

ARBORICULTURE 2018

CODE 2312

PEI CLIMARBO- CHANGEMENT CLIMATIQUE, MALADIES CRYPTOGAMIQUES
EMERGENTES EN ARBORICULTURE EN RHONE ALPES
DEVELOPPEMENT DES MONILIOSES SUR FLEUR D'ABRICOTIER :
ETUDE DES FACTEURS CLIMATIQUES ET PAYSAGES

Maxime Jacquot, Emilie Freyssinet, Claude-Eric Parveaud (GRAB), Baptiste Labeyrie, Sophie Stévenin et William Chabeyron (SEFRA), Laurent Brun, Paul Tresson (INRA)

*GRAB antenne Auvergne Rhône-Alpes

1 – PROBLEMATIQUE & OBJECTIFS

Le changement climatique et l'émergence de nouvelles maladies sont deux menaces qui pèsent sur les plantes cultivées. En région Auvergne Rhône-Alpes, la filière arboricole est préoccupée par l'émergence de deux d'entre elles : *Colletotrichum* sur la noix et *Monilia fructicola* sur l'abricot, ainsi que par leur expansion possible dans un contexte de réchauffement global. Les partenaires du projet CLIMARBO (Changement Climatique, Maladies cryptogamiques émergentes en Arboriculture en Rhône Alpes) propose de répondre à ces enjeux par la recherche et l'expérimentation. Le GRAB, l'INRA et la SEFRA travaillent spécifiquement sur les monilioses de l'abricotier.

Jusqu'à 2001, *Monilia laxa* était la seule espèce de *Monilia* connue comme provoquant des dégâts sur fleurs d'abricotiers en Europe. En agriculture biologique, il n'existe pas de méthode de contrôle directe ou indirecte permettant de sécuriser la production, ce qui en fait donc un frein au développement des surfaces de production en abricots biologiques. L'émergence de *M. fructicola* est une nouvelle menace importante dans la production d'abricots bio et également pour la production conventionnelle. Malgré la pression forte qu'exerce les monilioses sur l'abricotier, peu de connaissances existent sur l'épidémiologie de cette maladie sur cette espèce de fruit à noyaux. La compréhension des facteurs agronomiques et climatiques intervenant dans leur développement est indispensable pour identifier des pratiques et des règles de décisions pour les maîtriser.

Sur abricotier, l'objectif du projet CLIMARBO est de comprendre les risques d'infection par les *Monilia laxa* et *M. fructicola* sur fleurs en quantifiant :

- la sensibilité des différents stades phénologiques de la floraison de l'abricotier, l'origine des infections par ces deux espèces (air ou fruits moniliés sur les arbres) ;
- l'influence des conditions climatiques dans un réseau de parcelles d'abricotiers ; l'effet du changement climatique sur les risques d'infection dans le futur.

Les connaissances acquises serviront à élaborer des stratégies de lutte contre ces bioagresseurs.

Les travaux du GRAB concerne principalement le suivi de parcelles du réseau pour comprendre l'influence des conditions climatiques. En 2018 le GRAB a également pris pour initiative d'intégrer à cette étude, une analyse des effets du paysage autour du réseau de parcelles d'abricotiers du projet.

3 - MATERIEL ET METHODE

3.1 - Localisation et étendu de l'étude

Le réseau de parcelles est constitué de 14 parcelles d'abricotiers en Drôme et Ardèche (Tableau 1, Figure 1). Quatre parcelles en agriculture biologique (AB) sont suivies par le GRAB et les 11 autres par la SEFRA (dont une en AB). Les parcelles ont également été choisies selon un critère variétal avec deux variétés régionales de génétique proche : Bergeron (9 parcelles) et Bergeval (4 parcelles).

Tableau 1 : Liste des parcelles d'abricotiers observées et leur localisation

| Parcelle | Variété | Localisation |
|----------|----------|--------------------------------|
| GRAB 1 | Bergeron | Pont de l'Isère (26) |
| GRAB 2 | Bergeron | St Etienne de Valoux (07) |
| GRAB 3 | Bergeron | Claveyson (26) |
| GRAB 4 | Bergeron | Chantemerle les blés (26) |
| SEFRA 1 | Bergeron | Arras-sur-Rhône (vallée) (07) |
| SEFRA 2 | Bergeron | Saulce-sur-Rhône (26) |
| SEFRA 3 | Bergeval | Mirmande (26) |
| SEFRA 4 | Bergeron | Mirmande (26) |
| SEFRA 5 | Bergeval | Cliusclat (26) |
| SEFRA 6 | Bergeron | St Donat-sur-l'Herbasse (26) |
| SEFRA 7 | Bergeron | Bren (26) |
| SEFRA 8 | Bergeval | Arras-sur-Rhône (plateau) (07) |
| SEFRA 9 | Bergeval | Glun (07) |
| SEFRA 10 | Bergeval | Etoile-sur-Rhône (26) |

