

Les stations météo connectées tout un monde de données...utiles !



INTRODUCTION



Les stations météo connectées : tout un monde de données... utiles !

Intempéries, sécheresse, maladies des cultures, traitements rendus inopérants par la pluie... malgré tous les moyens à sa disposition, l'agriculture reste une activité extrêmement dépendante de la météo. Particulièrement concernés, les producteurs de grandes cultures sont en première ligne quand il s'agit d'organiser ses chantiers malgré les caprices du temps.

A la ferme, les appareils de mesure se sont généralisés : pluviomètre, thermomètre, anémomètre... On consulte parfois plusieurs fois par jour son appli météo mobile. Du semis à la récolte, chacun met en place sa stratégie pour positionner au mieux ses interventions. Mais avec quel niveau de certitude ? L'agrométéorologie dispose aujourd'hui de technologies très avancées pour connaître et prévoir les conditions climatiques, parmi lesquelles, les stations météo connectées. Consulter les conditions climatiques de son parcellaire directement depuis son smartphone est désormais à la portée de tous. Et grâce aux logiciels d'aide à la décision, bâtir un modèle météo à l'échelle de l'exploitation élargit encore le champ des possibles.

Dans un futur proche, les stations météo connectées pourraient s'avérer indispensables pour relever le défi d'une agriculture toujours plus performante. Quels bénéfices offrent ces nouveaux équipements aux producteurs de grandes cultures ? Découvrez-le à la lecture de ce livre blanc.





SOMMAIRE

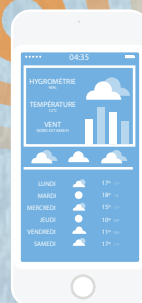
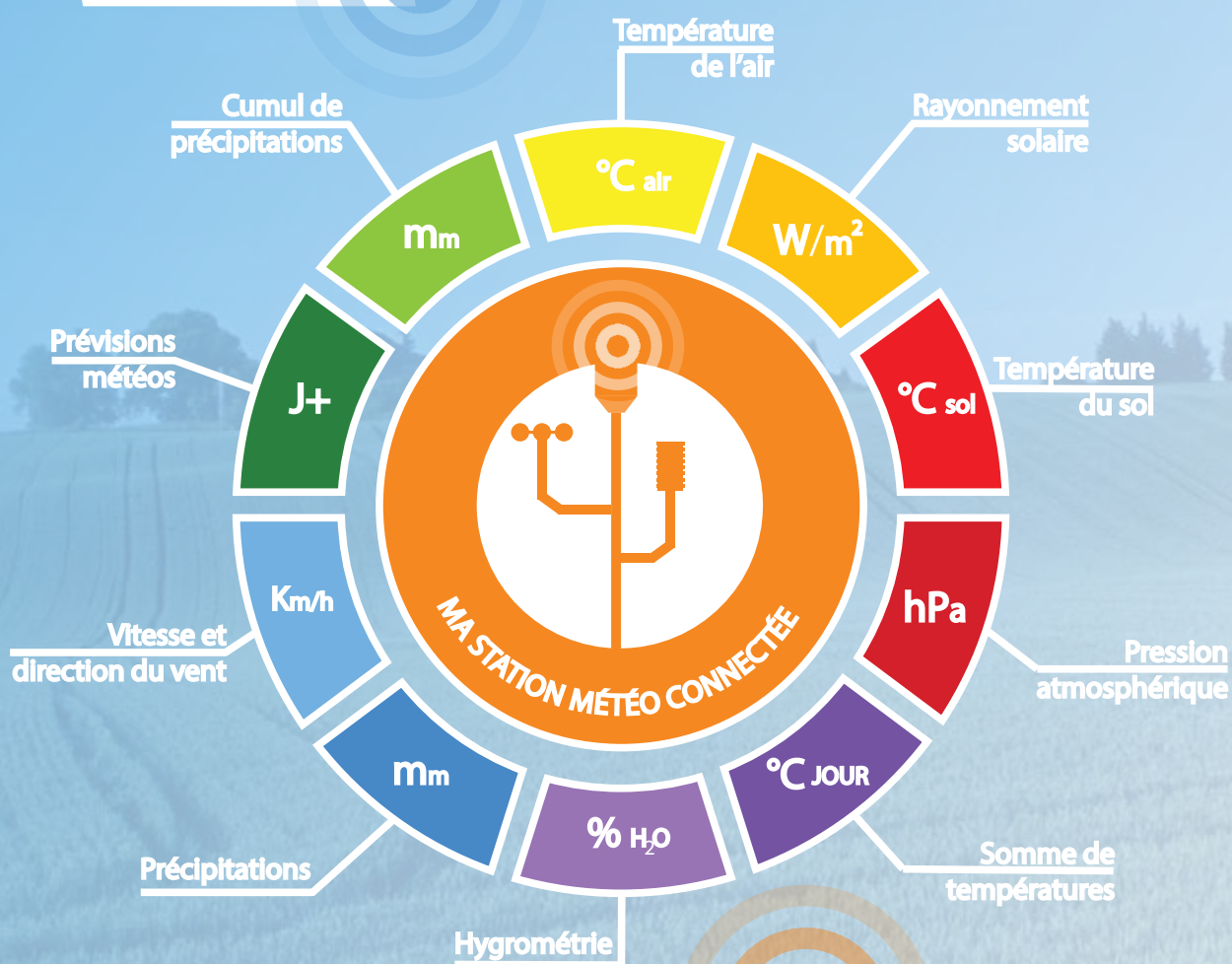
Les stations météo connectées

