mensuelle	Afrique australe (région de la SADC)	Faible	Libre	Le bulletin ne semble pas avoir continué (aucune mise à jour depuis mai 2025). Les autres produits sont basés sur des cartes, difficiles à exploiter et ne fournissent pas d'informations localisées.

Nom de la solution	Modèle et/ou source des données utilisées pour les prévisions	Variables de prévision incluses	Type de prévision fournie	Fréquence de mise à jour des prévisions	Couverture géographique et précision (taille de la zone concernée par les prévisions) et facilité à définir la portée	Facilité de compréhension des données (faible, moyenne, élevée)	Coût et options de paiement	Observations supplémentaires
Sencrop	Intègre sept modèles de prévision externes, son propre réseau de stations, des flux de données SIAD	Précipitations, température, vent, humidité ; prévisions et radar dans l'application	Jusqu'à sept jours (selon le modèle sélectionné); prévisions immédiates, prévisions horaires et journalières à court terme (grâce aux observations des stations et des capteurs)	Observations en temps réel ; prévisions mises à jour plusieurs fois par jour	Couverture mondiale ; jusqu'à 5 km ² (selon le modèle sélectionné) ; réseau de plus de 35 000 stations dans l'UE avec mesures sur le terrain ; expansion mondiale en cours	Moyenne – application destinée aux agriculteurs	Formules d'abonnement (à partir de 200 € pour la formule standard et 300 € pour la formule pro) ; devis personnalisés ; achat de matériel en option (à partir de 500 €); essai gratuit de 14 jours	
Farmonauts	Modèle sous-jacent non divulgué (agences spatiales); combine des ensembles de données d'observation de la Terre par satellite + API météorologiques intégrées	Précipitations, température, vent; humidité du sol; évapotranspiration ; indices dérivés de l'observation de la Terre	Jusqu'à 7 jours ; prévisions horaires et journalières à court terme	Plusieurs mises à jour par jour	Couverture mondiale (application/API)	Moyenne à élevée – application destinée aux agriculteurs	API payantes/forfaits entreprise (de 50 \$ US/an pour jusqu'à 5 ha à 2 250 \$ US pour jusqu'à 5 000 ha) ; application freemium	
agricolus	Intègre les modèles de prévision meteoblue ; station météo virtuelle incluse (des stations physiques et des capteurs peuvent être achetés ou intégrés)	Précipitations, température, vent, humidité ; indicateurs de risque de maladies/ravageurs	Jusqu'à 7 jours ; prévisions horaires et journalières à court terme (avec stations locales) + résultats de modèles	Plusieurs mises à jour par jour (toutes les heures)	Couverture mondiale ; localisation grâce à l'intégration de capteurs	Facile (application) à moyenne (interface DSS)	Formule de base gratuite (10 ha max. et sans connexion aux stations météorologiques) ; forfaits payants pour les outils avancés (150 à 600 €/an)	
FEWS Net	Les bulletins sont produits à partir de différentes sources de données : US	Estimations/anomalies des précipitations, température, inondations,	Prévisions mensuelles	Mise à jour mensuelle	Afrique de l'Est (+ informations sur la Somalie, le Soudan du Sud, le Soudan),	Faible	Gratuit	Bulletins complexes à lire, vaste zone géographique couverte et absence

Nom de la solution	Modèle et/ou source des données utilisées pour les prévisions	Variables de prévision incluses	Type de prévision fournie	Fréquence de mise à jour des prévisions	Couverture géographique et précision (taille de la zone concernée par les prévisions) et facilité à définir la portée	Facilité de compréhension des données (faible, moyenne, élevée)	Coût et options de paiement	Observations supplémentaires
	Geological Survey (USGS), NOAA, NASA et USDA	indicateurs de sécheresse			Afrique de l'Ouest, Haïti, Afrique australe, Afghanistan			de données localisées
weathertrend360	Modèle propriétaire à un an + prévisions à court terme combinées	Température, précipitations, vent ; humidité du sol ; évapotranspiration, humidité, pression ; alertes ; analyse des produits de base et des conditions météorologiques	Tendances à un an + prévisions à court terme sur 1 à 14 jours	Mises à jour quotidiennes et hebdomadaires ; perspectives à un an ; certaines mesures sont également disponibles sur une base horaire jusqu'à 8 jours	Mondial (basé sur le site) ; 32 millions de points de grille (environ 16 x 16 km)	Faible/moyenne pour les rapports par e-mail ; moyenne/élevée pour le tableau de bord d'entreprise	FarmCast proposé à 399 \$ US/an ; options disponibles pour les entreprises et pour l'achat en gros	
Meteoblue	Combinaisons multimodèles incluant NEMS seasonal monitor; assimilation des données des stations, des radars et des satellites	Précipitations, température, vent, humidité ; évapotranspiration ; mesures du sol	Prévisions immédiates, horaires, journalières jusqu'à 10 jours ; outils saisonniers	Plusieurs mises à jour par jour (selon le modèle)	Mondiale. :De 4 km (Europe centrale) à 40 km (échelle mondiale)	Moyenne à élevée – graphiques et outils clairs en général, avec quelques options plus avancées	bonnements Point + (à partir de 50 € / an) ; API à la demande ou forfaitaire ; formule web/application gratuite	Large gamme de solutions avancées destinées aux entreprises
EOS Data Analytics	Combine les jeux de données météorologiques mondiaux de Meteomatic + les indices dérivés de l'observation de la Terre par satellite ; peut également intégrer les données des stations météorologiques terrestres. '	Vitesse du vent, humidité, couverture nuageuse et précipitations prévues, humidité du sol, évapotranspiration , rayonnement ; historique et prévisions	Prévisions hyperlocales à court terme (jusqu'à 14 jours) + climatologie historique (depuis 2008)	Prévisions horaires avec plusieurs mises à jour par jour	Données maillées globales avec une résolution de 90 x 90 m	Moyenne/élevée – tableau de bord	Il existe deux formules payantes principales : Essential (600 \$ US/an) et Professional (1,5 \$ US/ha/an). La principale différence réside dans l'absence de la fonctionnalité de zonage dans la formule Essential + la formule Essential est	Guide d'utilisation complet disponible sur https://eos.com/user-guide/crop-monitoring/