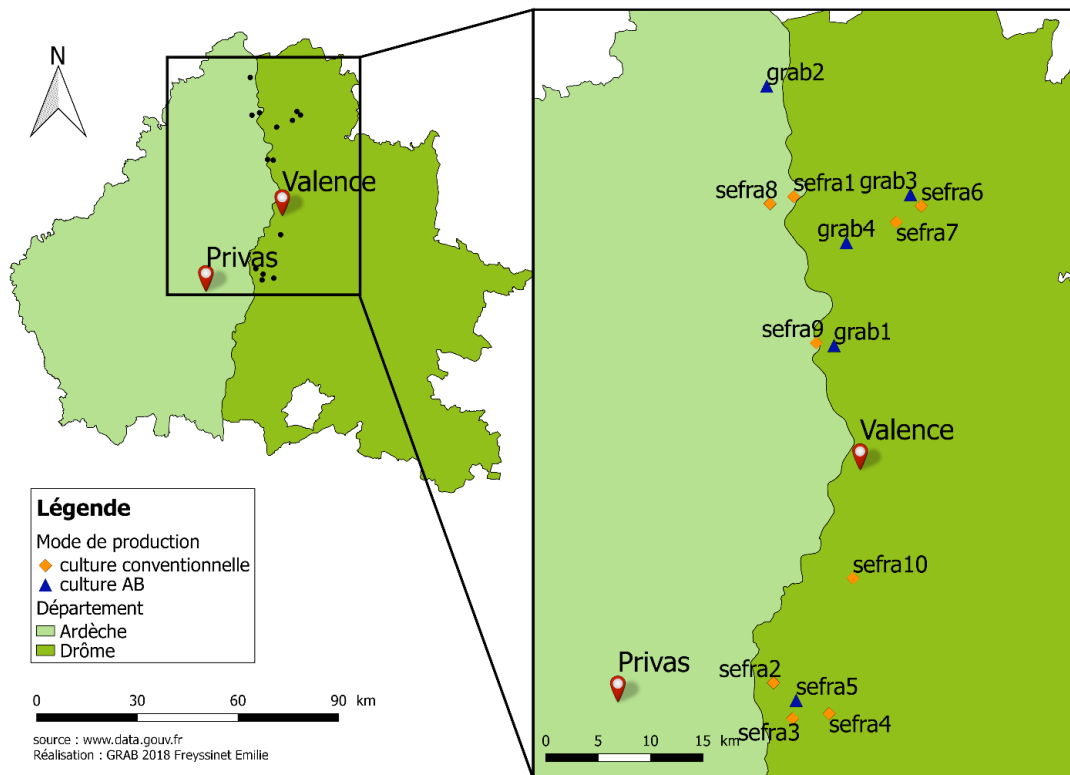


Figure 1 : Réseau parcellaire du projet ClimArbo en Drôme/Ardèche . Source : www.data.gouv.fr, réalisation Freyssinet Emilie GRAB 2018

Au-delà des pratiques biologiques ou conventionnelles, la conduite des parcelles est variable dans le réseau notamment concernant le travail du sol et l'irrigation. Le dispositif contient des parcelles en sec, des parcelles irriguées par micro-aspersion et des parcelles avec aspersion ponctuelle sous frondaison (notamment en été). Les caractéristiques agronomiques des parcelles suivies par le GRAB sont indiquées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Caractéristiques principales des parcelles suivies par le GRAB.

| Parcelle | Ecartements de la plantation | Age du verger | Variétés | Irrigation |
|----------|------------------------------|---------------|----------|--------------------|
| GRAB 1 | 5*3 | 2009 | Bergeron | Frondaison |
| GRAB 2 | 5*6 | 2012 | Bergeron | Sans ou frondaison |
| GRAB 3 | 4.5*4.5 | 1985 | Bergeron | En sec |
| GRAB 4 | 4*5 | 2000-2010 | Bergeron | En sec |

3.2 - Dispositif expérimental

Les 14 parcelles couvrent des conditions climatiques contrastées dont les données sont enregistrées par une station météorologique présente en permanence sur chaque parcelle. Une zone de 10 arbres sans protection fongicide contre le *Monilia* est identifiée sur chacune des parcelles. Les traitements de conservation ne sont pas réalisés sur les arbres observés. Les observations de phénologie, floribondité et de dégâts de monilioses ainsi que les prélèvements d'échantillons sont réalisés sur ces arbres.

3.3- Suivis réalisés

3.3.1- Données météorologiques

Une station iMetos 200 (Pessl®) est installée à 1,80m au-dessus du sol dans chaque parcelle à proximité des 10 arbres observés (Figure 2). Les stations disposent de capteurs de

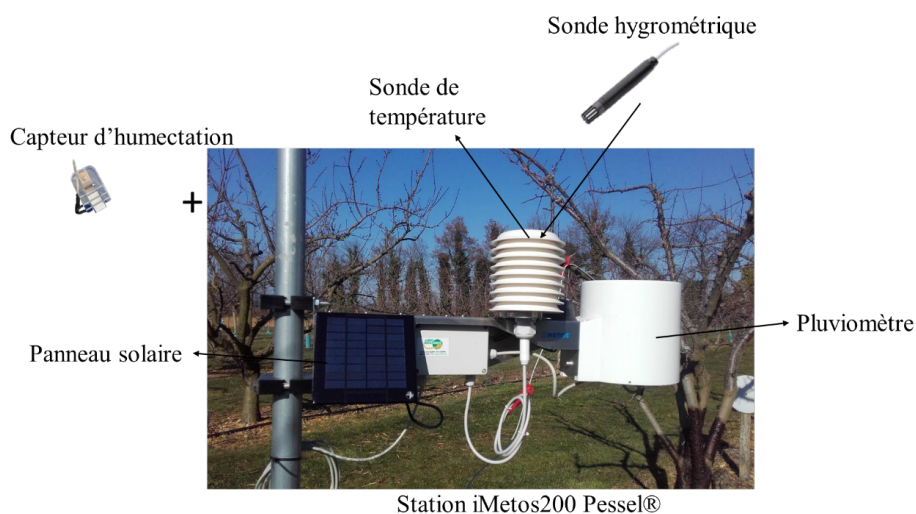


Figure 2 : Station iMetos Pessl® (©D. Dam, INRA)

pluviométrie, d'hygrométrie, de température et d'humectation foliaire (par papier buvard). La station enregistre des données horaires.

3.3.3- Notation de phénologie et floribondité

A partir de fin février, la proportion des différents stades phénologiques des boutons floraux est mesurée. Ces mesures sont réalisées de 1 à 3 fois par semaine selon la vitesse d'évolution des boutons floraux. Elles sont réalisées en distinguant les rameaux courts (d'une longueur inférieure à 30cm) et les rameaux longs (> 30cm). La floribondité représente la charge en fleurs de l'arbre. Elle est mesurée comme une variable de contrôle car on fait l'hypothèse qu'un arbre portant beaucoup de fleurs (grande floribondité) présente un plus haut risque d'infection par *Monilia*, en créant des conditions plus humides autour des fleurs. La floribondité est notée selon une échelle de 0 à 5 (0 : floribondité nulle ; 5 : très forte floribondité).

3.3.4-Notation des dégâts de monilioses

Les fruits atteints par une ou plusieurs espèces de monilioses se dessèchent sur les rameaux et y restent accrochés, on les appelle momies. Ces momies représentent un inoculum potentiel de *Monilia*. Elles sont normalement éliminées lors de la taille hivernale. Des momies présentes sur l'arbre (abricots de l'année n-1) sont comptabilisées avant la floraison et puis retirées.

Les notations **des dégâts de monilioses sur rameaux** sont réalisées un mois après la floraison. Deux types de notations sont réalisés :

- Evaluation visuelle du pourcentage *de linéaire* de rameaux à fleurs moniliés, rapporté au linéaire de rameaux à fleurs total. Cette observation est réalisée à l'échelle d'un arbre, pour chacun des arbres non traités (Figure 3).