- 1 Ma station connectée : tout un monde de données p. 4
- 2 Accessibilité, instantanéité, précision : les arguments chocs p. 5
- 3 Du semis à la récolte : planifier mes interventions dans les meilleures conditions p. 6
- 4 Mesures en temps réel, prévisions : quelle incidence sur mes traitements phytos ? p. 7
- 5 Traçabilité : valoriser l'historique de ma station météo p. 9
- 6 Prévision du risque maladies : OAD + station, le tandem gagnant p. 10

Ma station météo : tout un monde de données



Données collectées par une station météo connectée



Appli mobile
Réception des données

Accessibilité, instantanéité, précision : les arguments chocs

Les stations météo, qu'elles soient fixes, mobiles, ou dématérialisées (cf. encadré), s'appuient sur trois fonctions de base pour séduire les professionnels : un accès aux données simplifié, en temps réel, avec toujours plus de précision.



Ma météo dans la poche. Accéder aux mesures d'une station météo connectée est à la portée de tous. Consultables depuis n'importe quel smartphone, vos données météo vous suivent partout. Plébiscité par la grande majorité des professionnels, le mobile est l'outil indispensable pour suivre l'évolution des conditions météo en temps réel. Vous préférez faire le point au bureau ou sur un coin de table ? L'ensemble de vos données est également disponible sur ordinateur ou tablette. Le plus souvent transmis en réseau bas débit, vos relevés sont automatiquement enregistrés sur internet dans un espace de stockage dédié. Plus de problème de sauvegarde ou de perte de données ! L'archivage automatique permet leur compilation sur un back-office exportable vers la plupart des tableurs. Une fonctionnalité qui permet une prise de recul sur les campagnes et les conditions météo.

Ma météo à l'instant T. Avec une fréquence d'actualisation de quinze minutes, la plupart des stations météo connectées offrent un aperçu de l'ensemble des données quasi en temps réel. Un réel atout pour la protection des cultures. Une fonction « alerte » permet de définir un seuil pour l'hygrométrie, la température et la vitesse du vent. Elle donnera le top départ en journée ou fera office de réveil la nuit lorsque les conditions sont optimales pour traiter, en particulier à bas volume. Cette fonction constitue d'ailleurs l'une des principales motivations d'achat d'une station météo. Grâce aux prévisions intégrées, on évitera également les risques de lessivage ou de volatilisation du produit après application. Une station météo offre également la possibilité d'être alerté en temps réel lorsqu'un cumul de précipitations ou une somme de températures sont atteints : essentiel pour bien valoriser un apport d'azote dans le premier cas, utile pour gagner des points d'humidité dans le second.

