

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 76 (2014)
Heft: 5

Artikel: Utile agro-météorologie
Autor: Senn, Dominik
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1085741>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



« En cas de résultats positifs, nous prévoyons d'étendre notre réseau. Nous nous imaginons également que les grandes exploitations, les agro-entrepreneurs et d'autres institutions actives dans l'agriculture souhaitent disposer de leur propre station », explique Patrick Leuba, responsable du marketing client de Syngenta Agro Suisse à Dielsdorf (ZH).

(Photos : Dominik Senn)

Utile agro-météorologie

Quel est le bon moment pour un traitement ? Combien irriguer, à quel stade de croissance des plantes et à quel moment de la journée ? Comment prévoir les risques d'infestation ou de gel ? Quand réagir et comment ? L'agro-météorologie donne les réponses.

Dominik Senn

Après un petit traité de météo (édition 12/2013, pages 28-31), *Technique Agricole* aborde l'agro-météorologie. Une station météo installée à l'endroit micro-climatique optimal fournit des données jour et nuit sur l'humidité du sol directement sur les racines, l'évaporation, les sommes de température, etc. Ces données sont introduites dans d'intelligentes modélisations de maladies et d'autres pronostics dont les prévisions fournissent des recommandations de traitement claires.

Applications en agriculture

La société Meteotest est sise à Berne et constitue une référence dans le domaine de la prévision, du climat, de la météorologie et des applications agricoles en rapport avec les changements climatiques. Sa tâche ne se limite pas à effectuer des prévisions météorologiques. Souvent, les données climatologiques s'avèrent déterminantes pour estimer le potentiel éolien,

solaire ou hydrique d'un endroit donné. L'exploitant d'une installation photovoltaïque, par exemple, peut tirer un grand profit d'une évaluation individuelle lorsque les données brutes dont il dispose sur place sont combinées avec l'expertise locale de prévisionnistes. C'est pourquoi Meteotest travaille en agro-météorologie en collaboration avec Adcon Telemetry à Klosterneuburg, Autriche, le leader mondial des fabricants de stations.

Stations météorologiques

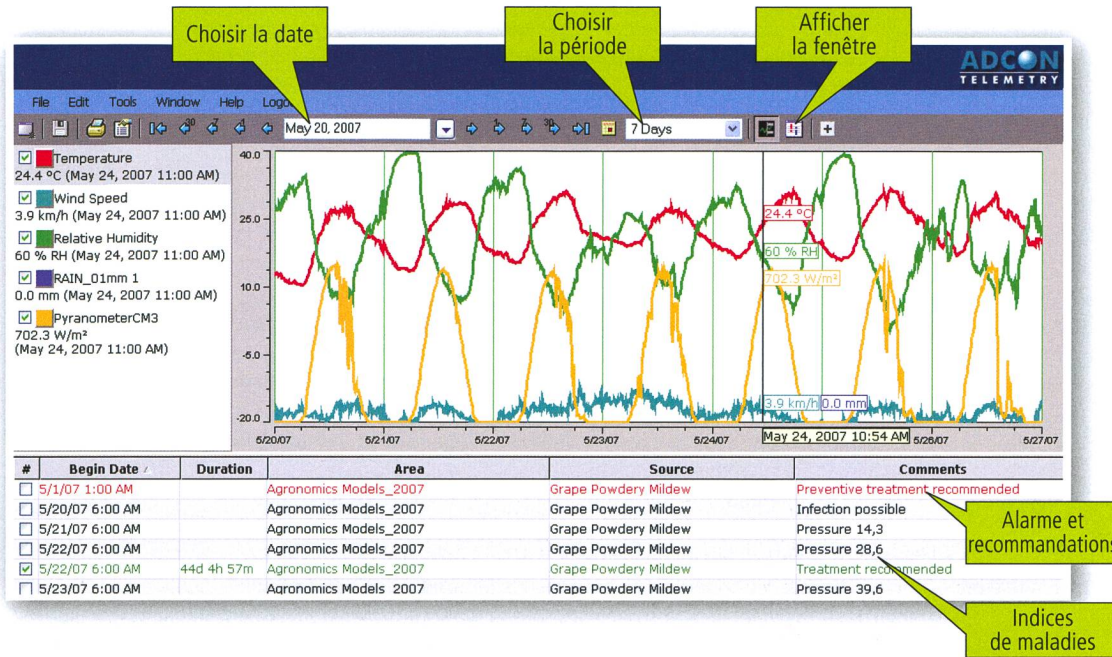
L'entreprise Syngenta, dont le siège principal est à Bâle, se place étalemment en tête du marché international, mais dans le secteur des produits phytosanitaires et des semences. En 2013, la filiale Syngenta Agro Suisse de Dielsdorf (ZH) a lancé un projet d'établissement de stations météorologiques sur certains de ses champs de démonstration répartis dans toute la Suisse. Elle a confié leur installation et le traitement des données aux deux sociétés

