



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

Agroscope

Bilan phytosanitaire 2021

- Biologie et Agrometeo
- Importance d'une bonne application

Dubuis Pierre-Henri *et al.*

Plateforme viti orientation bio
Sion 7.12.2021

Photo: C. Parodi ©, Agroscope

Mildiou

Plasmopara viticola

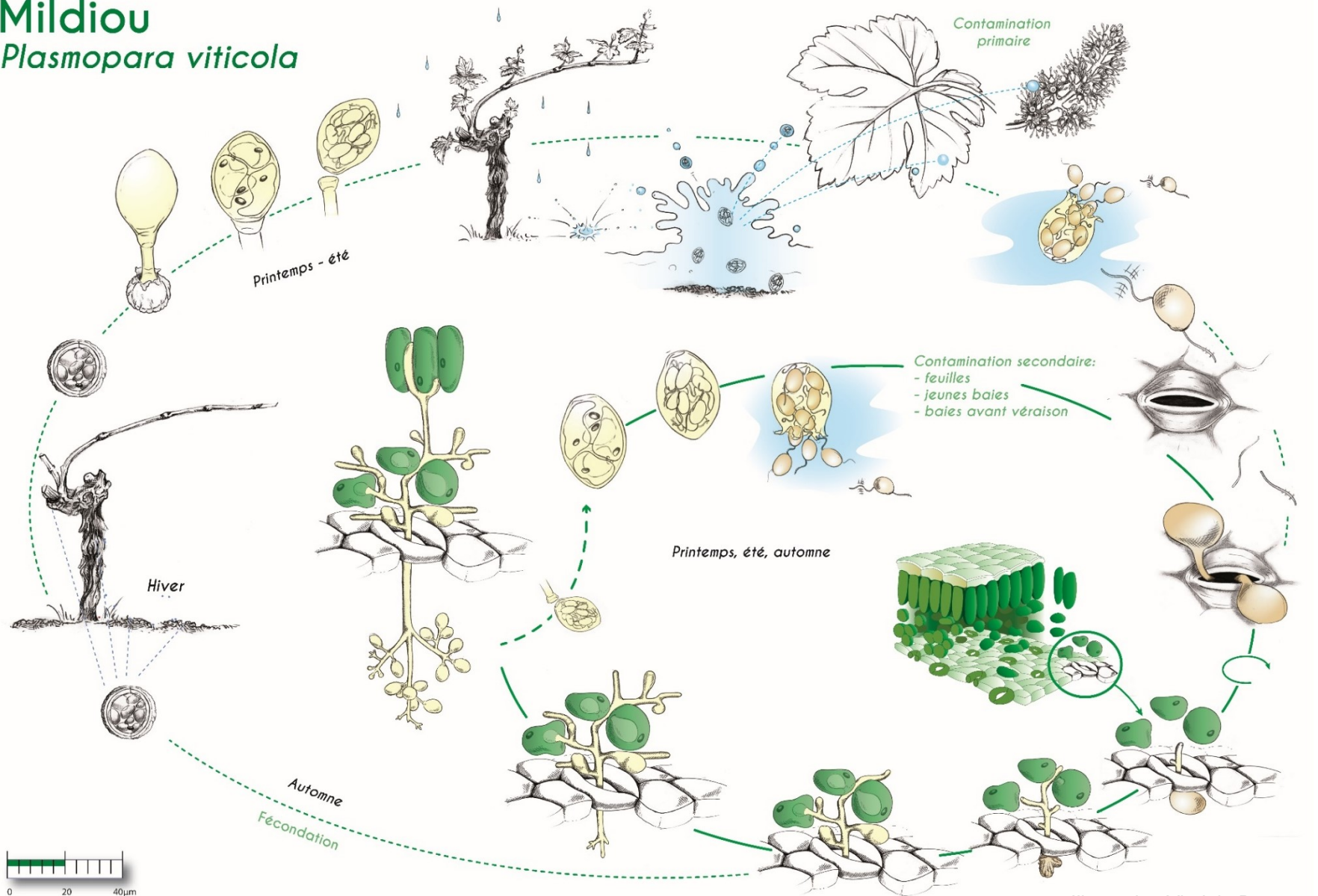


