



Modèles de prévision du mildiou et culture de variétés de pommes de terre robustes

Stefan Vogel, Tomke Musa, Andreas Keiser

Situation initiale

- "Faiblesses" de PhytoPRE :
 - Le début du traitement dépend de la fiabilité d'observation de l'exploitant
 - Les données climatiques provenant de stations météorologiques éloignées sont une source d'erreur dans un paysage suisse de micro-climats

Objectifs du projet

- **Comparaison des données météorologiques liée à la parcelle au lieu des stations météo?** (sonde d'irrigation, données météorologiques interpolées par rapport à Météo-Suisse)
- **Le calcul du début du traitement est-il plus fiable que les annonces d'infection ?**
 - Comparaison du système "SIMBLIGHT1" avec "PhytoPRE"

Facteurs de décision des modèles

PhytoPRE

Début des traitements

Annnonce d'infection *observée*, ainsi que la distance par rapport au champ, le stade de développement des pommes de terre et le risque d'infection.

Les traitements ultérieurs dépendent de :
 la durée de protection du fongicide utilisé
 la pluviométrie
 la sensibilité de la variété
 le stade de développement et de croissance
 le risque d'infection

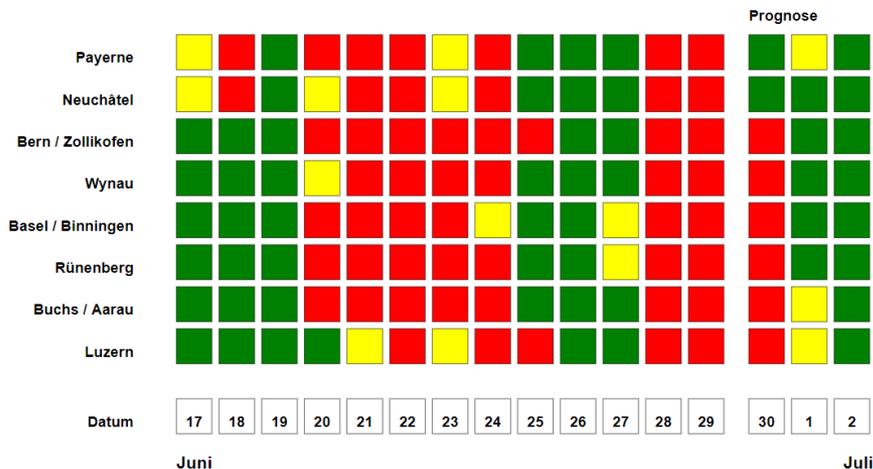
SIMBLIGHT1

Début des traitements

Calcul de la première apparition du mildiou à partir des informations sur la parcelle et des données météorologiques.