mentionnées ci-dessus. Les sept champs de démonstration et stations sont situés à Möriken (AG), Dielsdorf (ZH), Safnern (BE), Sulgen (TG), Commugny (GE), Pomy (VD) et depuis peu à Eschenbach (LU). Deux de ces stations comportent également des webcams dont les images seront prochainement disponibles sur le site de Syngenta.

Favoriser l'extension du réseau

« Nous voulons acquérir de l'expérience avec ces champs de démonstration », a déclaré Patrick Leuba, responsable du marketing client de Syngenta Agro Suisse. « Si les résultats sont positifs, nous prévoyons d'étendre ce réseau. Nous pouvons également imaginer que les grandes exploitations, les agro-entrepreneurs et d'autres acteurs de l'agriculture souhaitent disposer de leur propre station. » Ainsi, un réseau de stations serait tissé, permettant de réaliser des analyses et des prévisions fines non seulement pour la

Système de gestion des risques agricoles propre à Adcon



Les modèles maladies donnent des recommandations claires de traitement, qui apparaissent en rouge comme des alarmes dans la liste des événements. Il est alors évident qu'une action est indispensable. Les recommandations considèrent également la durée de l'effet des traitements précédents. Le logiciel avertit les utilisateurs lorsque des produits appliqués ont été enlevés par de fortes pluies.

météo mais aussi, par exemple, pour le développement local d'une maladie spécifique. Norbert Locher, directeur technique de Syngenta Agro Suisse, le confirme: « A long terme, nous voulons construire notre propre réseau de stations météorologiques dans toute la Suisse, afin de fournir des informations sur le moment idéal de semis et de pulvérisation, de même que des prévisions quant à la température et l'humidité du sol. »

Systèmes d'aide à la décision modélisés

Quelles sont les analyses et les prévisions effectuées, et de quelle manière le sont-elles ? La réponse est donnée par Christoph Schilter, ingénieur en génie rural ETH et employé technique à Meteotest: « Elles consistent en des systèmes modélisés d'aide à la décision. » Ceux-ci abordent un large éventail de problèmes allant de la prévention des maladies à l'irrigation, en passant par la lutte antiparasitaire. Mais tout modèle est à l'image des paramètres qui l'alimentent. Ceux-ci doivent avoir une pertinence temporelle et spatiale, c'est-à-dire que les données microclimatiques doivent être aussi précises que possible. Dès lors, il convient d'établir la station à un emplacement représentatif des conditions météorologiques de la culture en question. Si des différences importantes sont constatées quant à leur réalité, il peut être conseillé d'ajouter des capteurs mesurant, par exemple, la température et l'humidité de

l'air, afin d'être averti à temps des risques de gel dans une partie du verger ou de la vigne.

Objectif à définir

En outre, il est important de définir clairement l'objectif de la station météorologique. Quelles sont ses principales fonctions ? Quelles sont les modélisations de maladies à prévoir et quelles contraintes imposent ces dernières à l'installation de la station ? Faut-il la placer en bord de champ ou au milieu de la culture ? L'évaporation est-elle aussi à mesurer ? Selon quelle méthode ? Toutes ces questions sont à résoudre avant l'aménagement de la station.