Illustration Virginie Duquette



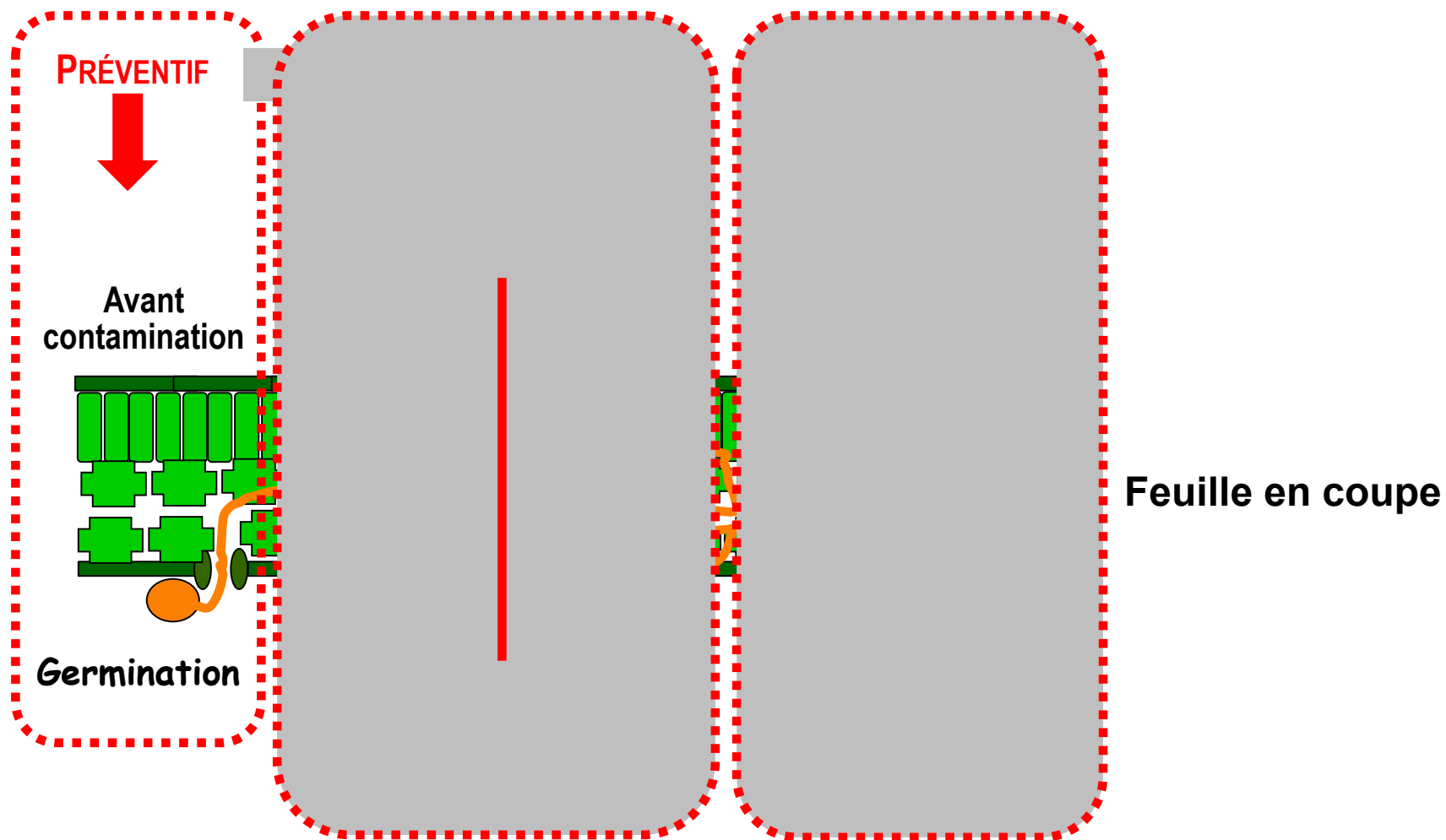
Mildiou sur grappes



Apparition des symptômes décalée par rapport à feuilles



ACTION des DIFFERENTS TYPES de FONGICIDES (ex. *P. viticola*)



Fongicides anti-mildiou homologués

Produits **homologués** en viticulture bio actuellement **très limités**:

