

## Prévision des infections de la tavelure pour toutes les régions arboricoles du pays sur Internet

La tavelure (*Venturia inaequalis*) est la principale maladie fongique du pommier. La lutte contre ce pathogène nécessite l'application régulière de fongicides durant toute la période de végétation. Les principales variétés de pommes cultivées, comme Golden Delicious, Gala, Idared, Braeburn, Elstar, RubINETTE ou Maigold sont sensibles à la tavelure. La lutte débute dès le débourrement des bourgeons et requiert une attention particulière, car aucune tolérance n'est admise pour la commercialisation des pommes de table. Le succès de la lutte dépend de différents facteurs, mentionnés dans ce guide phytosanitaire. Un des éléments déterminants est d'appliquer la bonne matière active au bon moment, en fonction des infections et du développement épidémiologique du pathogène. Les arboriculteurs souhaitent limiter au minimum le nombre d'interventions pour des raisons économiques et environnementales, tout en recherchant la meilleure efficacité possible.

Les variétés résistantes, comme Topaz, Rubinola, Goldrush ou Ariwa, sont intéressantes pour les cultures biologiques mais également en production intégrée (Kellerhals *et al.*, 2004). Le terme de résistance implique une faible sensibilité à la tavelure et signifie que l'on peut appliquer un programme de lutte réduit. L'absence totale de lutte sur l'ensemble des surfaces cultivées de variétés résistantes mène rapidement à l'adaptation du pathogène à ces nouvelles conditions. Dans toutes les variétés, la résistance est de type monogénique, issue du gène (Vf) de *Malus floribunda*, contre lequel le pathogène est capable de développer à son tour des résistances. Afin de prévenir ce phénomène dans les vergers commerciaux, il est recommandé d'appliquer un nombre minimum de traitements contre la tavelure (2-3 traitements durant l'émission des ascospores et 1-2 traitements en fin de saison sur les variétés destinées à la conservation). Les variétés résistantes



Fig. 1. Exemple de stations de mesures en arboriculture de La Tour-de-Peilz et de Saxon. Les paramètres requis pour la prévision sont mesurés par des stations Campbell CRX ou Lufft HP-100 placées dans les vergers.

à la tavelure sont par ailleurs sensibles à l'oïdium, aux maladies de conservation et aux principaux ravageurs, contre lesquels l'usage de fongicides et d'insecticides est également incontournable.

### Base de données AGROMETEO ([www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch))

Pour l'arboriculteur, disposer d'une aide à la décision pour appliquer les fongicides à partir de la prévision des risques d'infection est décisif, que ce soit pour des variétés sensibles ou résistantes. La base de données agro-météorologiques mise sur pied par Agroscope-ACW est un réseau de mesures national comprenant 122 stations réparties sur l'ensemble du territoire (fig.1). Ces stations mesurent les paramètres déterminants (température, humidité relative, pluviométrie, durée d'humectage des feuilles) toutes les dix minutes et transmettent les données une fois par jour à un serveur central. La base de données peut être consultée sur Internet par le biais d'une carte facilitant le choix de la région. Les valeurs peuvent être copiées en format

Stations	Préc. (mm)	Samed 16.4.	Diman 17.4.	Lundi 18.4.	Mardi 19.4.	Mercr 20.4.	Jeudi 21.4.	Vendr 22.4.	Samed 23.4.	Diman 24.4.	Lundi 25.4.	Mardi 26.4.
Barnex	48.2	85	122	139	51	52	49	10	7	128	171	179
Prangins	83.6	93	130	142	58	80	94	0	47	181	274	317
Changins	89.6	93	129	140	58	79	44	0	14	148	230	271
Begnins	64.5	100	133	153	178	39	18	0	11	142	229	269
Mont-sur-Rolle	94.2	107	139	139	43	40	15	0	7	146	244	270
Perroy	92.0	111	152	248	322	415	448	0	92	235	360	453
Aubonne	80.4	57	98	131	168	78	104	2	16	163	253	284
Etoy	86.2	106	140	157	197	64	86	3	37	175	274	288
Pully	101.4	19	52	69	63	43	34	0	46	166	227	265
La Tour-de-Peilz	110.0	28	67	98	139	139	83	4	0	135	223	284

Fig. 2. Exemple de tableau résumant les risques d'infection de tavelure pour la région du bassin lémanique entre le 16 et le 26 avril 2005.