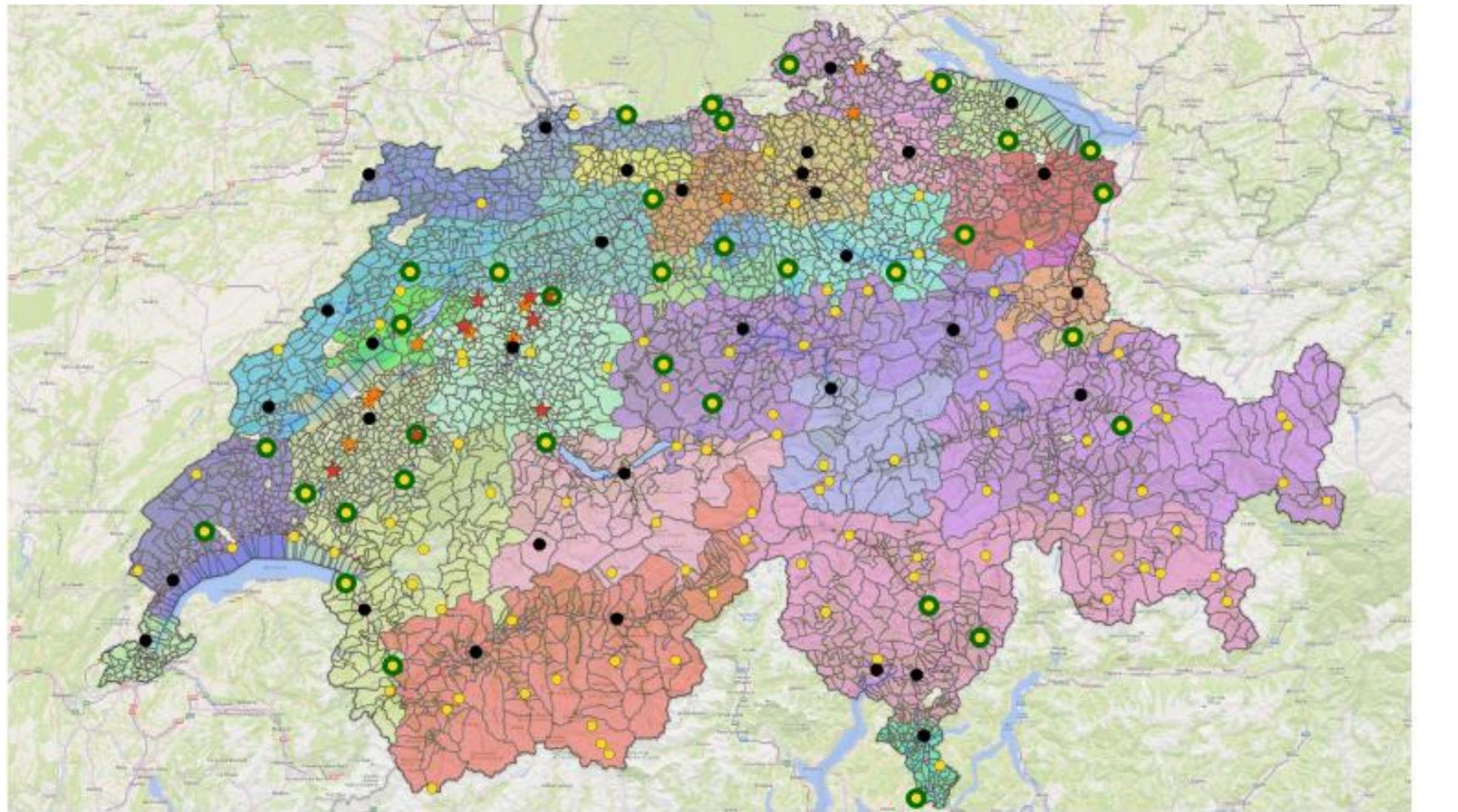
SIMPHYT 3:

Les traitements ultérieurs dépendent de :
 Type de fongicide (contact, semi- ou systémique)
 Pluie
 Susceptibilité des variétés
 Croissance de la plante
 Pression de l'infection



- Journées à risque : pendant 24 heures...
- ...au moins 6 heures de pluie (> 0,1 mm)
- ...une période d'humidité d'au moins 6 heures (HR>90%)
- ...et une température moyenne d'au moins 10° C

Résumé des sources de données météorologiques



- Aktuell im Phytopre (SwissMetNet)
- Ergänzenungen
- Wetterstation (SwissMetNet)
- ★ Versuchsstandorte 2019
- ★ Versuchsstandorte 2020

Aperçu des essais réalisés

- 2019 : Essais de modèles de prévision surs des exploitations
- Champs expérimentaux dont une moitié fut été traitée selon PhytoPRE et l'autre moitié selon SIMBLIGHT1 & SIMPHYT3



- Conclusion de la saison 2019 :
 - La comparaison du début du traitement n'a pas été possible car les agriculteurs trouvaient le risque trop grand
 - Lors des traitements suivants, 1 à 2 traitements fongicides ont pu être économisés avec PhytoPRE

Aperçu des essais réalisés

- 2020, micro-parcelles d'essai: traités strictement selon les différentes prévisions
 - Tubercules infectés artificiellement + témoin non traité

- 2020 & 2021 Combinaison des variétés robustes avec des prévisions sur des exploitations (SIMBLIGHT1 au début + suite avec PhytoPRE)