- **Pleine efficacité**

- **Cuivre** (sous différentes formes et nom commerciaux)
- Dans les faits: lutte contre mildiou basée essentiellement sur le cuivre
- **ions Cu^{++}** libérés en présence d'eau et limite la germination des spores
- Différentes **formes de cuivre**:
 - Sulfate (bouillie bordelaise), hydroxyde, oxychlorure, oxysulfate
 - + ou – phytotoxique (oxysulfate >> bouillie bordelaise)
 - Libération Cu^{++} + ou – rapide (hydroxyde >> bouillie bordelaise)
 - Résistance au lessivage + ou - forte

- **Efficacité partielle**

- Argiles sulfurés + extrait de prêle (**Myco-sin**)
 - non miscible au cuivre, risque phytotoxicité
 - Difficulté d'utilisation: stabilité de la bouillie
- Stimulateur des défenses naturelles (SDN): COS-OGA (**FytoSave, Auralis**)
 - Uniquement en complément d'un fongicide



Produits bio: substances de base

- **Substance de base (annexe 1D OPPh): état au 1.1.2021**
 - Lait écrémé *ATTENTION: information allergies*
 - Petit-lait *ATTENTION: information allergies*
 - Chlorure de sodium (oïdium)
 - Extrait d'ortie (macéré dans l'eau)
 - Décoction de prêle (*Equisetum arvense*)
 - Infusion écorce de saule (mildiou, oïdium)
 - Hydrogénocarbonate de sodium = bicarbonate de Na (oïdium)
 - Chlorhydrate de chitosan
 - Lécithines (oïdium et mildiou)
 - Charbon argileux incorporé dans le sol (esca)

Pas de données d'efficacité nécessaires pour inscription sur Annexe 1D



Alternative au cuivre?





La prophylaxie est primordiale

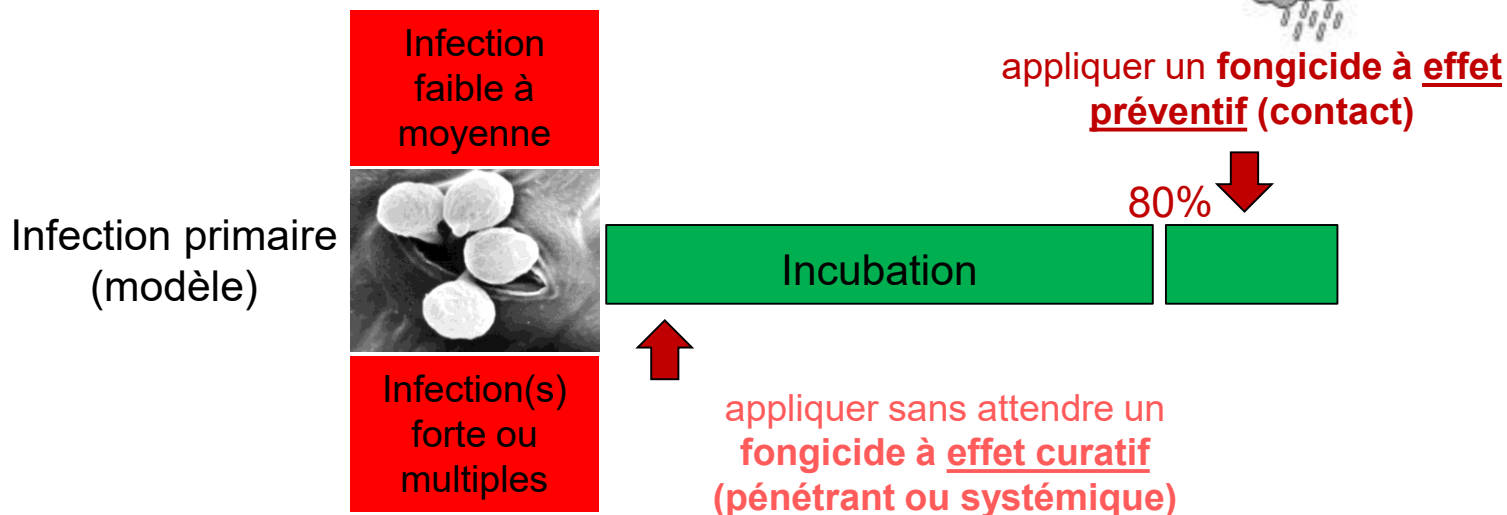
- **Mode de conduite / structure parcelle**
 - Plantation: orientation, choix cépage/PG, écartement, hauteur 1^{er} fil
 - Taille: créer une structure aérée et équilibrée
 - Éviter mouillère (mildiou)
- **Gestion vigueur**
 - Raisonner l'apport d'azote
 - Entretien sol (enherbement, engazonnement, travail du sol,...)
- **Travaux en vert**
 - Épamprage (contamination mildiou du sol)
 - Effeuillage: +/- important et précoce
 - Aérer le feuillage (microclimat)
 - Pénétration produits phytosanitaires
 - Important pour oïdium, Botrytis, *D.铃木ii*