Excel ou exportées sur le modèle de prévision de la tavelure RIMpro pour les personnes disposant d'une licence d'utilisation pour ce programme.

### Prévision des infections pour la tavelure

A partir de 2005, la prévision des infections pour la tavelure est mise à la disposition des arboriculteurs sur Internet ([www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch)). Cette nouvelle étape a été réalisée par l'automatisation du transfert des don-

nées dans le modèle de prévision Welte (Farm Software GmbH, Ravensburg) qui est installé à Changins et à Wädenswil et largement utilisé dans le sud de l'Allemagne (Bade-Wurtemberg). Ce modèle a été évalué à Wädenswil depuis trois ans en comparaison avec le modèle Smart Graph contenu dans la station Lufft HP-100 et RIMpro ([www.biofruitadvies.nl](http://www.biofruitadvies.nl)) développé en Hollande (Sacchelli et Siegfried, 2004).

Le calcul du risque d'infection du modèle Welte se base sur le tableau de Mills, qui permet de prévoir l'intensité

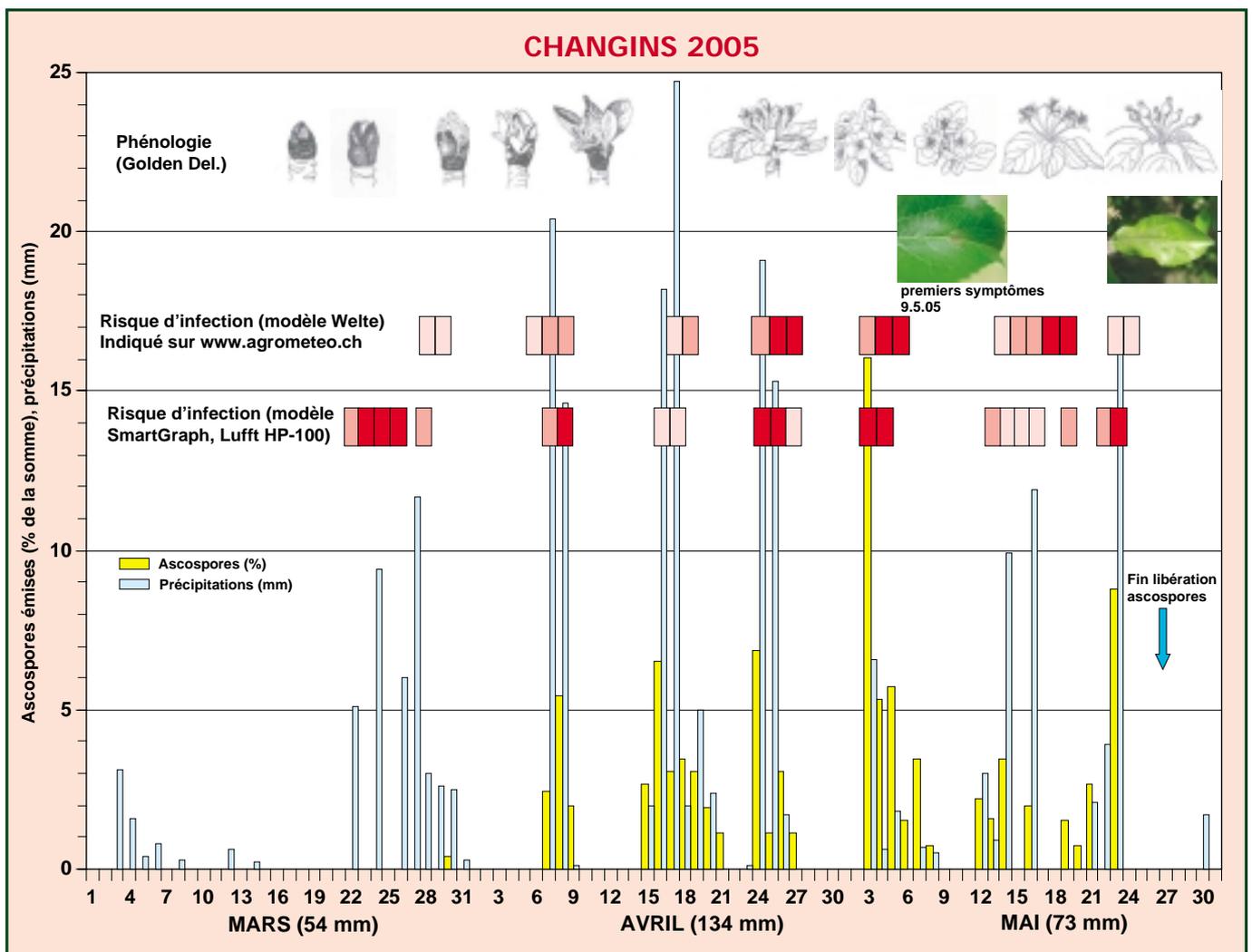


Fig. 3. Relation entre la pluviométrie, les infections de tavelure calculées par les modèles Welte et Smart Graph, la phénologie du pommier et l'émission effective des ascospores de mars à mai 2005 à Changins.

des infections basé sur la température et la durée d'humectage des feuilles. L'émission des ascospores est calculée selon Gadoury et MacHardy (1982) en fonction de la température et de l'humidité relative. Dans sa version standard, le modèle considère autant les infections par les ascospores que par les conidies. A Changins et à Wädenswil, la libération des ascospores est suivie régulièrement à partir du mois de mars à l'aide de trappes à spores (Myc-Trap). Ces données qualitatives et quantitatives sont indiquées sur [www.agrometeo.ch](http://www.agrometeo.ch) qui représente les valeurs effectives du potentiel d'ascospores contaminatrices (fig. 3). Les risques d'infection sont actualisés quotidiennement et présentés sous forme de tableau par région pour les dix jours précédents le jour de la requête. Un code de couleur (rose, rouge clair et rouge foncé) permet de distinguer les risques d'infections faibles, moyens ou forts, comprenant également un indice d'intensité calculé par le modèle: <100 = pas de risque; 100-133 = risque faible; 134-200 = moyen; >200 = fort (fig. 2).