Effet du temps

Les maladies se développent souvent très rapidement. Un stress de sécheresse de quelques jours peut engendrer d'énormes pertes de rendement. Des données vieilles de plusieurs jours ou semaines servent au mieux de repères historiques, mais sont inutiles dans la pratique quotidienne. Les données sont recueillies par les stations météorologiques sur les lieux représentatifs des conditions locales et envoyées à un site central, où elles sont répercutées sur les modèles respectifs, jusqu'à une centaine de fois par jour si nécessaire. Cela permet de réagir rapidement en fonction de l'évolution de la situation. En effet, l'issue d'une année entière peut se déterminer en quelques jours seulement.

Avertissements précoces

Christoph Schilter considère qu'un bon modèle maladies délivre des avertissements avant que les premiers signes de pathologie ou qu'un problème ne paraissent dans une culture. Comme nous le savons, « mieux vaut prévenir que guérir » ! Les décisions en matière d'irrigation, par exemple, doivent pouvoir se prendre rapidement et précisément, pour chaque culture ou chaque champ, en toute saison, sans avoir à récupérer des données complémentaires. La technologie sans fil Adcon fournit en temps réel des données électroniques relatives à l'humidité du sol sur plusieurs couches et calcule l'évaporation en permanence. Ainsi, l'irrigation peut être enclenchée avant que la culture ne devienne brune et flétrie. Par ailleurs, la technologie sans fil utilisée dans ce cas permet l'ouverture et la fermeture à distance des vannes d'irrigation.

Sommes de températures

La croissance et le développement de nombreux organismes nécessitent une quantité constante d'énergie thermique qui s'accumule cependant pendant une durée variable. De nombreux organismes ralentissent, voire bloquent leur développement lorsque les températures fluctuent au-dessus ou en dessous de certains seuils. Dénommée degré-jour de croissance ou somme de températures, la somme des écarts de température sur une période donnée est utilisée pour choisir les dates de plantation et de ré-

Meteotest Berne : que veut le client ?

« Que veut le client ? » C'est la question centrale du service météorologique Meteotest. Les experts ne travaillent de manière approfondie sur des solutions destinées à répondre aux besoins des clients qu'après avoir éclairci cela. Meteotest a été fondée en 1981 comme entreprise privée indépendante. Elle possède une solide expertise scientifique et une expérience pratique dans ses domaines de compétence, soit les prévisions météorologiques, la climatologie, l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'économie énergétique, la qualité de l'air, la géo-informatique, le Web et les logiciels. L'équipe se compose d'une trentaine de scientifiques, d'ingénieurs et d'informaticiens. Meteotest est organisée comme une coopérative et détenue en majorité par ses salariés. La société a construit en 1992, dans l'Emmental, l'un des premiers parcs éoliens en Suisse.

Des a priori infondés

Il existe toute une gamme de prévisions météorologiques actuelles établies par des ex-

perts de Meteotest dans ce domaine :

- **Météophone** : client en dialogue au téléphone avec un expert (0900 576 152, 3.13 francs par minute depuis un poste fixe)
- **Météomail** : prévisions météo professionnelles délivrées par email ou fax pour n'importe quel endroit
- **Prévisions pour médias** : services et produits spécifiques pour les journaux, la radio, la télévision et Internet
- **Conseils météo** : conseils fournis par Meteotest de manière professionnelle et compétente dans tous les domaines où des prévisions météorologiques professionnelles sont essentielles
- **Prévisions énergétiques** : prévisions de production de Meteotest pour les énergies éolienne et photovoltaïque destinées à la



Le détecteur d'humidité des feuilles utilisé par les stations effectue des mesures basées sur le principe de la conductivité.

conception d'installations et au commerce d'électricité

- **Services Web** : prévisions de Meteotest directement intégrables dans sa propre application, par exemple des sites Web ou dans la gestion d'installations
- **Wetterfroscher** : programme d'apprentissage présentant des cours attrayants et modernes ; matériel scolaire, box météo et plate-forme Internet fournissant une offre en réseau.

colte de même que des cultures adaptées. Son modèle somme de températures permet en outre d'évaluer le développement des insectes nuisibles qui, comme les maladies fongiques, dépend largement de la température, de l'humidité atmosphérique et des précipitations.

