



## Notes Conférence INRA-ITV-ETH: Mildiou, le 13 Janvier 2004, INRA Villenave d'Ornon

*Il s'agit ici d'une présentation informelle faite à l'occasion de la présence des chercheurs Suisse qui ont réalisés ces études.*

### **Introduction, Pierre CHASSIN, Président INRA:**

*Rappel sur les missions de L'INRA :*

- Agriculture,
- Environnement,
- Alimentation,

La politique actuelle est de créer des pôles regroupant des structures de divers horizons.

La recherche actuelle s'oriente sur l'écologie & les écosystèmes.

### **Historique du projet par le Président régional de l'ITV (viticulteurs à Blaye) :**

Ce projet a été initié la première fois en 1990, mais ne rentré pas dans le cadre des priorités de l'époque, il a donc été mis de côté jusqu'en 2000, moment où il a été relancé grâce à un partenariat Suisse & Europe (France, Allemagne, Grèce, Italie).

### **Marc RAYNAL, ITV Gironde :**

*Historique des outils prévisions Mildiou (Modélisation) :*

Les modèles utilisés actuellement ont été proposés il y a plus de 20 ans, en partant d'un postulat : L'importance de la contamination & de l'épidémie de Mildiou sont fortement liées aux contaminations primaires (les oospores éclosent & contaminent les premières feuilles de vignes).

En 1999, rencontre d'un groupe de travail européen avec des Suisses & on s'aperçoit que beaucoup de monde se pose la même question : Cette hypothèse sur l'importance des contaminations primaires dans le développement de l'épidémie est-elle vraie ?

En 2000, nouveauté importante, des chercheurs ont mis au point des marqueurs satellites (capable de se fixer à une allèle pour identifier un gène), cependant pour l'instant ils ne peuvent marquer le gène seulement le temps d'une saison (après le « brassage » génétique neutralise le marqueur).

### **Mauro, Technicien Station Recherche Expérimentation Suisse : Présentation de ces travaux sur le Mildiou & principalement de la Minimal Fungicide Stratégie (MFS).**

**But :**

Quantifier les interactions Mildiou & Vignes afin de limiter le nombre de traitements (produits chimiques), car le Mildiou est un stress pour la vigne.

**Premier point :**

Analyser les dégâts. Ceux-ci peuvent être très variables, ils ont pour origine une modification des échanges gazeux & une limitation de la croissance.

**Second point :**

Analyser les capacités compensatoires de la plante

Exemple : Il a été démontré que pour la cicadelle verte la vigne compensée l'attaque en augmentant sa surface foliaire.

Les travaux ont été effectués sur une parcelle de Merlot, porte greffes 3309, Guyot double, 1.8 \* 1.2 m & 2 \* 1.2 m.

Deux modalités ont été mises en place :

- 1 partie avec une seule application localisée sur la grappe
- 1 partie traitée normalement

Plusieurs facteurs biologiques ont été étudiés, on peut en retirer que : Le Mildiou crée un « Black Out » au niveau des échanges gazeux dans la plante avec notamment une forte diminution du transport du CO<sub>2</sub>.

**Relation entre la photosynthèse & les dégâts :**

On constate une forte diminution de la surface foliaire saine, mais paradoxalement les teneurs en sucres & acidité (pour les deux modalités) affichent des valeurs similaires (si la photosynthèse diminue cela devrait influencer sur ces 2 facteurs), la plante compense donc ce qu'elle n'arrive pas à produire par la photosynthèse.

On peut se poser la question : Si la qualité est similaire, quel est l'impact sur le rendement ? Là aussi, les résultats sont intéressants : la modalité avec un seul traitement sur la grappe permet d'obtenir un rendement de 800 g / m<sup>2</sup> (pour mémoire la production maximale autorisée dans cette « AOC » Suisse est de 1 Kg / m<sup>2</sup>). On est donc très proche du maximum autorisé.