### Situation en 2005 à Changins (fig. 3)

Le début de l'année 2005 a été caractérisé par un déficit hydrique de plus de 100 mm entre janvier et mars, déjà marqué en novembre et en décembre 2004. Au mois d'avril, les précipitations ont été deux fois plus abondantes que dans la norme 1960-1990 et concentrées sur trois périodes distinctes. Le modèle Welte a indiqué les premiers risques d'infection les 28 et 29 mars. A la fin de cette période de pluie, le 30 mars, les premières ascospores ont été libérées en très faible quantité. Ensuite, chaque période de pluie a provoqué l'émission d'ascospores et les modèles de prévision ont également indiqué des risques d'infection. Le modèle Welte n'a indiqué que des risques faibles et moyens jusqu'à la fin d'avril. Les principales périodes infectieuses se sont situées durant les précipitations du 24 au 26 avril et entre le 3 et le 8 mai. C'est également durant cette période que le plus grand nombre d'ascospores ont été émises et que les modèles ont indiqué de forts risques d'infection. Les premiers symptômes ont été observés le 9 mai, confirmant les périodes d'infection indiquées. A partir de fin mai, le feuillage des témoins non traités a été complètement infecté par la tavelure, qui s'est étendue aux fruits dans le courant du mois de juin.

La comparaison des données obtenues à Wädenswil montre exactement le même profil épidémiologique qu'à Changins pour les principales périodes infectieuses et la libération des ascospores. Le modèle Smart

Graph a calculé des infections précoces entre le 22 et le 25 mars, qui n'ont vraisemblablement pas eu lieu. A Wädenswil, le modèle RIMpro a quant à lui indiqué des libérations d'ascospores entre le 1<sup>er</sup> et le 3 avril, soit quelques jours avant le début de l'émission effective.

**O. VIRET, B. BLOESCH, A.-L. FABRE  
et W. SIEGFRIED,  
Agroscope Changins-Wädenswil**

### Références

- Gadoury D. M. & MacHardy W. E., 1982. Effects of temperature on the development of pseudothecia of *Venturia inaequalis*. *Plant disease* **66** (6), 464-468.
- Kellerhals M., Angstl J., Pfamatter W., Rapillard Ch. & Weibel F., 2004. Portrait des variétés de pommes résistantes à la tavelure. *Revue suisse Vitic., Arboric., Hortic.* **36** (1), 29-36.
- Sacchelli M. & Siegfried W. 2004. RIMpro – ein Schorf-simulationsprogramm. *Schweiz. Z. Obst-Weinbau* **4/04**, 6-10.