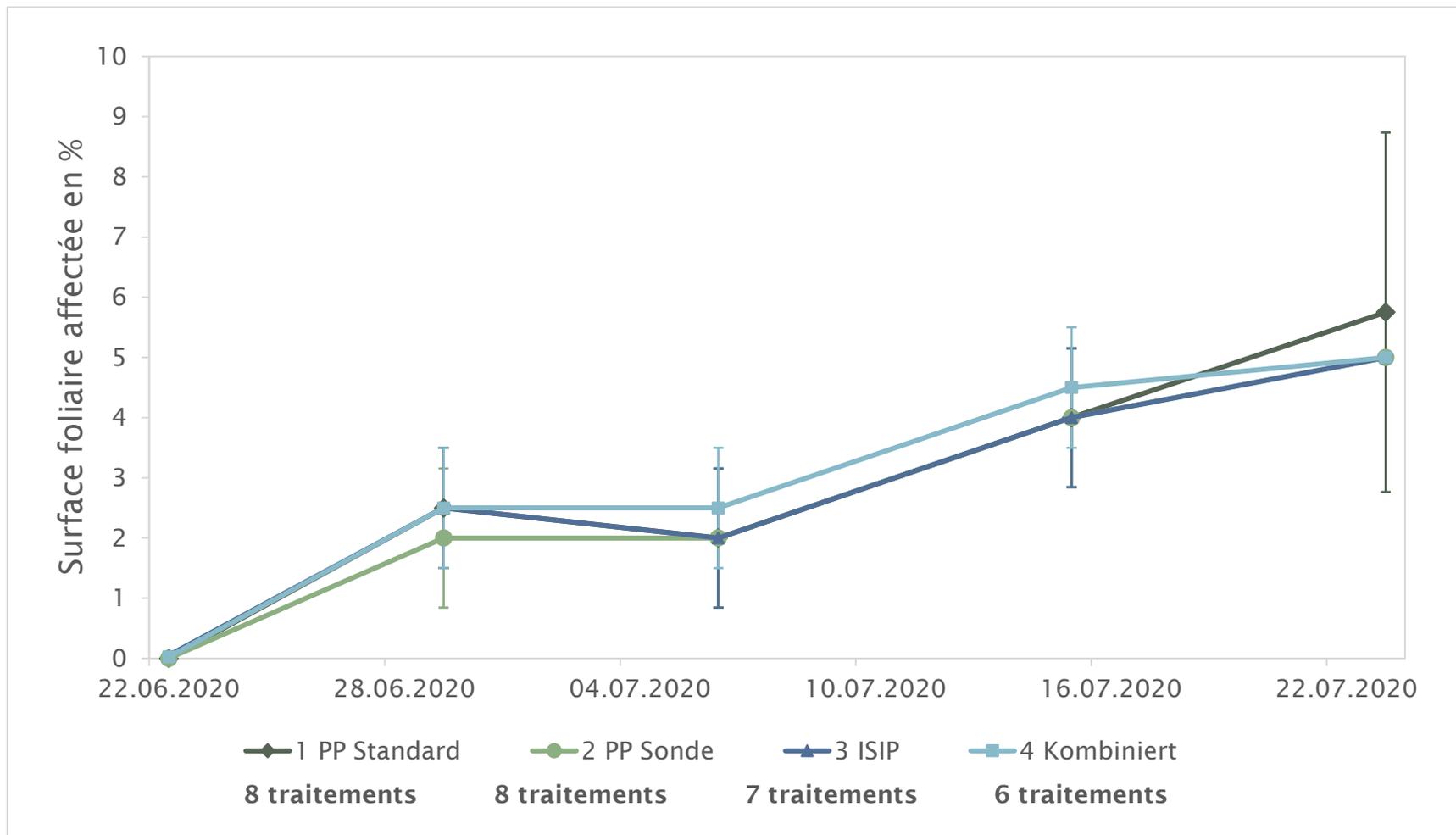


Micro-parcelles d'essai 2020

Procédé	Début traitements avec	Traitements de suite avec	Source des données
1 PhytoPRE Standard	PhytoPRE	PhytoPRE	Station météo + prévisions météo de MeteoSuisse
2 PhytoPRE avec sonde	PhytoPRE	PhytoPRE	Sondes + prévisions météo interpolés de MeteoTest
3 ISIP interpolé	SIMBLIGHT1	SIMPHYT3	Interpolé + prévisions météo de MeteoTest
4 Combiné SIMBLIGHT1 + PhytoPRE	SIMBLIGHT1 Sauf une infestation à proximité (10km)	PhytoPRE	Interpolé + prévisions météo interpolés de MeteoTest
5 Témoin	Non traité		