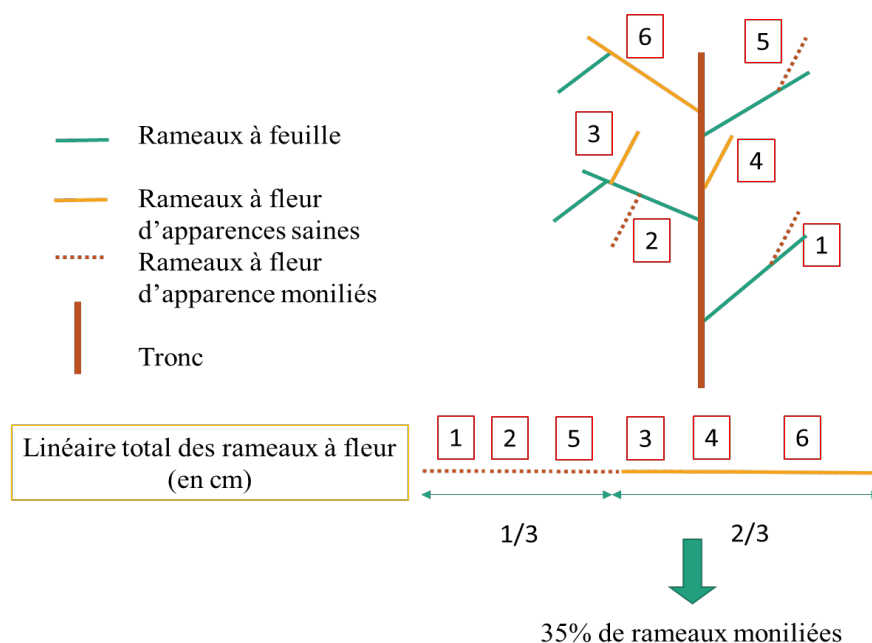
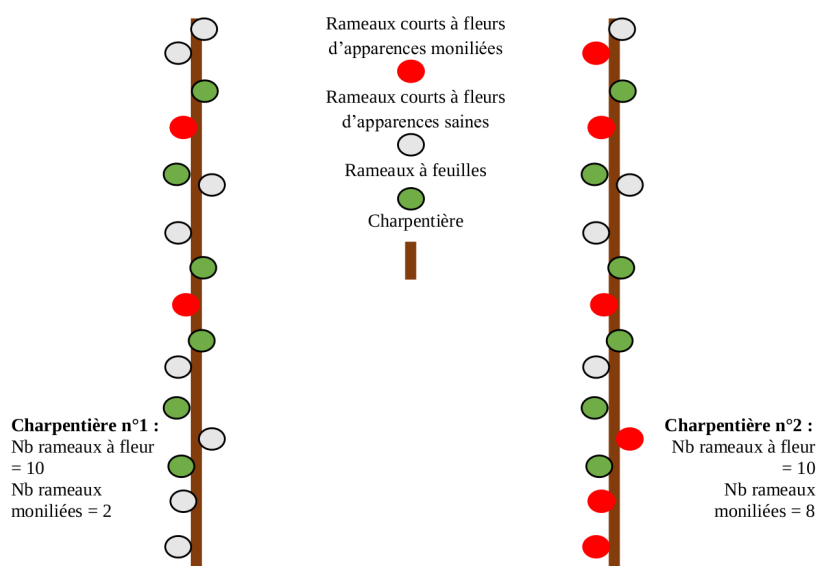


Figure 3 : Représentation schématique de la notation de dégât de *Monilia* spp. sur abricotier. Exemple de méthode d'évaluation des dégâts de *Monilia* spp. sur arbre entier (©E. Freyssinet, GRAB)

- Evaluation du pourcentage *du nombre* de rameaux moniliés, rapporté au nombre total de rameaux. Cette observation est réalisée uniquement pour 1 charpentière de 5 des arbres non traités. Cette évaluation est réalisée en distinguant les rameaux courts et les rameaux longs (Figure 4).

Les **notations des dégâts de monilioses sur fruits** sont réalisées pendant l'essai conservation sur les fruits récoltés sur chaque parcelle du réseau entre les deux passages de récolte du producteur.

Figure 4 : Représentation schématique de la notation dégât de *Monilia spp.* sur charpentière d'abricotier. Exemple de la notation dégât sur charpentière sur rameaux court (©E. Freyssinet, GRAB)



3.3.5-Identification des pathogènes

Différents prélèvements sont réalisés afin d'identifier les dégâts observés à l'une des deux espèces de *Monilia* :

- 32 fleurs moniliées par parcelle provenant des rameaux différents sont prélevées deux semaines après la floraison
- 10 rameaux moniliés par parcelles sont prélevée pour permettre l'isolation du champignon de la zone intermédiaire du bois infectée et ce 1 mois après la floraison.
- Maximum 32 fruits abimés par parcelle, parmi les fruits récoltés pour l'essai conservation, post -récolte.

Les échantillons sont prélevés sur le terrain avec du matériel stérile et conditionné en sachets plastiques. Puis, en laboratoire, ils sont placés individuellement dans des boîtes de pétri sur un milieu de gélose dextrosée à la pomme de terre (PDA) pour cultiver les champignons responsables des dégâts. Les boîtes sont observées quotidiennement pour l'identification visuelle des champignons.

3.3.6-Mise en place du plan d'occupation du sol en espèce fruitière autour des parcelles du réseau ClimArbo

Un plan d'occupation du sol des vergers, dans un rayon maximal de 1000 m autour de chaque parcelle du réseau a été réalisé grâce au logiciel Qgis version 2.18.14.

Chaque polygone créé porte plusieurs informations :

- Nom de la parcelle du réseau, présente dans le rayon où le polygone a été créé, ex : grab1
- Espèce, ex : abricot
- Type de fruit, ex : noyau
- Superficie en m²

Grâce aux BD ORTHO® 50 cm et à une sortie terrain , un plan d'occupation du sol des différents types de fruits à noyaux a été réalisé pour trois rayons différents autour des parcelles du réseau, lesquelles sont : 100m, 500m et 1000m. Cela permet de mesurer les proportions des différentes espèces de fruits autour des parcelles, à différentes échelles, afin d'identifier de potentiel foyers des *Monilia spp.*.

L'intérêt est d'analyser l'existence d'un possible impact sur les arbres des parcelles du réseaux, en comparant la proportion des différentes espèces sujettes aux *Monilia spp.*, au pourcentage de dégât évalué sur les arbres du réseau.