**Capacité de compensation de la plante :**

On a comparé les deux modalités entre elles :

- Le mildiou crée une diminution des pousses latérales,
- Pas de différence constatée de matière sèche produites sur :
  - Les Sarments
  - Les Branches à Fruits,
  - Les troncs

**Par contre on constate un fort impact sur les réserves des racines (glucose, Fructose, Amidon,...) qui apparaît pendant la phase de maturation de la vigne.**

Cependant des études dans des circonstances climatiques difficiles ont montré que si les racines étaient toujours sollicitées en premier & de manière importante lors d'un stress, la vigne ne compromet pas pour autant la vie de ces racines. Si le stress devient trop important les autres organes de la plante seront sollicités à leurs tours.

L'ordre de sollicitation est donc le suivant :

1. Racines,
2. Tronc,
3. Branche à Fruits,
4. Sarment,

### **Pour conclure on peut dire que le Mildiou :**

- Diminue l'activité photosynthétique,
- Réduit la surface foliaire assimilable,
- Influence négativement la qualité des raisins,
- Ne pas ou peu sur les sucres,

**Le mildiou est un stress Biotique pour la plante, et la plante réagit à ce stress en puisant dans les réserves de ses racines pour compenser.**

### **Détail de MFS :**

#### *Proposition :*

- 1 Traitement à l'apparition des symptômes (objectif : éviter les dégâts quantitatifs),
- 1 ou 2 traitements pendant la première phase épidémique (objectif avoir moins de 5% de la surface foliaire contaminée),

**Différence de cette méthode : Intégrer le Qualitatif & le Quantitatif.**

***Dans la prévision des risques il est important de prendre en compte l'Humectation foliaire & pas seulement la pluviométrie.***

Sur la parcelle d'essai où on étaient appliquées les deux modalités, au bout de trois ans, seule une différence sur la longueur de la pousse (avant l'épidémie) a pu être mis en évidence & seulement lors de la dernière année.

### **Résultats :**

#### *Sur les 3 années, on constate :*

- La possibilité de diminuer les traitements de 43 à 63 %,
- Pas d'effet sur le rendement,
- Pas d'effet important sur la qualité,

***Pour obtenir ces résultats, il est important d'arrêter les rognages à partir de la véraison.***

L'intervenant fait remarquer la nécessité de la création & du développement d'un modèle pour améliorer cette stratégie.

**Une année sans Mildiou suffit à la vigne pour reconstituer ses réserves.**

Sans traitement on constate une baisse des Phénols & Poly-phénols, avec la MFS on ne constate pas de différence par rapport à un programme de traitement complet.

*Cette étude a été menée avec les produits chimiques les plus utilisés en Suisse :*

- « *Cyrano* » & « *Oxygenta* »
- *Ainsi qu'une association Strobilurines & Folpel,*

*Les traitements ont été faits à l'atomiseur, les témoins étaient hors du dispositif traité.*

## **Redéfinition du Cycle du Mildiou de la Vigne, D.GOBBIN & M.JERMINI, ETH Zurich :**

**Rappel** : Il s'agit d'un champignon oomycètes possédant une reproduction sexuée & asexuée.

Les infections oosporiques (contaminations primaires) donnent « naissance » à une population de clones (contaminations secondaires, cycle asexué). Dans une parcelle, il peut y avoir Emigration & Immigration des souches de Mildiou.

Plusieurs questions se posent :

1. *Est-ce que la période de contamination des oospores est très courte ? **Non***
2. *Est-ce qu'il y a plus de contaminations primaires que de contaminations secondaires ? **Non***
3. *Est-ce qu'il y a migration du Mildiou ? **Oui***

**Objectif de l'étude** : Attribuer un « passeport » génétique aux différentes souches de mildiou rencontrés dans un vignoble & étudier leurs disséminations.

Cette étude regroupe plusieurs pays :

- Allemagne,
- France,
- Grèce,
- Italie,
- Suisse,

### **Rappel :**

Deux clones présentant un même profil génétique (passeport identique) cela indique que les deux clones proviennent d'une même oospore.