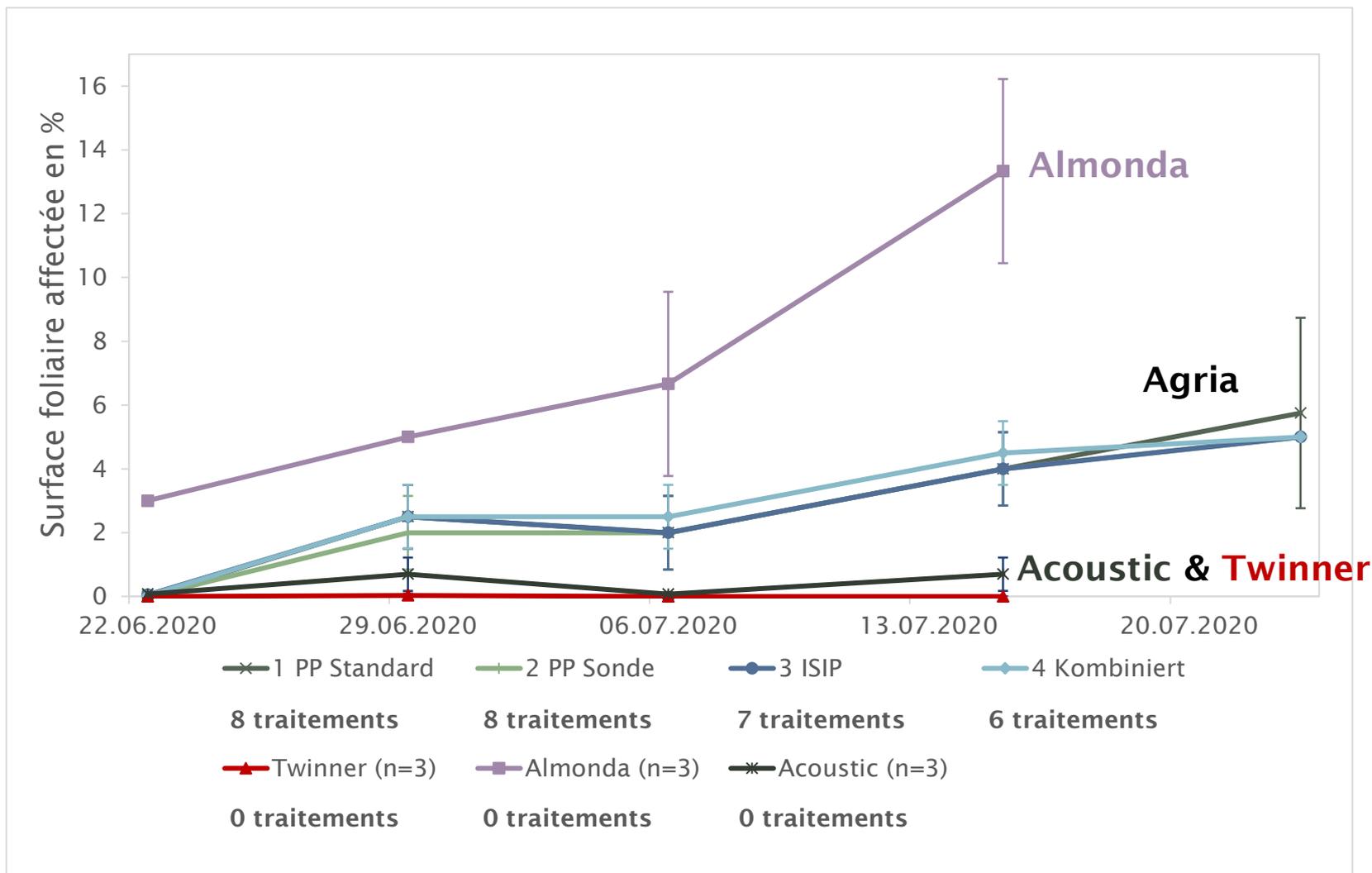
Infection par le mildiou à Zollikofen 2020



Infection par le mildiou des variétés robustes



➤ Toutes les variétés robustes **non traitées** à Zollikofen !



Calcul du début du traitement au lieu de l'annonce d'infection?

SIMBLIGHT1 - Résultats saison 2020

- Devrait être prévu **au moins 8 jours avant l'infection réelle !**
- À tous les endroits (micro-parcelles d'essai), le témoin a été inoculé artificiellement avec le mildiou !

Lieu	Variété	1 ^{er} symptôme selon Simblight 1 (+8 jours)	1 ^{er} symptôme observé	Différence avec la réalité
Zollikofen	Agria	15.06.2020	08.06.2020	7
Moudon	Agria	15.06.2020	16.06.2020	-1
Grangeneuve	Agria	18.06.2020	23.06.2020	-5
Reckenholz	Agria	14.06.2020	19.06.2020	-5
Hohenrain	Bintje	14.06.2020	01.07.2020	-17
Courtemelon	Bintje	07.06.2020	06.07.2020	-29
Zürich Affoltern	Agria	09.06.2020	19.06.2020	-10
Zauggenried	Agria	14.06.2020	29.06.2020	-15
Bätterkinden	Almonda	10.06.2020	07.07.2020	-27
Aarberg	Jelly/Almonda	11.06.2020	03.07.2020	-22

Calcul du début du traitement au lieu de l'annonce d'infection?