3.3.7-Calcul de risque de contamination par les *Monilia spp.*

Les stades sensibles aux monilioses sont les stades de floraisons D, E et F (Dam, 2017). Les variables météorologiques relatives à la pluie ou l'humidité peuvent avoir une influence sur les dégâts de monilioses seulement en présence de ces stades de floraisons. Les indicateurs de risques de contamination par les *Monilia spp.* sont calculés indépendamment par rapport à 3 de ces variables : la pluviométrie (somme des précipitations, mm), l'humectation (durée, heure) et l'humidité relative (moyenne).

Les indicateurs de risques sont calculés, pour chaque arbre de chaque parcelle sur les deux années et en 4 étapes.

- Premièrement, nous avons pour chaque jour (i) entre le premier et le dernier relevé de la saison, estimé le pourcentage de ces 3 stades, d'après les mesures périodiques (fonction approx, R).
- Deuxièmement, pour chacun de ces jours nous avons calculé le pourcentage total des stades sensibles.

Pourcentage total des stades sensibles $i =$ proportion des fleurs en stade D $i +$ proportion des fleurs en stade E $i +$ proportion des fleurs au stade F i

- Troisièmement nous avons multiplié ce pourcentage total de stade sensible journalier par la valeur journalière d'un des 3 indicateurs météorologiques journaliers pour calculer le risque correspondant.
- Quatrièmement, nous avons sommé l'ensemble des valeurs journalières, afin d'obtenir qu'une seule valeur pour la période de floraison de l'année considérée.



Les analyses ont été réalisées sur des données centrées réduites.

Trois risques ont été calculés à partir des variables climatiques, suivantes:

- Le risque pluviométrique
- Le risque humectation
- Le risque humidité relative

4 – RESULTATS

4.1 - Conditions climatiques en 2018

Parmi les données météorologiques recueillies, quatre variables potentiellement pertinentes par rapport aux monilioses sont présentées en figure 5. Il y a peu de différence entre les parcelles concernant la température mensuelle moyenne et l'humidité mensuelle moyenne. Cependant, le cumul des précipitations et la durée totale d'humectation montre des résultats plus variables au sein du réseau des 4 parcelles du GRAB.

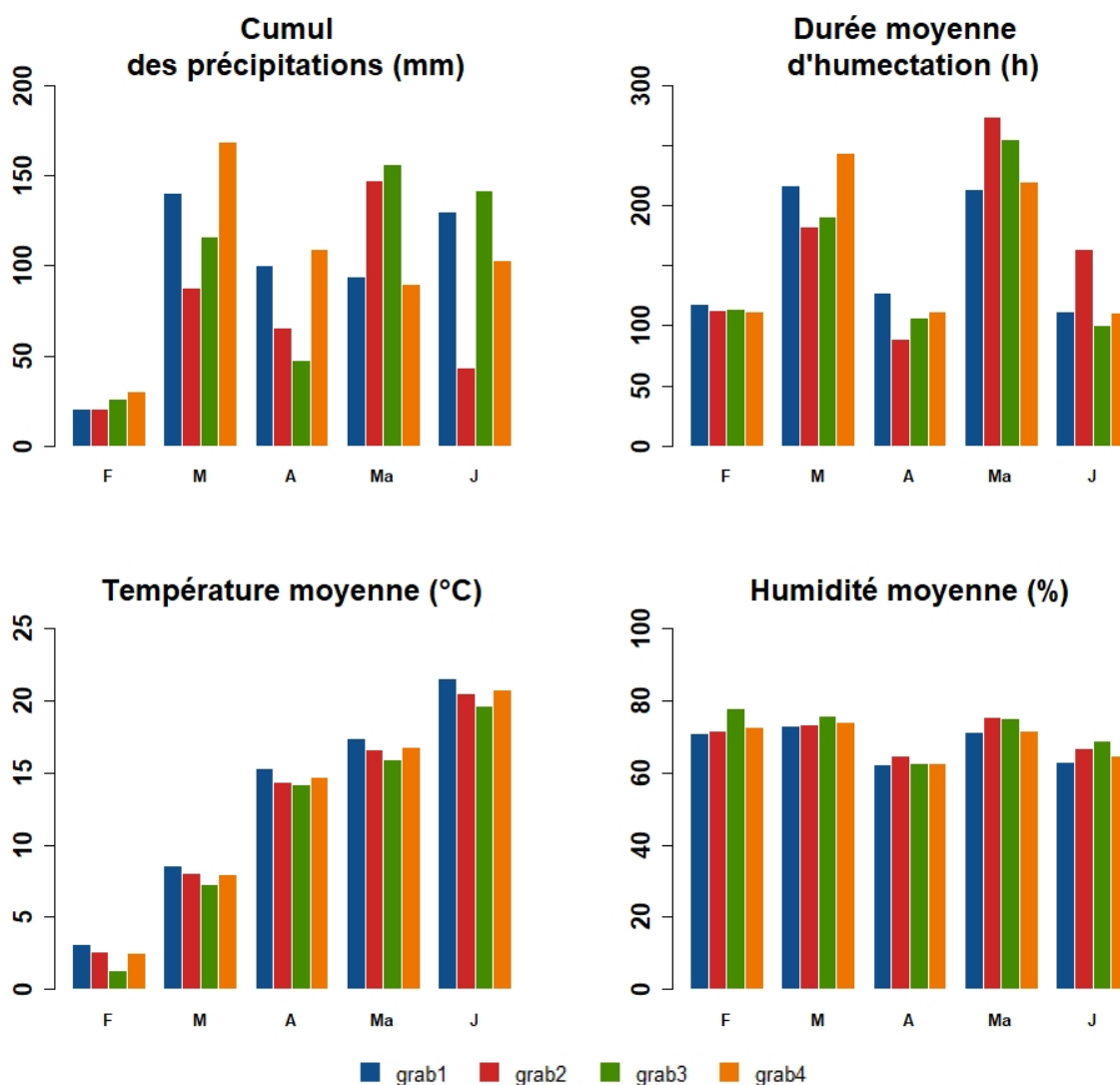


Figure 5: Données météorologiques mensuelles pendant la période de floraison, pour les 4 parcelles suivies par le GRAB

4.3 – Phénologie

Quatorze relevés ont été réalisés pendant la saison afin de quantifier l'évolution de la floraison des abricotiers. Les périodes de floraison (stade F) de la variété Bergeron sont relativement regroupées entre les parcelles, la floraison s'étale sur 3 semaines (19/03 à 9/04). Les quatre parcelles du GRAB n'ont pas d'écart significatif par rapport à la vitesse de développement des différents stades floraux (Figure 6). La phénologie des rameaux longs est plus réduite que celle des rameaux courts. Cependant, dans son développement elle suit la phénologie des rameaux courts avec quelques jours d'écart (Figure 7).