Stratégie de lutte contre le mildiou

A. Déclenchement de la lutte

1. Stratégie recommandée



2. Parcelles à historique difficile ou **cultivée en bio**



appliquer un **fongicide à effet préventif (contact)**
avant l'infection primaire **selon modèle**

B. Renouvellement de la protection

produits de contact: 8-10 jours

produits pénétrants et systémiques: 10-12 jours

Moduler selon indications du **modèle**,
la **météo**, l'**état sanitaire** de la parcelle
et raccourcir si forte **croissance**

Mildiou

Plasmopara viticola

GERMINATION OOSPORES

Algor. 2: 5 mm pluie en 48h

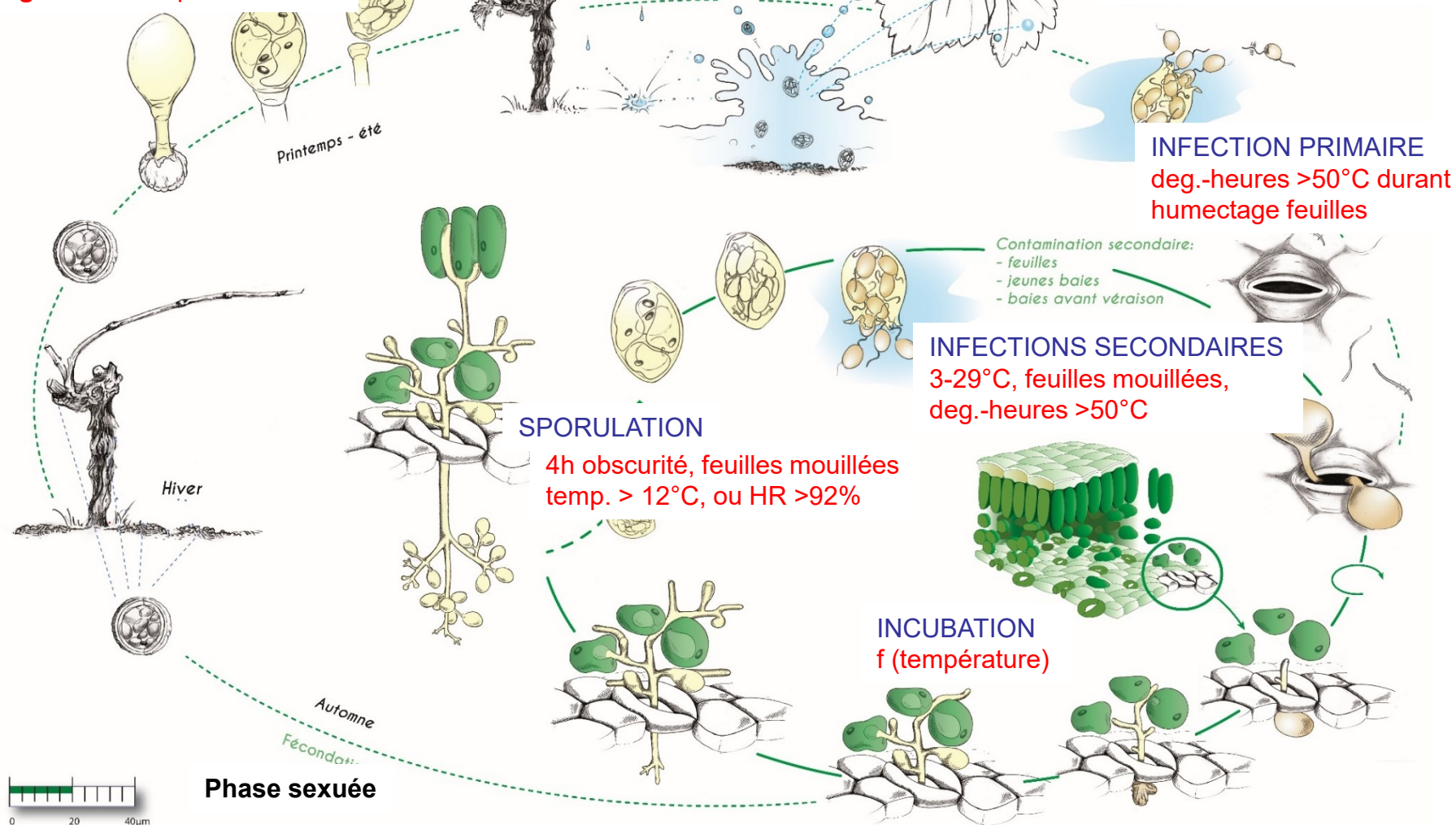
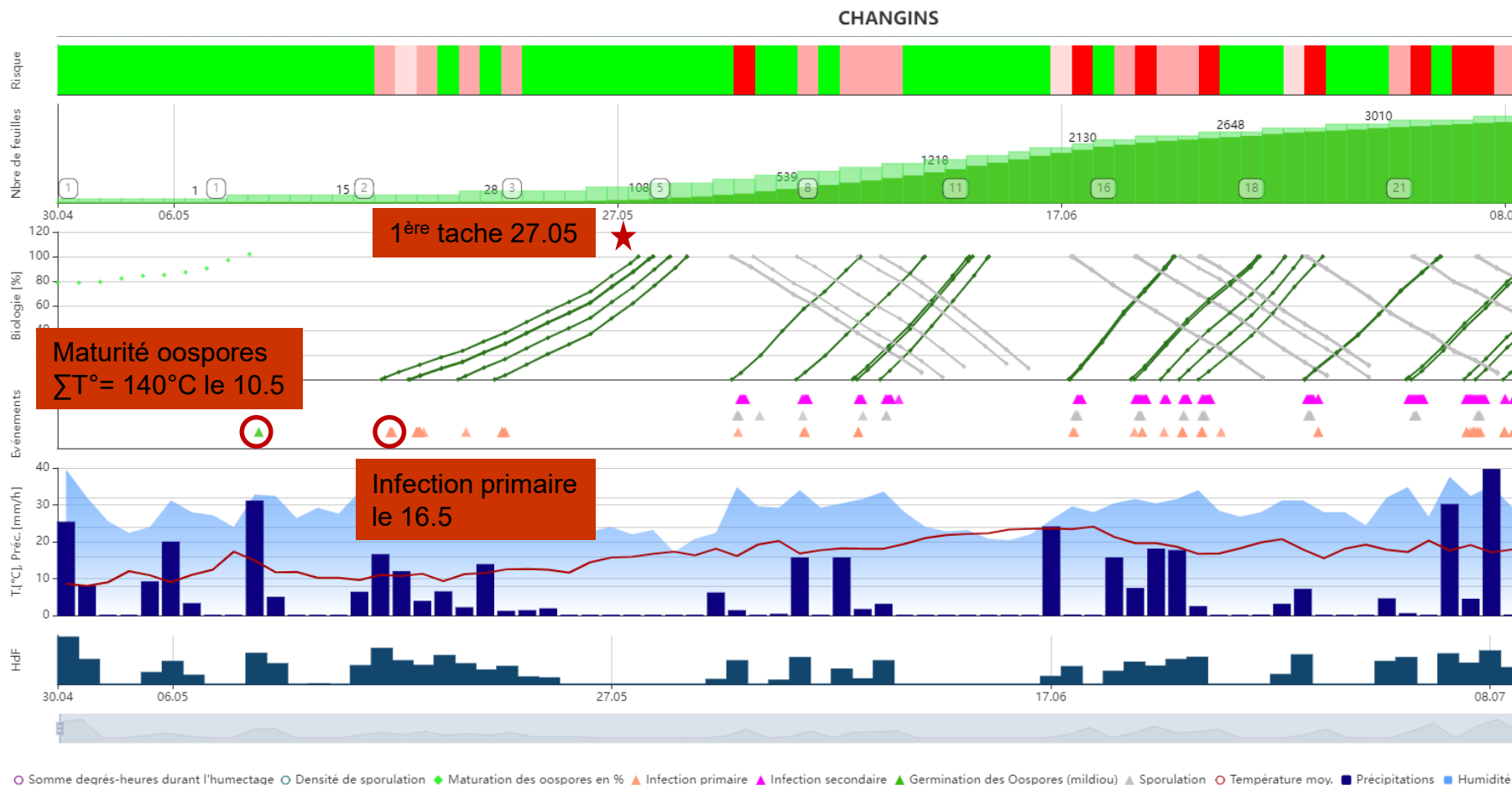


