

AGRICULTURE DE PRÉCISION



Denis Boisgontier
Expert en nouvelles technologies Cap 2020
Contact : d.boisgontier@cap2020.fr

La météorologie est en train de connaître une vraie révolution tout du moins pour les applications dédiées à l'agriculture.

La météorologie a toujours été présente dans les préoccupations des hommes tant pour constater les phénomènes atmosphériques passés que pour prévoir leur évolution. Découvert en Chine

et datant de 3 000 ans, le plus ancien rapport météorologique mentionnait les moments où il avait plu ou bien neigé et la force du vent. Les événements météorologiques de ces dernières semaines (tempête, chute de neige, inondation, ..) montrent qu'aujourd'hui la prévision météo fait partie du quotidien de tous avec des alertes largement diffusées via de nombreux supports médiatiques (journaux, télévision, téléphone mobile, Internet). De même, les références sur le climat passé sont utilisées pour mettre en évidence le réchauffement climatique et décider des mesures nécessaires pour le limiter. Pour la plupart des domaines d'activité (industrie, transport, loisir, ...), il est impensable aujourd'hui de prendre une quelconque décision sans tenir compte du risque climatique tant en termes statistiques (analyse des conditions atmosphériques passées via les données d'observation) qu'en termes de prévision (analyse des conditions atmosphériques à venir). Bien entendu, l'agriculture, n'échappe pas à cette règle. La météo est d'ailleurs le service le plus consulté sur Internet par les agriculteurs

L'agriculture est certainement le domaine d'activité pour lequel les besoins qualitatifs et quantitatifs en information météorologique sont les plus importants. Ces besoins sont caractérisés par :

- une **couverture territoriale très importante** : en France plus de 53 % de la superficie du territoire national est couverte par des zones agricoles,
- une **précision spatiale à l'échelle de la parcelle** : de plus en plus utilisés aujourd'hui les Outils d'Aide à la Décision (OAD) nécessitent, pour délivrer des conseils pertinents, d'être alimentés par des données météo d'observation pour chaque parcelle,

- une **précision temporelle à l'échelle de l'heure** pour les prévisions de la journée et selon un pas de temps plus lâche pour les 2-3 jours à venir.



© D.R.

Cependant, ces besoins ne sont pas satisfaits aujourd'hui dans leur totalité par les offres de services proposés par les prestataires météo. Le code postal qui recouvre plusieurs communes est le plus souvent la clé de géolocalisation ce qui est loin d'une localisation précise à la parcelle. Les données de prévision sont alors délivrées au mieux à l'échelle du canton. Quant aux données d'observation, sauf à utiliser les données des stations du réseau Météo France dont l'espacement moyen est de 20 à 30 km, elles ne sont disponibles chez les autres prestataires qu'à raison d'une ou deux par département. Elles proviennent en fait de réseaux de stations météo d'accès gratuit : METAR (stations situées sur les aéroports et les aérodromes), SYNOP, (réseau d'observation mondial mis en place dans le cadre de l'Organisation Mondiale de la Météo), ...

En termes de « précision » des services météo dédiés à l'agriculture, c'est sans aucun doute ce manque de données d'observation qui a le plus de conséquences sur les pratiques agricoles. En effet, faute de données météo d'observation précises, c'est-à-dire représentatives des conditions climatiques locales de chaque parcelle, une très grande majorité des agriculteurs ne peut pas bénéficier des dernières avancées de la recherche dans le domaine

ATION MÉTÉOROLOGIQUE LES PRATIQUES CULTURALES

19

du conseil agronomique. Par exemple, dans le domaine de la protection des cultures, différentes études menées par des organismes agricoles ont montré que la connaissance précise des paramètres climatiques à l'échelle de la parcelle agricole permet de réduire le nombre de traitements fongicides de 3 à 8 par an pour la pomme de terre sur une douzaine de traitements annuels (source : ARVALIS - Institut du végétal) et de 2 à 4 par an pour la vigne sur 7 à 8 traitements annuels (source : Institut Français de la Vigne et du Vin Bordeaux).