Ma météo à la parcelle près. La notion de précision des données météo implique plusieurs approches. Une station fixe livrera des données plus générales, mais compilables pour dresser un bilan climatique sur le long terme. Si votre parcellaire est d'un seul tenant, choisissez un endroit médian. En zone de plateau, la représentativité est bonne dans un rayon de 7 km. Mais sur certains secteurs morcelés, tenez compte des micro-climats (vallons, reliefs) où de fortes disparités existent, notamment de pluviométrie. L'idéal : couvrir une zone principale et implanter des capteurs distants. L'investissement dans une station peut ainsi être motivé par la surveillance des parcelles éloignées pour éviter les déplacements inutiles. Tous les équipements d'un même fabricant intègrent d'ailleurs un mode communautaire permettant de quadriller un territoire. Une station mobile sera plutôt dédiée à la détection d'un risque maladies sur une culture, sur une ou plusieurs parcelles différentes chaque année.

Station physique ou dématérialisée ?

Moins connues, les stations dématérialisées se basent sur les relevés d'un large maillage de stations existantes et sur les données des prévisionnistes. Capables de calculer les mesures d'un ou plusieurs points précis (votre exploitation, ou tel îlot isolé par exemple), elles permettent ainsi de se passer de station physique. « Les deux sont en réalité complémentaires, fait remarquer Olivier Deudon, responsable agrométéorologie chez Arvalis - Institut du Végétal. Les données dématérialisées aident à valider les données physiques. Principal inconvénient en effet, les mesures fournies à l'agriculteur par une station dématérialisée peuvent être moins précises qu'une mesure physique in situ, s'il y a un micro-climat sur un secteur. De plus, elles ne sont pas encore assez performantes sur certains paramètres comme l'humidité relative, qui peut fortement fluctuer et être mal appréhendée. En revanche pour la pluie, les radars fournissent une excellente qualité de données. »



Du semis à la récolte : Choisir la meilleure fenêtre météo

ÉPANDAGE

Je m'assure de l'absence de neige ou de gel. Mes sols sont bien ressuyés, je travaille dans de bonnes conditions de portance. J'anticipe la pluviométrie.

PRÉPARATION DU SOL

Sols bien ressuyés et portance adéquate. Je consulte mes prévisions météo pour m'assurer de l'absence de neige ou d'excès de pluie durant les jours suivants.

SEMIS

Un capteur de température dans le sol me permet d'estimer si celui-ci est assez réchauffé. Un bon ressuyage est nécessaire. Je vérifie que de la pluie est annoncée, sans excès.

FERTILISATION

Je m'assure que 15 à 20 mm de pluie sont prévus sous 10 jours pour valoriser un apport en azote solide. Les apports liquides s'effectuent dans les conditions d'un traitement classique.

TRAITEMENTS HERBICIDES ET DE PROTECTION DES CULTURES

Je vérifie que la vitesse du vent n'excède pas 12km/h. Pour une application optimale: entre 0 et 10km/h, hygrométrie minimale de 75%, température de 8 à 20°. Je m'assure que la pluie ne viendra pas lessiver le traitement, et qu'il ne fera pas trop chaud (risque de volatilisation). Une bonne humidité du sol favorise l'efficacité d'un traitement herbicide. Produits racinaires: à n'utiliser que lorsque l'amplitude thermique journalière varie peu.

DÉSHERBAGE MÉCANIQUE

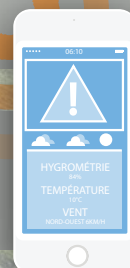
Selon type d'intervention, je désherbe dans les conditions météo adaptées : pas trop humides pour un labour, sèches pour un déchaumage...

IRRIGATION

Mon OAD calcule l'ETP de ma culture grâce aux indicateurs de ma station météo. Je consulte la pluviométrie pour évaluer la quantité d'eau dans le sol.

RÉCOLTE

Je me base sur les sommes de températures pour estimer l'état de développement et la maturité du grain.



