

Evaluation du risque de développement du mildiou sur le vignoble bordelais par interprétation du modèle Potentiel Système



Le mildiou de la vigne (*Plasmopara viticola*) fut introduit des Etats Unis en Europe vers la fin du 19^e siècle, lors de l'importation massive de porte-greffes pour entre autres enrayer le développement du phylloxera. Il fut observé et décrit pour la première fois près de Libourne en 1878. Dès lors que le symptôme fut identifié, la présence de l'agent pathogène fut signalée quelques mois plus tard en Lot et Garonne, puis vallée du Rhône, puis dans l'Europe entière, accréditant depuis l'hypothèse d'un très fort risque de dispersion et de propagation à partir de symptômes sporulés : sans protection, l'installation précoce de la maladie est synonyme, sous climat océanique doux et humide, de graves pertes de récolte. La destruction du feuillage reste une menace pour la qualité des vins jusqu'à l'approche des vendanges. Bien des millésimes furent marqués par ce fléau jusqu'à la mise en œuvre systématique de stratégies de lutte, d'abord basées sur le cuivre dont l'efficacité fut découverte dès 1885.

Longtemps considéré comme un champignon cryptogame, car une phase de son cycle est cachée, le mildiou est maintenant apparenté aux algues dont il est, sur le plan génétique, un proche dérivé. D'un cycle à l'autre de contamination et selon les conditions météorologiques, l'accroissement des dégâts causés par la maladie peut être exponentiel. L'absence de produits curatifs permettant d'envisager l'éradication complète de l'agent pathogène dans la plante limite pour l'essentiel la lutte au domaine préventif; les modèles de comportement épidémiques sont ainsi de précieux outils d'aide à l'anticipation des risques à venir.

Depuis maintenant près d'une trentaine d'années, ITV France collabore aux travaux de Serge STRIZYK dans l'élaboration des modèles EPI (Etat Potentiel d'Infection), puis Potentiel Système depuis le début des années 1990. Les modèles Potentiel Système fonctionnent uniquement à partir des données météorologiques de pluie et de température. Un paramétrage local, basé sur l'historique des données météo disponibles assure son adaptation à l'échelle d'un vignoble ou d'une zone à priori homogène au plan climatique.

Le modèle calcule ainsi l'écart climatique enregistré par rapport à cette norme, et évalue l'impact de ce différentiel sur l'état de conservation ou d'agressivité du parasite : deux variables d'Etat internes décrivent ainsi le degré d'organisation du système climat plante parasite.

L'Etat Potentiel d'Infection (EPI) : Le régime des pluies constitue l'essentiel de cette dynamique. La température intervient dans ce calcul comme élément pondérateur. Le mildiou assimile les pluies reçues pour coloniser un territoire. En l'absence de pluie, le parasite en perte d'énergie, s'adapte aux conditions climatiques locales pour assurer sa survie. Cette variable représente l'état de maturation et d'agressivité du parasite. Elle indique la notion de risque potentiel d'épidémie.

Le flux de chaleur : Cette variable d'Etat est directement fonction de la dynamique des températures journalières. Elle interfère sur l'EPI, sur la production d'inoculum et des contaminations.

L'analyse de ces deux variables est faite en terme qualitatif, selon leur position par rapport à différents seuils explicités ci après.

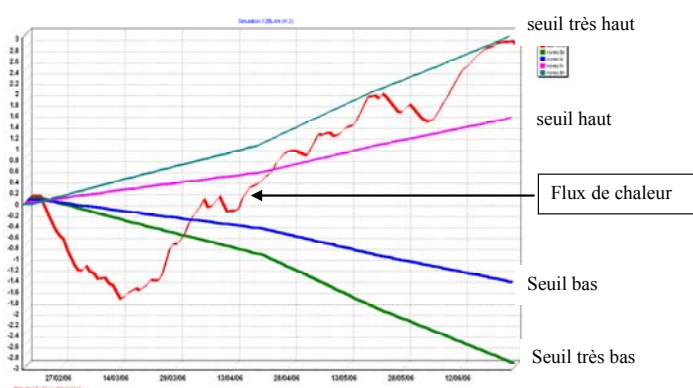


figure 1 : représentation du flux de chaleur pour le mildiou de la vigne sur le poste de Blanquefort en 2006

Le flux de chaleur évolue dans des espaces délimités par des seuils représentés par les segments de droite. Lorsque le flux (courbe rouge fig. 1) se trouve, comme en début de saison 2006, sous le seuil très bas, le mildiou est en situation défavorable liée aux températures froides de fin d'hiver. Ce stress thermique est assimilé par le parasite; il peut ultérieurement provoquer une amplification des contaminations lorsque le flux redevient favorable (supérieur au seuil bas) comme ici à partir de début avril 2006

Lorsque l'EPI évolue entre les seuils bas et haut, le mildiou est en position idéale de développement. Lorsqu'il se situe sous le seuil bas, le parasite est en position de survie. Il ralentit alors fortement sa production d'inoculum et la possibilité de contaminations.