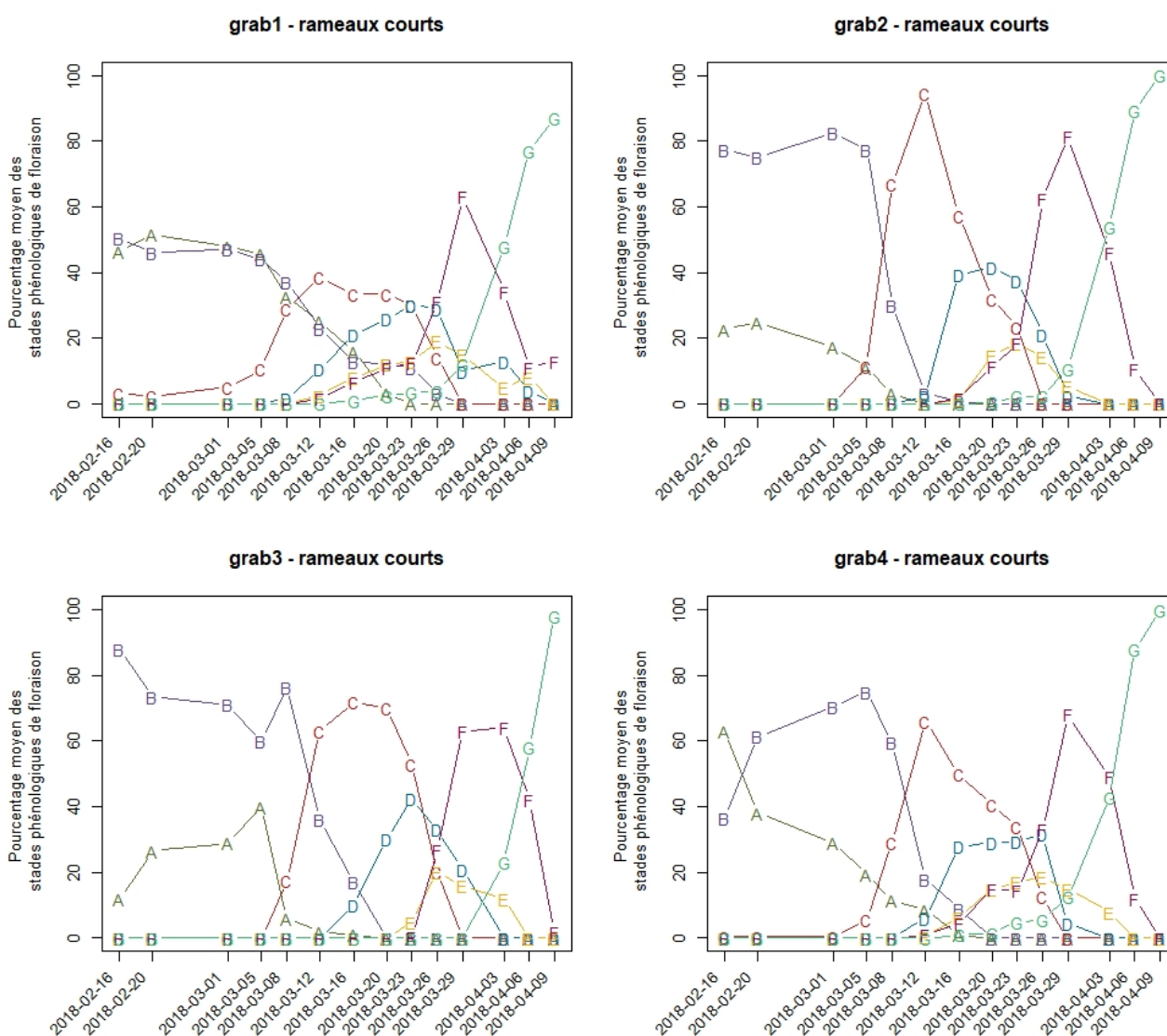


Figure 6 : Evolution de la phénologie des bourgeons floraux sur les rameaux courts sur les 4 parcelles suivies par le GRAB. Chaque stade phénologique de A à G est représenté avec différentes couleurs. Les points sont représentés par des lettres correspondants au stade phénologiques observés. Elles représentent également la moyenne du pourcentage de développement du stade à la date observée x.