SIMBLIGHT1- Résultats de la saison 2021 (Prévision avec humidité du sol)

Lieu	Variété	1 ^{er} symptôme selon Simblight1 (+8 jours)	1 ^{er} symptôme observé	Différence avec la réalité
Frieswil	Erika	09.06.2021	09.07.2021	-30
Vechigen	Erika	09.06.2021	19.07.2021	-40
Kiesen	Venezia	08.06.2021	19.07.2021	-41
Vuillens	Concordia	10.06.2021	20.07.2021	-40
Moudon	Erika	21.06.2021	20.07.2021	-29
Ballmoos	Erika	10.06.2021	28.07.2021	-48
Kirchlindach	Twinner	09.06.2021	22.07.2021	-43
Thayngen	Queen Anne	10.06.2021	27.07.2021	-47
Seedorf	Almonda & Jelly	23.06.2021	19.07.2021	-26
Bätterkinden	Almonda	09.06.2021	28.06.2021	-19
Niederösch	Almonda	09.06.2021	15.06.2021	-6
Worb	Almonda & Jelly	09.06.2021	29.07.2021	-50
Fraubrunnen	Almonda, Jelly, Acoustic	09.06.2021	15.06.2021	-6
Büetigen	Almonda, Jelly	09.06.2021	19.07.2021	-40
Alchenflüh	Agria	19.06.2021	09.07.2021	-20
Lyssach	Agria	19.06.2021	28.06.2021	-9
Zollikofen	Agria	08.06.2021	28.06.2021	-20
Ruppoldsried	Agria	21.06.2021	10.07.2021	-19
Zürich Reckenholz	Agria	11.06.2021	29.06.2021	-18
Alchenflüh	Jelly	09.06.2021	29.06.2021	-20
Lyssach	Jelly	09.06.2021	28.06.2021	-19
Zollikofen	Jelly	07.06.2021	28.06.2021	-21
Ruppoldsried	Jelly	10.06.2021	10.07.2021	-30
Zürich Reckenholz	Jelly	07.06.2021	29.06.2021	-22

Calcul du début du traitement au lieu de l'annonce d'infection?

- ▶ PhytoPRE avait entre **une à cinq** semaines d'avance
- Avec "SIMBLIGHT1+ PhytoPRE", deux à trois traitements pouvaient être économisés dans les micro-parcelles de 2020 par rapport à PhytoPRE.
- Seulement quelques prévisions serrées/trop tardives en deux ans d'essai
 - Raisons possibles : Inoculation, pommes de terre sous Agril à proximité

Standorte	Grangeneuve	Moudon	Reckenholz	Zollikofen
Procédé	Nombre de traitements			
PhytoPRE Standard	9 + final	7 + final	9 + final	8 + final
Combiné (SIMBLIGHT1 + PhytoPRE)	6 + final	5 + final	6 + final	6 + final