Mesures en temps réel, prévisions : quelle incidence sur mes traitements phytos ?



En grandes cultures, les données météo d'une station connectée s'avèrent particulièrement utiles lors du positionnement des traitements phytosanitaires. Un produit appliqué dans de mauvaises conditions peut s'avérer totalement inefficace, et nécessiter un second passage. A l'inverse, une bonne appréciation des paramètres météos contribue à diminuer l'Indice de Fréquence de Traitements et donc ses charges.

Viser les meilleures conditions d'application. Il est difficile de quantifier le gain d'efficacité d'un produit appliqué dans de bonnes conditions par rapport à de moins bonnes. L'hygrométrie, la température, le vent (un des paramètres les plus fluctuants) sont des indicateurs dont il faut cependant s'assurer en temps réel. On l'a vu, les stations météo connectées permettent la mise en place d'alertes lorsque tous ces paramètres sont au vert : vous traitez la nuit ? Votre appli vous réveille pour vous indiquer que toutes les conditions sont réunies pour sortir le pulvérisateur. L'hygrométrie décroche ? Votre appli vous avertit de l'imminence de l'arrêt du traitement. La mesure du degré d'humidité de l'air est l'un des critères les plus importants pour décider d'intervenir dans une parcelle. Plus celle-ci est élevée, plus la perte de bouillie par évaporation diminue et plus la cuticule des plantes est perméable. En dessous de 75 % d'hygrométrie, 20 % des gouttelettes n'atteignent pas leur cible ! Côté prévisions, vous voilà avisé sur les dix jours à venir, évitant ainsi tout risque de lessivage. Plus tard, quand le cumul de précipitations aura atteint 20 mm, il faudra déclencher un second passage pour protéger efficacement la culture.

Incidence des conditions climatiques sur le type de produit utilisé

	RACINAIRES		RACINAIRES et FOLIAIRES		FOLIAIRES	
	De contact	Systémiques	De contact	Systémiques	De contact	Systémiques
Température	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet	Fort impact positif
Amplitude thermique	Aucun effet	Impact négatif	Aucun effet	Impact négatif	Aucun effet	Impact négatif
Hygrométrie	Aucun effet	Aucun effet	Faible impact positif	Faible impact positif	Faible impact positif	Fort impact positif
Rosée	Aucun effet	Aucun effet	Faible impact positif	Faible impact positif	Faible impact positif	Fort impact positif
Pluie après traitement	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet	Aucun effet	Impact négatif	Aucun effet
Vent	Impact négatif	Impact négatif	Impact négatif	Impact négatif	Impact négatif	Impact négatif
Humidité du sol	Fort impact positif	Faible impact positif	Faible impact positif	Faible impact positif	Aucun effet	Aucun effet



Aucun effet



Impact négatif



Faible impact positif



Fort impact positif



Un passage raté peut coûter cher. Il est tout aussi ardu de jauger avec précision la perte d'efficacité d'un traitement appliqué dans de mauvaises conditions. Celle-ci est certainement très variable d'une substance active à l'autre et l'impact sur le rendement ou la salissement n'a encore jamais été précisément évalué. Reste qu'un désherbage d'automne loupé risque fort d'entraîner un rattrapage de printemps... pour un coût estimé entre 20 et 40 €/ha, sans compter les risques de phytotoxicité sur la culture. L'indicateur du point de rosée est votre meilleur allié pour assurer un traitement de qualité. La présence de gouttelettes sur les feuilles augmente la perméabilité de la cuticule améliorant l'efficacité des produits systémiques, en redistribuant les matières actives sur la plante. Si traiter la nuit garantit souvent de meilleures conditions d'hygrométrie et l'absence de vent, agir en conditions poussantes est préconisé. L'activité cellulaire de la plante étant stimulée, le produit pénètre plus facilement dans les tissus végétaux.