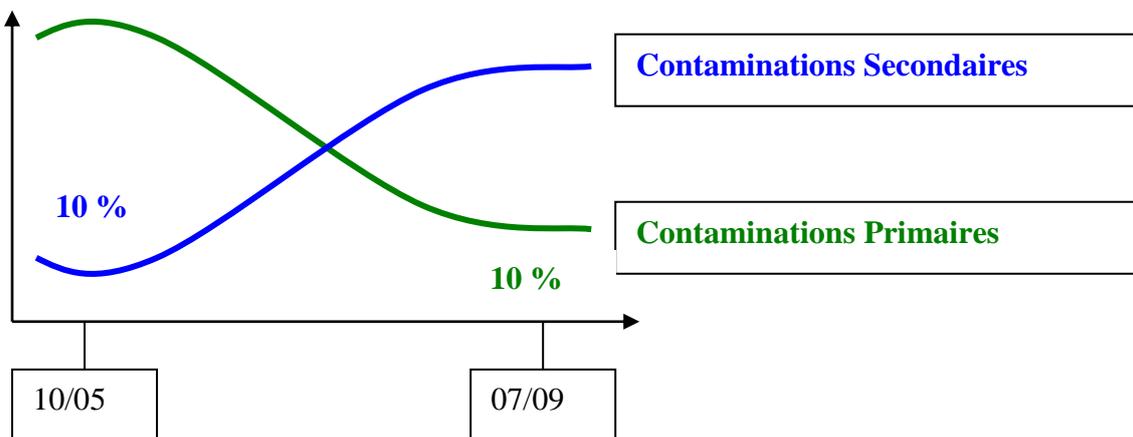
Deux clones présentant un profil génétique différent cela indique que les deux clones proviennent de 2 oospores différentes

Cette méthode fonctionne très bien sur des populations de souches peu dominantes, sur quelques souches dominantes (nombre de clone beaucoup plus élevé) il y a un risque d'erreurs. Le nombre

augmentant la probabilité que deux clones identiques proviennent de 2 oospores différentes.

Dans l'étude, chaque fois que l'on identifie une nouvelle souche, on la définissait comme une contamination primaire.

### Schéma de répartition des contaminations dans le temps :

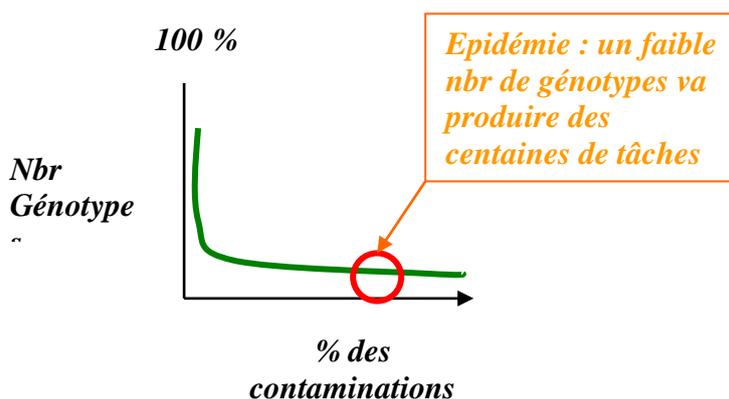


*Chaque épidémie de mildiou doit être considéré comme un cas particulier.*

**Une épidémie se traduit par la production d'un grand nombre de génotypes différents, chaque génotype à une capacité différente à générer des contaminations secondaires.**