Aujourd'hui, pour faire face à ce manque de données d'observation, on considère que la station météo la plus proche est représentative de la parcelle sur laquelle on cherche des données météo. Mais au-delà de 1 km l'incertitude est grande et en particulier pour certains paramètres comme la pluie. D'autres solutions plus performantes existent :

- installer des stations météo complémentaires à celle déjà existantes en se rapprochant le plus possible de l'échelle de la parcelle. La solution trouve ses limites dans le coût qu'elle implique et dans la possibilité de récupérer facilement les données météo. La société Agriscope a développé dans ce domaine des stations météo communicantes dont le « bas coût » doit permettre de réduire ces limites,

- utiliser des méthodes géostatistiques prenant en compte les données issues des stations météo existantes sur un territoire donné. Ces données peuvent d'ailleurs être d'une autre nature que météorologique. La prise en compte de l'altitude permet par exemple de bien rendre compte de la variabilité de la température dans les zones à fort relief. Plus la méthode géostatistique est performante et meilleur sera le résultat final. La société Estimages, un des leaders français dans ce domaine, a développé un technologie permettant d'améliorer de 20 % la précision des données qu'elle traite,

- utiliser des modèles mathématiques pour simuler les conditions atmosphériques sur un territoire donné et ainsi y générer des données d'observations selon une maille déterminée. Ces modèles ont été mis au point et sont utilisés avec succès aujourd'hui pour générer les prévisions météo. Selon Météo France, cette méthode est le meilleur moyen pour spatialiser des données sur un territoire agricole (source : 4^{ème} Rencontre Nationale de l'Agrométéorologie - 23/09/2008).

Cette dernière méthode, très performante pour spatialiser des données météo sur une zone géographique déterminée (un continent, un pays, ... un petit territoire agricole), nécessite une compétence et des moyens de calculs très importants. En effet, même si la simulation ne concerne qu'une petite superficie (une région agricole française par exemple), elle doit intégrer celle réalisée à l'échelle de la France qui elle-même intègre celle réalisée à l'échelle du globe. Dans ce domaine, la société NUMTECH, spécialisée dans la modélisation des phénomènes atmosphériques à très haute résolution (quelques centaines de mètres), a développé une méthode très innovante. Pour encore améliorer la précision des données issues des simulations et donc se rapprocher de la réalité, le modèle est forcé de manière à restituer des valeurs qui correspondent aux données météo réellement observées par les stations météo disponibles sur le territoire concerné par la simulation c'est-à-dire les réseaux mondiaux (METAR, SYNOP, ...) et les réseaux locaux (office météo national, ...). Outre les données météo, le modèle intègre également les données concernant la topographie, la couverture du sol, la hauteur de la végétation, ... Dans la pratique, la simulation réalisée le jour J selon un pas de temps horaire prend en compte les données observées la veille sur le terrain. Avec cette méthode, il est donc possible de disposer chaque jour, et pour chaque paramètres météo, de données d'observations horaires spatialisées sur un territoire donné selon une maille déterminée (5 x 5 km², 1,25 x 1,25 km², moins de 1 km²). Plus le nombre de stations d'observation est important et plus la précision finale est grande.

L'offre Météo Agricole de Précision®

Développée par CAP 2020, elle est aujourd'hui la seule à combiner au sein d'une plateforme d'intégration spécifique les différentes technologies mises au point par les sociétés NUMTECH, Estimages et Agriscope. Elle permet de fournir aux acteurs agricoles, avec la même résolution, des données d'observation et de prévision représentatives des conditions météo locales. Selon les sources de données utilisées (réseaux mondiaux, réseau Météo France, réseaux agricoles locaux, ...), trois résolutions sont proposées : standard, haute et très haute. Elles sont basées respectivement sur des grilles de 5 x 5 km² (disponible France entière), 1,25 x 1,25 km² (disponible France entière courant 2009) et moins de 1 km² (selon nombre de stations météo disponibles). Les données météo sont disponibles via Internet sous différentes formes : station météo, alerte météo, ...