Unités de refroidissement

A l'inverse, les unités de refroidissement servent à déterminer les facteurs de gestion. Les exploitations productrices de fruits sont les principales utilisatrices de la fonction heures de refroidissement, qui permet d'effectuer de meilleurs choix de variété, d'élagage des arbres, etc., en fonction du rendement potentiel.

Utilisation en protection des plantes

Une application efficace est particulièrement souhaitée dans le domaine de la protection des plantes. Les plans de pulvérisation classiques prescrivent des intervalles pour l'épandage des produits chimiques, sans tenir compte des risques d'infection. Souvent, le traitement initial s'effectue trop tôt, et, selon les conditions météorologiques, des pauses entre deux interventions dépassent de beaucoup celles qui sont préconisées dans le calendrier. Le modèle maladies calcule les temps de traitement selon les éléments suivants :

1. informations sur le développement des espèces nuisibles
2. données météorologiques
3. informations sur les traitements effectués
4. propriétés des produits phytosanitaires utilisés

La personne responsable de la protection des végétaux est ainsi assurée que le traitement s'effectue au moment optimal. En effet, les recommandations standard d'interventions sont souvent basées sur le calendrier ou un plan de pulvérisation fixe, et non sur les conditions effectives du terrain. Le système fournit à l'agriculteur exactement les informations dont il a besoin pour d'adapter de manière optimale le traitement recommandé selon les conditions réelles. Dans la plupart des cas, des économies substantielles sont réalisables.

Modèles maladies disponibles

Le modèle somme de températures mentionné précédemment permet également de calculer le développement des insectes nuisibles, qui dépend de la température, de l'humidité atmosphérique et des précipitations. Par ailleurs, il avertit également lorsque l'efficacité d'un agent a été compromise prématurément, par exemple lors de fortes averses. Les modèles maladies disponibles actuellement sont : la tavelure, le feu bactérien et l'oïdium du

pommier, le mildiou des fraises, le DSV Tom-Cast et le Wisdom Tom-Cast des tomates et des pommes de terre, le mildiou de la pomme de terre et de la laitue, la moisissure des pistaches et des noix et le mildiou (*Plasmopora viticola*), l'oïdium (*Oidium tuckeri*) par Kast, l'oïdium (*Oidium tuckeri*) par Gubler et la moisissure grise (*Botrytis cinerea*) dans les vignes.

Utilisation pour l'irrigation

L'irrigation ne sert pas seulement à l'approvisionnement en eau. Celui qui arrose correctement influence de manière décisive le rendement et la qualité, l'efficacité de la fertilisation, de même que la salinisation, la teneur en oxygène et le bon équilibre des micro-organismes du sol. Celui-ci se trouve dans une relation d'équilibre avec les plantes en constante évolution. Les besoins en eau qu'ont de jeunes plantes dans les sols humides au moment de la fonte des neiges diffèrent de ceux qu'elles auront un jour d'août bien chaud juste avant la récolte. Des réponses exactes aux questions suivantes s'avèrent cruciales : quels sont les types de sol ? Quelle quantité d'eau peut absorber et stocker ce type de sol ? De combien d'eau la culture a-t-elle besoin lors des différentes phases ? Quelle est la profondeur des racines ? Quelles sont les conséquences des stress de sécheresse et d'humidité ? Comment et quand a eu lieu le dernier amendement ?

Adcon et ses applications de télémétrie

Adcon Telemetry GmbH été fondée en octobre 2003 à Klosterneuburg (Autriche). La société développe des appareils sans fil pour le transfert de données, à la fois sur la base de modules radio UHF et en utilisant la technologie GPRS et UMTS. Il s'agit notamment de stations de base, des capteurs pour des solutions de collecte de données et des logiciels. La société se concentre principalement sur les applications de télémétrie, la transmission de valeurs de mesure détectées, à distance, par les capteurs sur le terrain.