Nom de la solution	Modèle et/ou source des données utilisées pour les prévisions	Variables de prévision incluses	Type de prévision fournie	Fréquence de mise à jour des prévisions	Couverture géographique et précision (taille de la zone concernée par les prévisions) et facilité à définir la portée	Facilité de compréhension des données (faible, moyenne, élevée)	Coût et options de paiement	Observations supplémentaires
							payante pour un nombre fixe d'hectares (50 à 1 000 ha) tandis qu'au titre de la formule Professional, on peut s'abonner pour le nombre d'hectares nécessaire (à partir de 50 ha) ; essais fonctionnels gratuits disponibles (pour une superficie maximale de 300 ha)	
Tomorrow.io	Modélisation mixte propriétaire + radar/satellite ; prévisions minute par minute	Précipitations (y compris minute par minute), température, vent, humidité ; évapotranspiration (via des modèles)	Prévisions immédiates, horaires (jusqu'à 120 h), journalières (jusqu'à 14-15 jours)	Mises à jour continues/en temps quasi réel (pour les utilisateurs premium)	Mondiale	Élevée – tableaux de bord simples	Tableau de bord de base en ligne gratuit et API de base + forfaits payants (prendre contact avec le service commercial)	Services agricoles avancés également disponibles sur https://www.tomorrow.io/solutions/agriculture/
DTN	Combinaison PNT + radar/satellite et analyses propriétaires	Température, précipitations, vent, humidité ; commentaires et alertes agricoles	Prévisions immédiates, horaires et journalières ; perspectives saisonnières (entreprise)	Plusieurs mises à jour par jour ; alertes en temps réel	Mondiale	Moyenne – application et tableaux de bord destinés aux agriculteurs	Tarification pour les entreprises ; les abonnements peuvent être adaptés aux modèles ou données ClearAg et au nombre d'utilisateurs dont l'organisation a besoin (prendre contact avec le service commercial)	

Nom de la solution	Modèle et/ou source des données utilisées pour les prévisions	Variables de prévision incluses	Type de prévision fournie	Fréquence de mise à jour des prévisions	Couverture géographique et précision (taille de la zone concernée par les prévisions) et facilité à définir la portée	Facilité de compréhension des données (faible, moyenne, élevée)	Coût et options de paiement	Observations supplémentaires
Climavision	Modèle PNT haute résolution propriétaire + assimilation des données du réseau radar privé	Précipitations, vent, température ; prévisions météorologiques extrêmes ; plus de 40 paramètres	Prévisions immédiates ; prévisions à court terme ; mise à jour quotidienne jusqu'à 15 jours	Mises à jour en temps quasi réel ; prévisions actualisées toutes les 6 heures jusqu'à 10 jours, par incréments horaires	Mondiale jusqu'à 2 x 2 km, sous-domaine de 0,67 x 0,67 km	Faible/moyenne – outils d'entreprise	Tarification ad hoc pour les entreprises ; prendre contact avec le service commercial	
Meteomatics	Combine PNT mondial/régional + stations, drones météo, radar et satellite ; réduction d'échelle et post-traitement	Précipitations, température, vent, humidité ; évapotranspiration ; humidité du sol (dérivée)	Prévisions immédiates, horaires et journalières jusqu'à 46 jours (selon le modèle – généralement jusqu'à 15-16 jours) ; historique depuis 1979	Plusieurs mises à jour par jour (selon le modèle) ; résolution temporelle de 1 à 6 heures (selon le modèle, par intervalles de 5 minutes pour les prévisions immédiates)	Mondiale ; résolution de 25–15–10–3 km (selon le modèle) ; 1 000 modèles pour les États-Unis et l'Union européenne (avec post-traitement à échelle réduite de 90 m)	Faible – axée sur les entreprises et les développeurs	API payante (essai gratuit disponible) ; frais de licence mensuels basés sur l'étendue de l'utilisation et les fonctionnalités spécifiques. Contacter le service commercial pour obtenir un devis personnalisé pour le tableau de bord.	
Weather Impact	Utilise des modèles régionaux et un calibrage local ; modèle CEPMMT combiné à des données satellitaires de pointe, stations au sol validées par l'Organisation météorologique mondiale (OMM) et observations pluviométriques participatives	Précipitations, température ; alertes (précipitations extrêmes, vents violents) ; saison des pluies	Prévisions hebdomadaires et journalières ; prévisions (infra)saisonnières à saisonnières (6 semaines et jusqu'à 5 mois à l'avance)	Infraquotidienne, quotidienne et hebdomadaire (selon le projet)	À l'échelle mondiale, avec connaissances spécialisées en Afrique et en Asie (régions du projet) ; haute résolution spatiale (9 x 9 km)	Élevée pour les utilisateurs finaux (SMS, chatbot, application mobile simple)	Basés sur les projets ; financé par des donateurs/partenaires ; nécessite un contact et un budget ad hoc	Offre des services météorologiques hautement adaptés et d'autres services à valeur ajoutée tels que le renforcement des capacités et le conseil