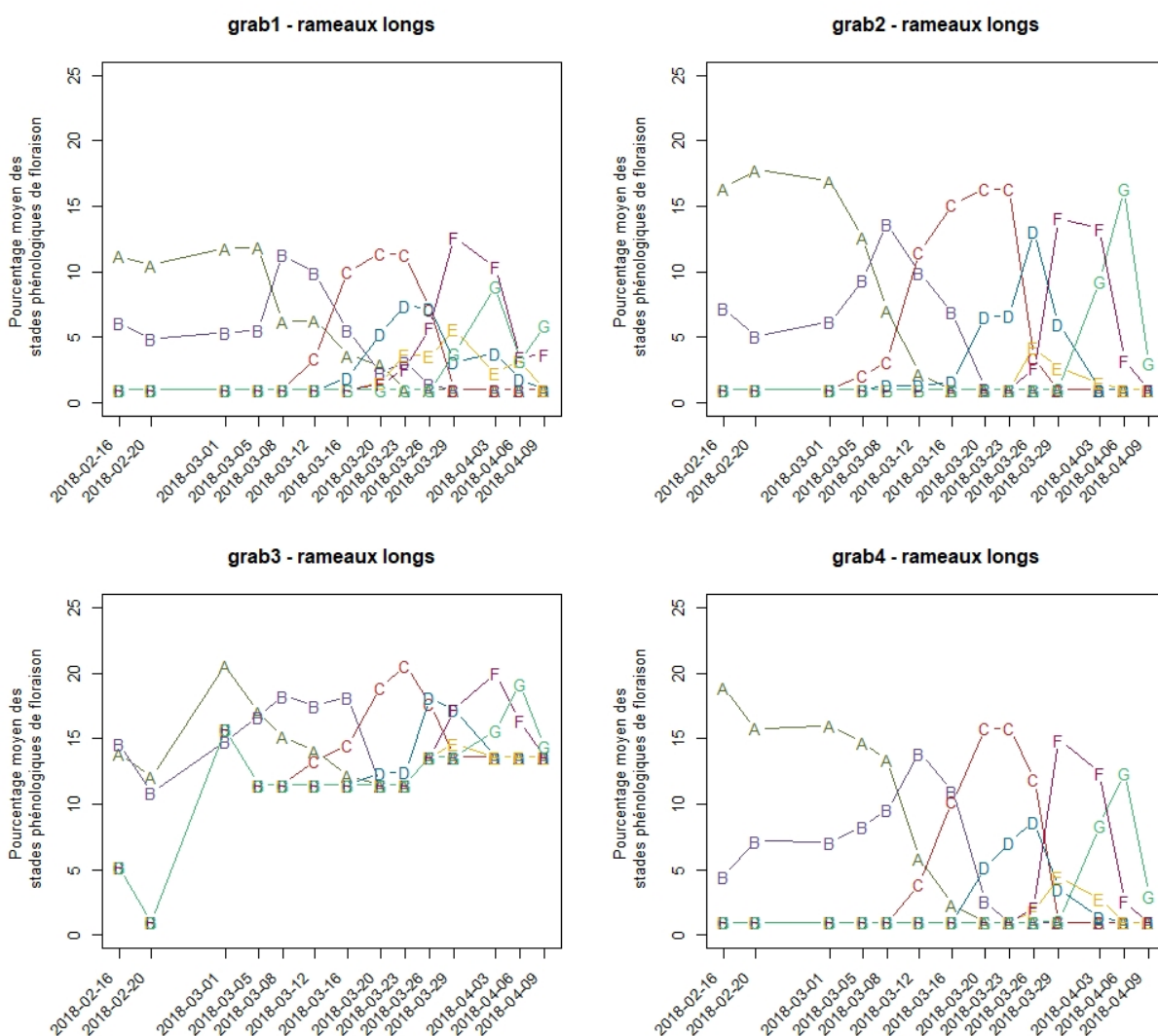


Figure 7 : Evolution de la phénologie des bourgeons floraux sur les rameaux longs sur les 4 parcelles suivies par le GRAB. Chaque stade phénologique de A à G est représenté avec différentes couleurs. Les points sont représentés par des lettres correspondant au stade phénologiques observés. Elles représentent également la moyenne du pourcentage de développement du stade à la date observée x.

4.4 –Floribondité et Dégâts de Monilioses

Des dégâts des monilioses sur fleurs étaient bien visibles à partir de fin mars. Une notation de dégâts sur rameaux a été réalisée le 24/04 sur les quatre parcelles du GRAB.

La pression de *Monilia spp.* se trouve aux alentours de 30% de dégâts pour les parcelles du GRAB (Figure 8, **Note dégât sur arbre entier**). Les parcelles GRAB 1 et GRAB 2 présentent une variabilité de dégât entre les arbres inférieurs aux parcelles GRAB 3 et GRAB 4.

Les parcelles GRAB 3 et 4 sont celle qui présentent les arbres ayant le plus de dégâts relatifs à la floraison.

La pression de *Monilia spp.* sur rameaux courts se trouve aux alentours de 30% de dégâts pour les parcelles du GRAB et sur rameaux longs, entre 0 et 20 %, à noter la taille des rameaux longs avant la notation des dégâts (Figure 8, **Note dégât charpentière**). Sur rameaux courts, la parcelle GRAB 3 présente une variabilité de dégât entre les arbres inférieurs aux parcelles GRAB 1, GRAB 2 et GRAB 4, à noter que la note floribondité de la parcelle GRAB 3 est très faible (Figure 8, **Note de floribondité**).

La notation dégât sur arbre entier et sur charpentière ne mets pas en évidence les mêmes résultats.