Impressions des variétés robustes Niederösch 2020

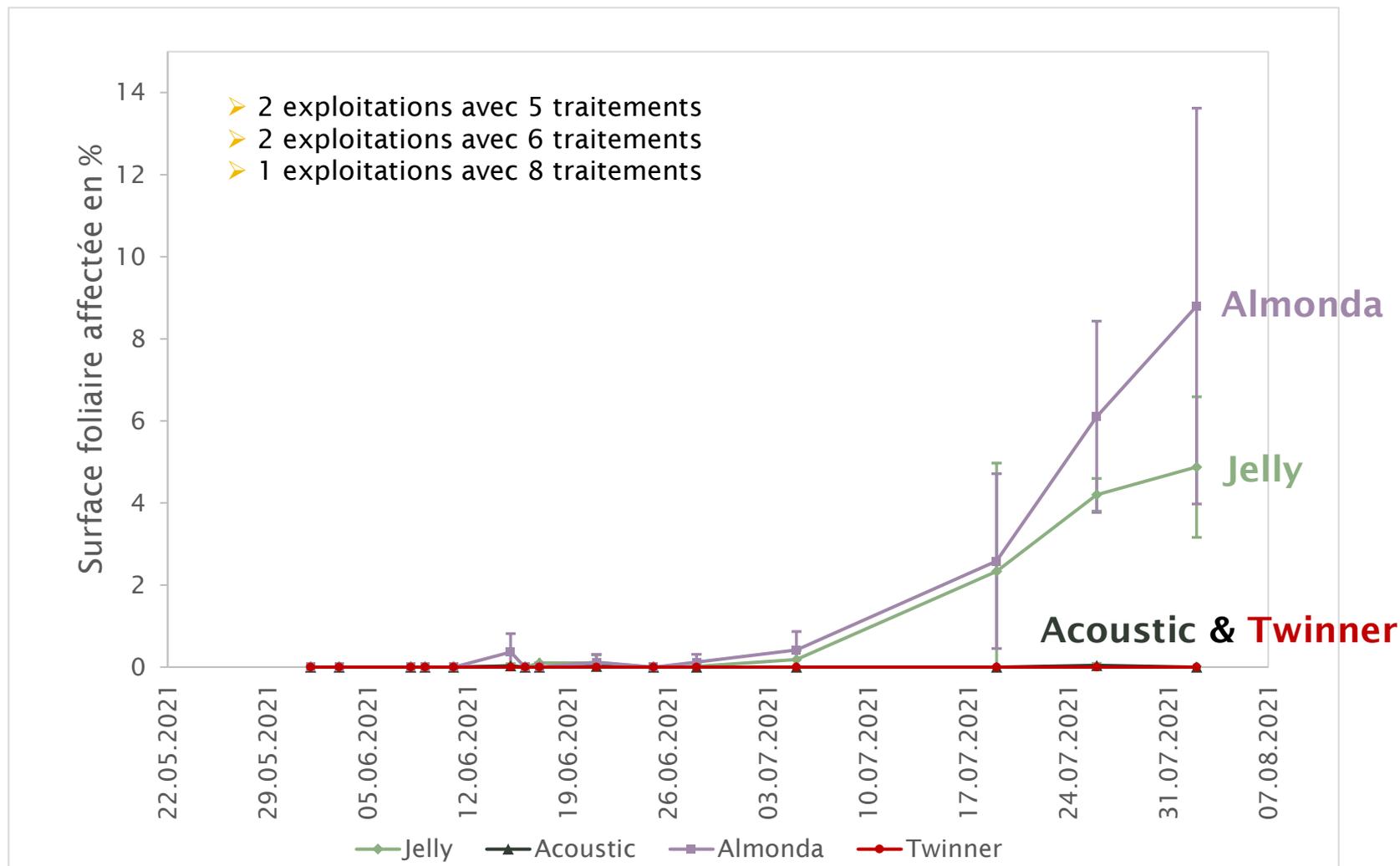
- ▶ Début des traitements: 03.06.2020
- ▶ Nombre des traitements: 3
- ▶ Infection: Jelly (3-5%), Almonda (5%) (*Source: fenaco*)



Source des images: fenaco

Infection par le mildiou des variétés robustes 2021

➤ Infection moyenne de la série d'essais sur 5 fermes



Impressions des variétés robustes Seedorf 2021

- ▶ Début des traitements: 21.06.2021
- ▶ Nombre des traitements: 6
- ▶ Infection: Almonda (17.5%), Jelly (10%), Acoustic (3%)



Conclusions

- Pour améliorer les prévisions de PhytoPRE, 34 nouvelles météostations sont disponibles depuis 2021
- Le calcul du début du traitement (SIMBLIGHT1) peut réduire le nombre de traitements
 - Dans **1 site sur 35**, la prévision était après la première infection
 - Sur **5 des 35 sites**, la prévision a été faite moins de 8 jours avant l'infection
- **Les variétés robustes, combinées avec un modèle de prévision, permettent de réduire considérablement le nombre de traitements.**

Merci beaucoup pour la collaboration !

- ▶ Financement du projet : OFAG, USPPT, Swisspatat
- ▶ Agriculteurs participants en 2019 & 2020
- ▶ Agroscope Reckenholz
- ▶ Agrilogie Grange-Verney, Moudon
- ▶ Institut Agricole Grangeneuve (IAG)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Bundesamt für Landwirtschaft BLW



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR
Agroscope

Questions & discussion?

- Que faut-il pour que les modèles de prévision soient largement utilisés dans la pratique?
- Comment réussir à introduire sur le marché des variétés robustes?