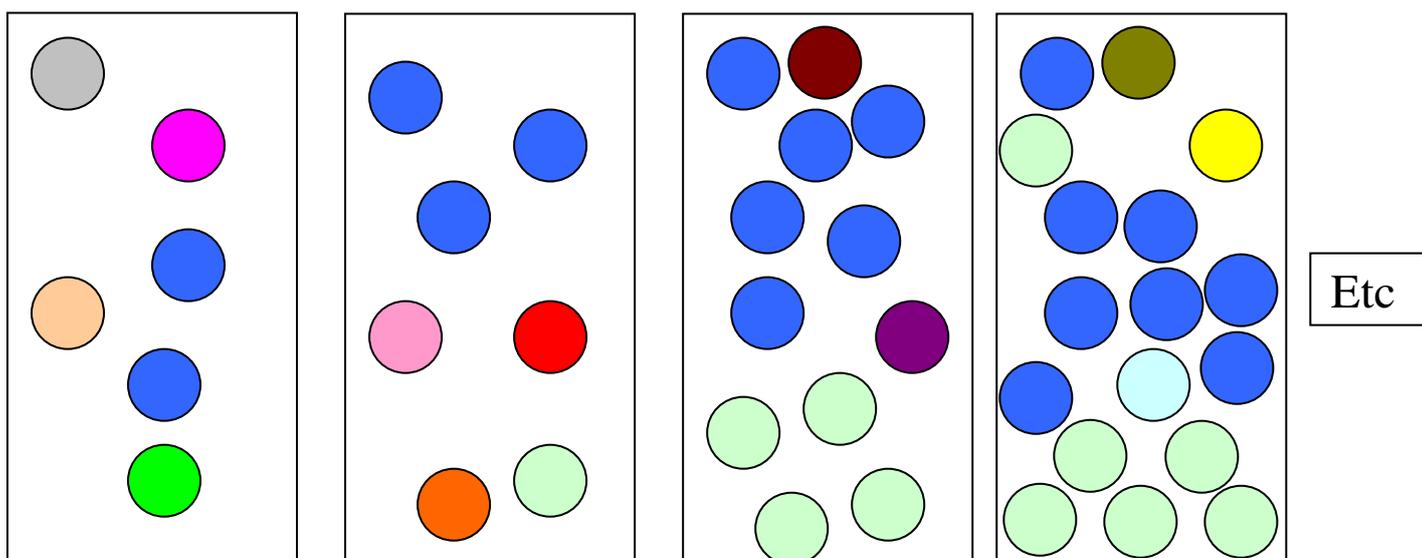
**70 % des génotypes apparaissants ne produiront pas de contaminations secondaires.**

### Schéma : Evolutions des différents génotypes



L'étude a pu mettre en évidence que le mildiou ne se déplace pas forcément beaucoup, même au sein d'une parcelle. Un cep peut porter un génotype et que les deux ceps qui l'entourent peuvent soit être indemne de Mildiou ou porter des génotypes différents. De manière générale on peut dire que les sporanges ne sont pas très mobile, dans une région Suisse de culture intensive de la vigne, à 30 Km d'écart les génotypes de Mildiou présents sont déjà totalement différents.

**Schéma d'une épidémie : Chaque couleur correspond à un génotype.**



La différence de cette approche est que l'on considère la diversité des génotypes & qu'ils peuvent apparaître à des moments différents.

Globalement, on retiendra que :

- Les lésions primaires disparaissent rapidement,
- Les lésions secondaires augmentent rapidement, mais seuls certains génotypes en sont responsables.

**Définition du risque & des dégâts :**

Niveau	Contaminations Primaires	Contaminations Secondaires
Parcelle	Haut 	Faible
Cep	Moyen	Moyen
Feuille	Faible	Haut 

Peu de génotypes possèdent un haut potentiel de reproduction asexuée (contaminations secondaires), mais ces génotypes apparaissent de manière précoce.

**Comparaison des résultats de MFS & de l'étude des génotypes :**

On s'aperçoit que peu de traitement (1 à 2) bien positionné donne de très bons résultats en terme d'efficacité (efficacité variant de 30 à 56 %), mais plus de traitements (+1, soit 2 à 3 traitement) n'améliore pas l'efficacité globale.

**Ceux sont donc bien les premiers traitements qui sont les plus importants pour une bonne maîtrise du Mildiou :**

- Les premiers traitements tuent les génotypes qui ont un potentiel de reproduction asexuée élevé,
- Les traitements suivants tuent les génotypes qui ont un faible potentiel de reproduction asexuée,

**Conclusion & Perspective, Marc RAYNAL, ITV :**

Un partenariat avec l'INRA va se mettre en place en 2004, il portera sur deux axes :

- Génétiques des populations de Mildiou,
- Epidémiologie,

Les Buts de ce projet sont :

- Vérifier l'hypothèse soulevée par cette étude Suisse
- Améliorer les connaissances épidémiologiques,
- Améliorer les prévisions des modèles,
- Améliorer les stratégies de traitement,

**Note :** On ne sait pas tout sur la maturation des œufs, il existe également des possibilités de contaminations latentes.

Un autre projet consiste à intégrer les différents types de conduites & à déterminer les gradients de contamination en provenance du sol.

**Note :** d'une année sur l'autre, on n'a pas forcément le même Mildiou (en terme de population)

MAILLE Eric,  
Technicien Viticole

*N'hésitez pas à me contacter si Questions....*