Traiter à dose réduite pour faire des économies. La météo n'influe pas directement sur les doses de produit. Celles-ci sont davantage liées à la pression des adventices, au niveau de risque ravageurs ou maladies. Cependant, un Outil d'aide à la décision adossé à une station météo permet d'adapter sa stratégie au niveau de risque : une pression maladie analysée comme étant faible par l'OAD permettra de moduler la dose de - 50 à - 30 %, une pression signalée forte donnera lieu à traitement à dose pleine, tandis que dans une troisième parcelle où l'OAD estimera un risque faible, conforté par une observation au champ, aucun passage ne sera positionné. Aujourd'hui, éviter le T1 représente une économie de 20 à 40 €/ha (coût du matériel et de l'intrant inclus). Coûteux, les herbicides auront tout également intérêt à être positionnés avec discernement, en fonction de la pression adventices, mais aussi en visant les meilleures conditions d'applications possibles.

Pour les éleveurs aussi

Et pour l'élevage ? « Une station météo à la ferme est très utile dans de nombreux cas, pointe Jean-Christophe Moreau, responsable fourrages et pastoralisme à l'Idele de Toulouse. Le cumul de sommes de températures en base 0°C à partir du 1er janvier (en général 200 degrés jours) permet de calculer la date du premier apport d'azote minéral sur prairies. Idem pour la mise à l'herbe, en décalant au 1er février avec un écrêtage à 18° (300 degrés jours). Toujours grâce aux sommes de température, il est possible de recevoir un avertissement pour déterminer l'arrêt du déprimage, ou calculer les dates d'épiaison. On peut également déterminer précisément les dates d'ensilage de l'herbe ou du maïs. Et avant de faucher, disposer de prévisions fines à trois ou quatre jours aide à choisir la meilleure fenêtre pour démarrer le chantier. »

Traçabilité : valoriser l'historique de ma station météo connectée



La démarche Global Gap se déploie progressivement. Cette certification, impulsée par la grande distribution et étendue au marché de l'export, implique de pouvoir justifier d'une production faite de manière raisonnée, entre autres, dans les meilleures conditions climatiques. Dans ce contexte, une station permet le suivi et l'archivage des données météo propres à chaque intervention de la campagne.

La traçabilité des produits alimentaires est un enjeu stratégique. Il y a dix ans, la loi imposait à tout agriculteur d'enregistrer les traitements effectués sur son exploitation via le registre phytosanitaire. Aujourd'hui, la certification internationale Global Gap va plus loin en demandant aux producteurs souhaitant bénéficier du label de fournir, entre autres, les données climatiques relatives à une parcelle ayant reçu un traitement. Associées à un logiciel de gestion du parcellaire, certaines stations connectées sont capables de communiquer les indicateurs météo et de les intégrer directement aux fiches traçabilité.

« Justifier le nombre de traitements et leur positionnement est de plus en plus demandé dans le cadre de productions sous contrats. Cela correspond à la demande sociétale d'une agriculture raisonnée, responsable et respectueuse de l'environnement. »

Olivier Deudon, responsable agrométéorologie, Arvalis - Institut du végétal

Elle n'est pas la seule. D'autres démarches qualité intègrent désormais les données météo dans leur cahier des charges. La certification Haute Valeur Environnementale (HVE) délivrée par le ministère accorde des points aux utilisateurs de stations météo et/ou d'OAD, notamment pour le pilotage de l'irrigation. C'est aussi le cas pour la norme NFV 25-111 qui encadre la production raisonnée des pommes de terre (apports d'eau, lutte contre le mildiou). Les chartes de production Arvalis - Institut du Végétal / Irtac « Céréales à paille et maïs », devenues en 2016 la norme NF V30-001, imposent également une traçabilité renforcée. Enfin, certains acheteurs l'exigent à leur tour.

Vers une généralisation du label Global Gap

La certification EurepGap, lancée en 1997 sous l'impulsion de la grande distribution en Europe du Nord, s'est étendue au niveau mondial en 2007 sous le nom de Global Gap. Elle est aujourd'hui présente dans 120 pays. Il s'agit d'une série de normes de traçabilité et de sécurité alimentaire pour les productions agricoles végétales, animales et aquacoles. Objectif : répondre aux préoccupations des consommateurs en matière de sécurité alimentaire et de préservation de l'environnement. Pressenti pour devenir le nouveau standard mondial, Global Gap concerne aujourd'hui majoritairement le marché des fruits et légumes. Pour les pommes de terre et, dans une moindre mesure, les céréales, son application a tendance à augmenter.