Lorsque l'EPI est au dessus du seuil haut, voire très haut, le parasite est en position d'évolution exponentielle, voire explosive.

De ces variables d'Etat dépend la quantité d'inoculum produite et des contaminations qui en découlent

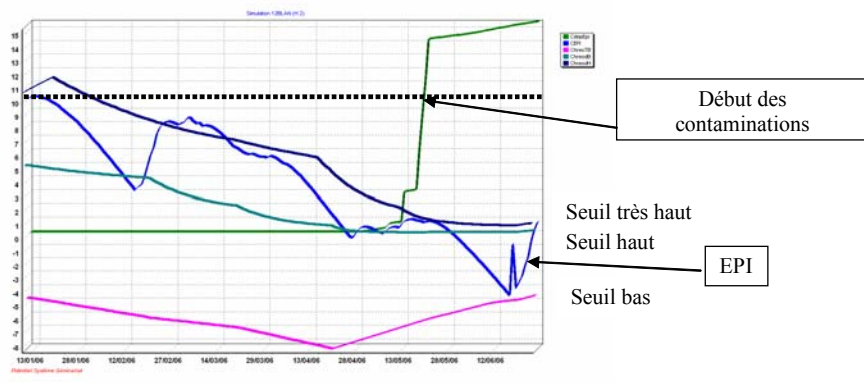


Figure 2 : représentation de l'EPI mildiou de la vigne sur le poste de Blanquefort en 2006

Dynamique des contaminations

Le modèle indique les toutes premières contaminations, dites contaminations élites, qui doivent répondre, après phase d'incubation, à la sortie des foyers primaires. Ces contaminations, simulées le 26 avril à Blanquefort en 2006, ne nécessitent pas de traitement (figure 1).

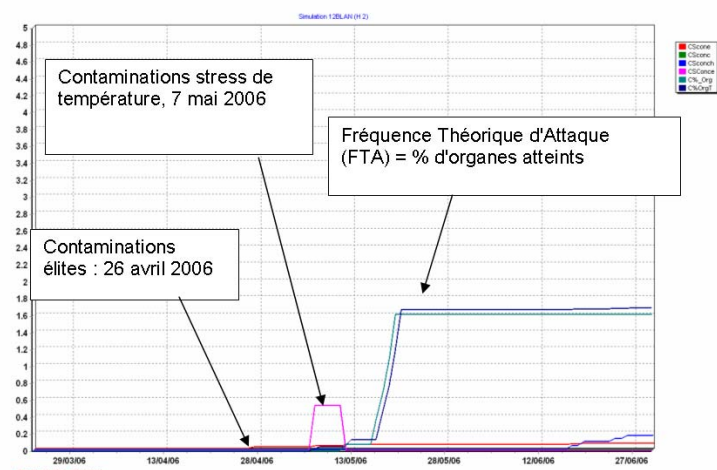


Figure 3 : illustration des différentes contaminations détectées par le modèle P. S. mildiou sur le site de Blanquefort en 2006.

En fonction des pluies, le modèle indique ensuite une évolution de la fréquence théorique d'attaque (FTA) qui doit correspondre à la fréquence d'organes atteints observée sur le réseau de parcelles témoins non traitées. Les préconisations de traitements sont ainsi renouvelées selon la gravité de ces nouvelles contaminations simulées à partir des prévisions météo, en tenant compte de l'état sanitaire initial des parcelles, de la persistance d'action des spécialités commerciales appliquées et d'un objectif final de qualité de la production.

Conclusion - Perspectives

A partir d'une interprétation des événements climatiques, le modèle propose une lecture de l'installation de l'épidémie sur le vignoble, contrôlée en permanence par nos agents et partenaires sur un réseau de parcelles témoins non traitées. Sur la base des prévisions météorologiques, il permet de spéculer sur les risques de contaminations à venir. L'outil d'aide à la décision distingue des contaminations pré épidémiques de faible ampleur, pour lesquelles l'application d'un traitement n'apparaît pas indispensable en fonction de l'état sanitaire et de l'objectif production recherchés. A l'opposé, le modèle peut faire état d'un risque épidémique majeur induisant une obligation de protection même en l'absence de tout symptôme déclaré sur le vignoble.

Un paramétrage plus fin du modèle permet d'introduire le rôle du sol dans ces interactions entre le climat, la plante et le parasite. Ce niveau n'est pas exploité en pratique à l'heure actuelle, les simulations restant calculées sur la base d'une sensibilité moyenne, pour globaliser le risque à l'échelle du vignoble. L'exploitation du SIG devrait permettre à terme d'envisager cette amélioration et de coupler ces informations à celles de cartes pédologiques pour détailler le risque à l'échelle de l'exploitation voire du parcellaire.

Pour en savoir plus, contactez : Marc RAYNAL : marc.raynal@itvfrance.com; Marc VERGNES : marc.vergnes@itvfrance.com; Serge STRIZYK : SESMA, 40 rue des frères Flavien 75000 Paris