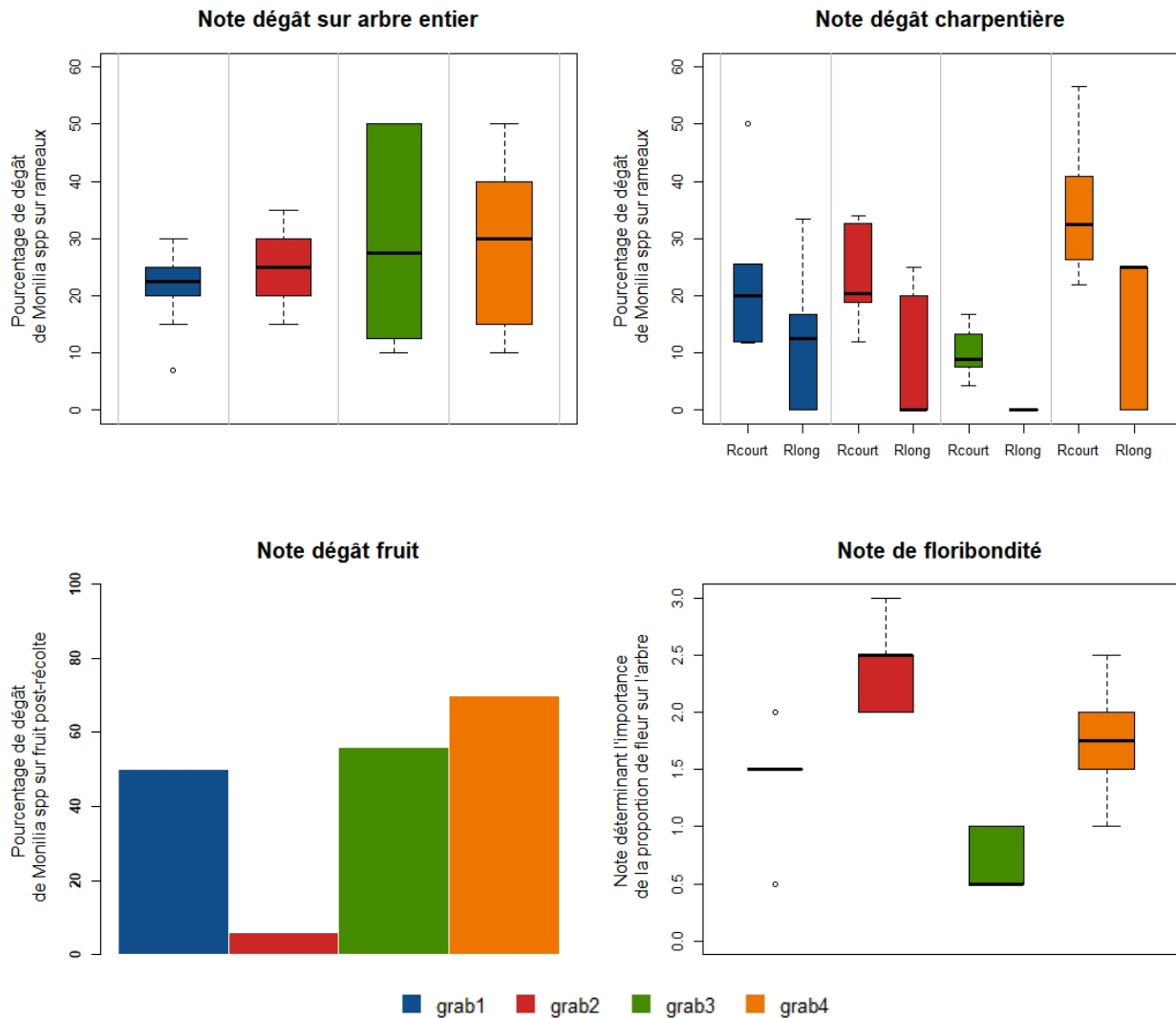


Figure 8 : Représentation graphique des dégâts de Monilioses de l'abricot dans les parcelles suivies par le GRAB et de la note floribondité. Boîtes à moustache de la notation sur arbre entier, boîtes à moustache de la notation sur charpentière, diagramme en bâton de la notation sur fruit et boîtes à moustache de la note de floribondité. Pour les boîtes à moustaches, les traits noirs représentent les valeurs médianes de chaque jeu de données. et les barres d'erreurs représentent les valeurs minimums et maximums des jeux de données.

Les résultats (Figure 8, **Note dégât fruit**) sur la proportion de dégât de *Monilia spp.* parmi les 50 fruits récoltés suivent la tendance suivante : les dégâts sont à hauteur d'au moins 50% pour les parcelles GRAB 1, 3 et 4 tandis que seulement 5 % des fruits récoltés sur la parcelle GRAB 2 présentent des dégâts de *Monilia spp.*.

4.4 – Identification des pathogènes

Les résultats des identifications en laboratoire des espèces de *Monilia* responsables des dégâts montrent une prédominance de *Monilia laxa* (Tableau 4) sur fleur et sur rameaux. *Monilia fructicola* a été observée sur fleurs dans une parcelle du réseau, mais il reste présent minoritairement.

En revanche, *M. fructicola* est présent majoritairement sur fruit pour deux parcelles du GRAB (Tableau 4).

Tableau 4 : Espèces de *Monilia* responsables des dégâts sur fleurs et rameaux

| Parcelles | Monilia spp. sur fleurs | | Monilia spp. sur rameaux | | Monilia spp. sur fruit (%) | |
|-----------|-------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| | (% n = 32) | | (% n = 10) | | n _{moyen} = 22 | |
| | <i>M. laxa</i> | <i>M. fructicola</i> | <i>M. laxa</i> | <i>M. fructicola</i> | <i>M. laxa</i> | <i>M. fructicola</i> |
| GRAB 1 | 100 | 0 | 100 | 0 | 30 | 21 |
| GRAB 2 | 100 | 0 | 100 | 0 | 0 | 100 |
| GRAB 3 | 70 | 30 | 100 | 0 | 6 | 74 |
| GRAB 4 | 100 | 0 | 100 | 0 | 39 | 6 |

4.5 – Analyse paysagères

Plus la distance radiale augmente plus la proportion d'abricotiers dans le paysage diminue (Tableau 5). Placé à la distance radiale maximale (1000m), la proportion d'abricotier représente plus de la moitié des espèces fruitières appartenant à la famille des Rosaceae.

La diversité des fruits appartenant à cette famille n'augmente pas avec le rayon, seule la proportion de pêchers augmente fortement de r = 100 m à r = 500 m.

En bilan, le paysage aux distances radiales r = 100 m, r = 500 m et r = 1000 m est en premier lieu occupée par l'abricot et en second par la pêche.

Tableau 5 : Proportion moyenne des différentes espèces de fruit, rapportée à la superficie totale en fruit contenue dans les rayons autour des parcelles du réseau pour r = 100m, r = 500m et r = 1000m

| Espèce fruitières | Distance radiales (à vol d'oiseau) autour des parcelles du réseaux (SEFRA/GRAB) | | | | | |
|-------------------|---|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
| | 100 m | | 500 m | | 1000 m | |
| | Moyenn e | ± Ecart-type | Moyenn e | ± Ecart-type | Moyenn e | ± Ecart-type |
| Abricotier | 87.5 | ± 18.2 | 70.5 | ± 27.4 | 56.3 | ± 31.3 |
| Pêchers | 5.4 | ± 13.8 | 18.9 | ± 30.2 | 20 | ± 9.7 |
| Cerisiers | 4.2 | ± 8.9 | 7.4 | ± 8.9 | 7.9 | ± 28.9 |
| Total | 100 | ± 32.4 | 99.4 | ± 25.7 | 86.7 | ± 20.7 |

4.6 - Analyse de l'influence des risques climatiques de contamination et du contexte paysager sur les dégâts des monilioses

A partir des trois risques climatiques retenus, trois modèles évoquant l'influence concomitante des risques de contamination et de l'importance des plantes hôtes dans le paysage, ont été développés. L'importance des plantes hôtes dans le paysage correspond à 4 variables : les proportions d'abricotiers et de pêchers dans le paysage pour les rayons de 100m et 1000m. La composition des trois modèles testés en effet fixe sont les suivantes :

modèle 1 : Dégât arbre entier ~ risque pluviométrie + abricotiers100 + abricotiers 1000 + pêchers 100 + pêchers 1000

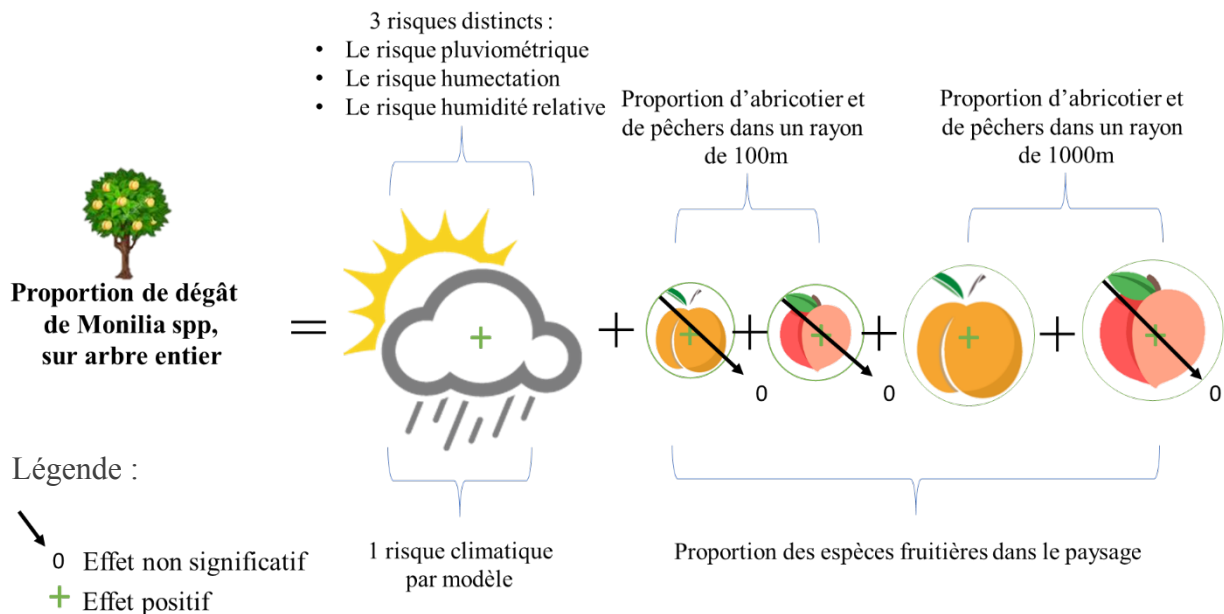
modèle 2 : Dégât arbre entier ~ risque humectation + abricotiers100 + abricotiers 1000 + pêchers 100 + pêchers 1000