Nom de la solution	Modèle et/ou source des données utilisées pour les prévisions	Variables de prévision incluses	Type de prévision fournie	Fréquence de mise à jour des prévisions	Couverture géographique et précision (taille de la zone concernée par les prévisions) et facilité à définir la portée	Facilité de compréhension des données (faible, moyenne, élevée)	Coût et options de paiement	Observations supplémentaires
ignitia	Modèles d'IA basés sur la physique ; prévisions tropicales à haute résolution	Début/probabilité des précipitations, intensité ; température ; risque de tempête	À court terme, horaires, quotidiennes et hebdomadaires ; indicateurs de risques saisonniers	Non précisée, mais semble être quotidienne pour les prévisions et plusieurs mises à jour par jour pour les alertes	Couverture mondiale (particulièrement adaptée aux tropiques) ; résolution de 1 à 9 km	Élevée – orientations transmises par SMS/bulletins	Abonnements SMS pour les agriculteurs (en monnaie locale – généralement 1 à 2 % du revenu des agriculteurs) ; partenariat avec des opérateurs de réseaux mobiles (d'entreprise à consommateur) ou des partenaires tout au long de la chaîne d'approvisionnement agricole (d'entreprise à consommateur) ; services de données d'entreprise ad hoc	Complément d'informations sur https://www.youtube.com/watch?v=MOvmBuXtb3A
PlantVillage Nuru	Non précisés ; intègre des prévisions météorologiques externes + des jeux de données agronomiques	Précipitations et température (intégrées), degrés-jours de croissance, conseils	Contexte météorologique à court terme	Actualisation via l'application (selon le fournisseur)	Axé sur l'Afrique ; applicabilité mondiale	Élevée – application destinée aux agriculteurs	Application gratuite	
Google Weather/ The Weather Channel	Plusieurs modèles, dont un modèle IA	Température, vent, humidité, pression, UV, visibilité, radar de précipitations	Prévisions sur 12 heures pour 10 jours (prévisions de jour et de nuit) Prévisions horaires pour les prochaines 24 heures	Mise à jour toutes les heures	Nom de la ville (limité), géolocalisation du téléphone ; l'accès autrement que par géolocalisation est difficile	Facile (graphique)	Gratuit sur Android, The Weather Channel propose un abonnement sur le web	Les rapports de précision concernent les États-Unis, la précision dans les pays ACP doit être validée Propose également une API

Nom de la solution	Modèle et/ou source des données utilisées pour les prévisions	Variables de prévision incluses	Type de prévision fournie	Fréquence de mise à jour des prévisions	Couverture géographique et précision (taille de la zone concernée par les prévisions) et facilité à définir la portée	Facilité de compréhension des données (faible, moyenne, élevée)	Coût et options de paiement	Observations supplémentaires
La météo agricole	À confirmer	Précipitations, humidité, ensoleillement, vent, radar de précipitations Dans la version payante, indice UV, rayonnement solaire, conseils de pulvérisation, évapotranspiration, qualité de l'air, pression atmosphérique	Version gratuite : prévisions à 10 jours avec informations horaires pour les 3 prochains jours et moyenne quotidienne uniquement pour les 6 jours suivants, prévisions horaires de la pression atmosphérique Version payante : prévisions à 15 jours, prévisions horaires à 7 jours et prévisions à 14 jours toutes les 3 heures, puis prévisions de pluie toutes les 15 minutes pour les 3 heures suivantes	Mise à jour toutes les heures	Saisie d'un nom de ville ou géolocalisation (mobile)	Élevée	La version gratuite contient beaucoup de publicités. 9,89 € par an pour bénéficier d'une version gratuite sans publicités, 39,49 € par an pour la version payante. Paiement par carte bancaire ou achat sur Google Play.	



COLEAD