Prévision du risque maladies : OAD + station météo, le tandem gagnant



L'achat d'une station météo va souvent de pair avec l'utilisation d'un logiciel Outil d'Aide à la Décision. Prévoir le risque maladies, planifier l'organisation de ses chantiers, baisser l'IFT, anticiper le retour des phénomènes météo : alimenter un OAD avec les données issues de sa propre station permet de gagner en précision.

Privilégier la proximité. De nombreux utilisateurs d'Outils d'Aide à la Décision ne possèdent pas de station météo. Pour fonctionner, la plupart de ces logiciels se basent sur des données prévisionnelles provenant de stations distantes. Hélas, l'agrométéorologie s'accommode mal d'approximations : ainsi, même sur de courtes distances, les mesures peuvent varier sensiblement. À l'échelle de l'exploitation ou de la parcelle, les indicateurs météo pris en compte par le logiciel seront fatalement moins précis, au risque d'engendrer un conseil erroné. Conséquence : un passage supplémentaire et les coûts qui l'accompagnent. Avec une station météo à la ferme, le modèle maladies généré par l'OAD devient beaucoup plus fiable, car basé sur des données de proximité. Il est ainsi possible d'établir à l'avance un calendrier des chantiers, ajusté en temps réel selon les conditions météo. Dans le cas d'un traitement, on pourra prévoir non seulement le premier passage mais également la rémanence du produit et la date du passage suivant. La combinaison station météo-OAD est la garantie d'une meilleure organisation du travail et d'une meilleure efficacité des interventions.

Des modèles en constante évolution. Côté modèles maladies, la recherche continue de progresser. Certaines variables restent toutefois difficiles à acquérir, comme la durée d'humectation (présence d'eau libre sur les feuilles) ; les capteurs qui le permettraient demandent en effet encore trop d'entretien pour un usage pratique. Également suivie de près, l'évolution des variétés et leur sensibilité aux maladies, qu'il faut valider avant de modéliser.

« Les souches des maladies évoluent aussi. La prévision peut être faussée faute de bien connaître leurs conditions de développement biologique. »

Olivier Deudon, Arvalis - Institut du Végétal

Les ravageurs font eux aussi partie des thématiques de recherche. À terme, toujours grâce aux données des stations météo, les OAD devraient se révéler capables de simuler l'apparition de risques d'infestation sur les cultures : pucerons, cicadelles, taupins, limaces... Si à l'heure actuelle les modèles sont à 90 % liés aux maladies ou à l'irrigation, les sommes de températures constituent, à titre d'exemple, un bon indicateur pour anticiper les premiers vols de pyrale, en complément des relevés de piégeages. Ce qui ne dispense pas de surveiller les foyers d'infestation : la météo ne remplace pas l'observation, notamment pour les ravageurs.

Et pour l'irrigation

Question à Claire Serra-Wittling, ingénieure de recherche à l'Irstea

En quoi une station météo connectée peut-elle m'aider à ajuster mes apports d'eau ?
« S'équiper d'une station météo de base, c'est déjà mieux que rien. Cela dépend de la finesse du pilotage souhaitée. Bien sûr, si on a des capteurs de l'état hydrique du sol, c'est mieux : il est intéressant de savoir ce qui se passe dans son sol, car c'est là que les plantes vont puiser l'eau. En l'absence de données fines, le minimum c'est de connaître la Réserve Utile (RU) de ses sols. Ce paramètre connu, on pourra par la suite l'entrer dans un OAD. Ensuite, connaître en temps réel la demande climatique (température, pluviométrie, vent et ensoleillement) permet de déduire l'Évapotranspiration Potentielle et les besoins de la culture. Un outil d'aide à la décision pourra alors émettre un conseil sur la nécessité ou non de mettre en place un tour d'eau. »