modèle 3 : Dégât arbre entier ~ risque humidité relative + abricotiers100 + abricotiers 1000 + pêchers 100 + pêchers 1000

Les résultats des modèles sont schématisés Figure 9. Quels que soit les modèles, les effets fixes qui ont un effet significatif sur les dégâts arbre entier sont les risques climatiques sur les stades sensibles (D, E et F) et la proportion d'abricotiers dans un rayon de 1000m autour des parcelles suivies.

Figure 9 : Résultats schématisés des modèles réalisés sur l'influence concomitante des risques de contamination et de l'importance des plantes hôtes dans le paysage.

Les coefficients de ces deux effets ont une valeur positive, cela signifie que plus les précipitations sont importantes pendant la durée des stades sensibles (D, E et F), plus les dégâts seront élevés. Cela signifie aussi, que dans un rayon de 1000m plus la proportion d'abricotier dans le paysage est grande plus les dégâts sont élevés. Les modèles présentant le meilleur



compromis entre l'AIC le plus petit et le R² le plus grand sont les modèles 1 et 2, basé sur le risque climatique calculé à partir de la pluviométrie (modèle 1) et de l'humectation (modèle 2) (Tableau 6).

Tableau 6 : Résultats des tests de fiabilité des modèles sur l'influence concomitante des risques de contamination et de l'importance des plantes hôtes dans le paysage. Le critère d'information d'Akaike (AIC) le plus faible, mesure la qualité du modèle statistique, et du coefficient de détermination (R^2) le plus fort, mesure la qualité de la prédiction du modèle statistique.

| Modèles | AIC | R^2 |
|---------|------|-------|
| 1 | 2423 | 0.45 |
| 2 | 2377 | 0.44 |
| 3 | 2475 | 0.42 |

5 – DISCUSSION

Contrairement à l'année 2017, en 2018 une forte pression des *Monilia spp.* sur les abricotiers a été constatée. Le climat a été particulièrement humide et pluvieux pendant la durée du développement des stades sensibles des fleurs d'abricotier.

Les résultats des analyses des données 2017 et 2018 sur l'ensemble du réseau montrent que la pluviométrie pendant la présence des stades sensibles (D, E et F) et la proportion d'abricot dans le paysage dans un rayon de 1000m autour des parcelles favorisent le développement des monilioses. Cet effet de la pluviométrie est en accord avec les résultats de Martini et Mari (2014) indiquant que de longs épisodes pluvieux permettent le développement des *Monilia spp.*, ainsi qu'avec les résultats de TranHua (2017) qui démontre que la pluie est un moyen de dispersion du *Monilia spp.*. En 2018, les variables humectation, humidité relative et précipitation sont très corrélées. Notre jeu de données ne permet pas d'isoler l'effet de chacune des variables climatiques sur le développement des monilioses.

Une des originalités de ce travail consiste à intégrer des facteurs paysagés dans l'analyse du développement des monilioses de l'abricotier. L'étude des facteurs paysagers dans le développement des maladies des arbres fruitiers est peu documentée à notre connaissance.

Nos résultats mettent en évidence un effet significatif des facteurs paysagés. Il suggère que la présence importante d'abricotier dans le paysage augmente la proportion de dégâts causés par les monilioses. Si ces résultats sont confirmés, la diversification des productions pourrait être un levier pour limiter les monilioses. D'autres facteurs paysagers pourraient être étudiés comme l'effet de la distance et du regroupement des parcelles de fruit à noyaux dans le périmètre étudié.

Remerciements

Nous tenons à remercier les partenaires du projet pour leurs collaborations : Baptiste Labeyrie, Sophie Stévenin et William Chabeyron (SEFRA) ; Laurent Brun, Hélène Chenevotot (INRA) ainsi que l'ensemble des agriculteurs du réseau. Nous remercions la région Auvergne Rhône-Alpes et l'Union Européenne et le FEADER pour leurs soutient financiers dans ces travaux à travers le projet de Partenariat Européen pour d'Innovation (PEI) Climarbo.

Références :

Dam D., 2017. Identification des facteurs intervenant dans le développement du Monilia sur fleurs et rameaux d'abricotiers et recherche de résistances génétiques, s.l.: s.n.

Freyssinet E., 2018.GRAB. Identification des facteurs climatiques et paysagers impliqués dans les infections de Monilia spp. sur fleurs d'abricotier, s.l.: s.n.

Martini C. & al., 2014. *Monilinia fructicola*, *Monilinia laxa* (*Monilinia* Rot, Brown Rot), Bologne: s.n.

TranHua T. T. & al., 2017. Spatial distribution of *Monilinia fructicola* and *M. laxa* in stone fruit production areas in Western Australia. *Australasian Plant Pathology*, Volume 46, pp. 339-349

ANNÉE DE MISE EN PLACE : 2017 - ANNÉE DE FIN D 'ACTION : 2019

ACTION : nouvelle en cours en projet

Renseignements complémentaires auprès de : Maxime Jacquot

GRAB - BP 11283 - 84911 Avignon cedex 9 - tél. 04 90 84 01 70 ou antenne Rhône-Alpes : tél. 04 75 59 92 08 - mail : maxime.jacquot@grab.fr

Mots clés du thésaurus Ctifl : Agriculture biologique - Abricotier - Monilia

Date de création de cette fiche : avril 2019