En avril 2011, la société Adcon a été reprise par le groupe allemand OTT Hydromet, dont le siège est à Kempten. Adcon ne développe aucun modèle propre. Des algorithmes éprouvés sont intégrés dans ses modèles en collaboration avec d'éminents universitaires, des représentants des autorités et des instituts de recherche.

Association des prestataires météo

L'Association des prestataires météo (Verband Schweizer Meteo Anbieter, SMA) réunit les principaux fournisseurs privés de services météorologiques en Suisse. Ceux-ci génèrent un chiffre d'affaires d'environ 12 millions de francs et comptent plus de 80 employés. Ils sont considérés comme un partenaire compétent et expérimenté par des médias, des fournisseurs d'énergie, des entreprises de construction, des prestataires touristiques, ainsi qu'un grand nombre d'autres entreprises, de particuliers, d'autorités et de hautes écoles. L'Association est présidée par le Dr Stefan Kunz, de Meteotest, à Berne. Les membres actuels de l'Association sont Meteoblue, à Bâle, Meteodat, à Zurich, Meteonews à Zurich, Meteoradar à Stallikon et Meteotest à Berne. Par ailleurs, la télévision suisse propose un tel service. Meteomedia de Jörg Kachelmann ne fait pas partie de l'association.

Les dommages dus aux événements naturels

Les phénomènes météorologiques tels les canicules, pluies ou sécheresses provoquent l'incertitude parce qu'ils représentent des risques commerciaux importants. Le temps n'est ni influençable ni prévisible de manière fiable à long terme. Il constitue donc pour les entreprises, notamment les agro-entrepreneurs et les agriculteurs, un thème important de gestion des risques. Ainsi, on ne s'étonne pas que la météo soit assurée depuis longtemps : depuis plus de 130 ans, les agriculteurs peuvent assurer leurs cultures contre la grêle. Dès le début du XIX^e siècle, de nombreuses assurances immobilières ont élargi l'assurance incendie aux éléments naturels comme les tempêtes ou les inondations. Aujourd'hui, l'assurance contre les dommages dus à des événements naturels est obligatoire dans la plupart des cantons suisses. Elle couvre les dégâts causés aux infrastructures par des conditions météorologiques extrêmes.

Pour chaque espèce végétale, chaque type de sol et forme de terrain, différentes règles s'appliquent.

La recherche la plus complète en matière d'irrigation a été faite en viticulture. Dans ce secteur, des petites erreurs peuvent avoir de grandes conséquences. Grâce à des outils tels que le « contrôle du déficit d'irrigation », une influence spécifique peut s'exercer sur la couleur et le goût, la teneur en sucre et la pulpe, donc finalement sur la qualité du vin. Une aide précieuse est fournie par la technologie de transmission de données fiables en temps réel ou presque, la collecte de données climatiques basées sur la localisation, le calcul de l'évaporation de référence, la mesure de l'humidité du sol dans plusieurs couches, le contrôle précis de l'irrigation, l'évaluation de la consommation d'eau et de la pression des conduites, ainsi que la surveillance de l'irrigation spécifique à la culture. Les avantages : pas de perte des éléments nutritifs, ajustement de l'irrigation aux phases phénologiques, amélioration des performances environnementales, augmentation des rendements tout en économisant l'eau, le temps et l'argent.

Avertissement gel

Les stations météo rendent les baisses de température moins menaçantes. La température et l'humidité de l'air sont saisies



Ingénieur agronome à l'EPFZ et technicien météorologue à Meteotest, Christoph Schilter maîtrise parfaitement le hardware.

par parcelle et transmises par radio à de courts intervalles à la station de base. Une alerte automatique par courriel ou un appel téléphonique est envoyé lorsque les seuils de déclenchement des alarmes déterminés au préalable sont atteints.

de webcams, peuvent constituer une base pour les indemnités d'assurance, quand elles documentent en temps réel une tempête de grêle telle que celle de l'année dernière qui a frappé des zones s'étendant de Genève à Neuchâtel. ■

Applications dans d'autres domaines

D'autres applications sont envisageables : ces stations météorologiques, équipées