Illustration Virginie Duquette



Début de saison mildiou Changins

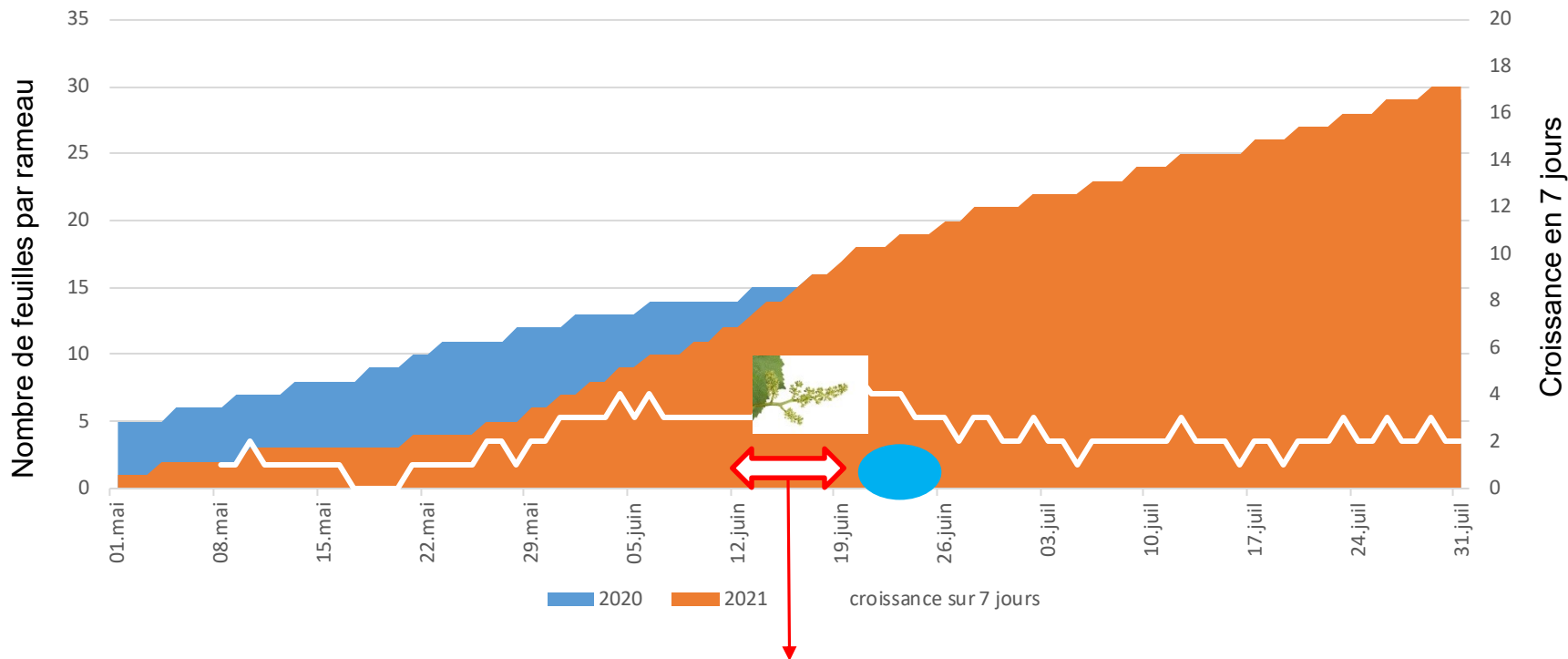


1^{ères} taches éparses observées 31 mai au 2 juin (Valais, Chablais, Lavaux, La Côte)



Croissance rapide du feuillage

Leytron



Croissance en 7 jours (12 au 19 juin), par rameau

- + 5 feuilles
- + 1'003 cm² de surface

Floraison du Chasselas du 12 au 21 juin

Pluies du 20 au 24 juin: 20 mm



Pression exceptionnelle et inédite

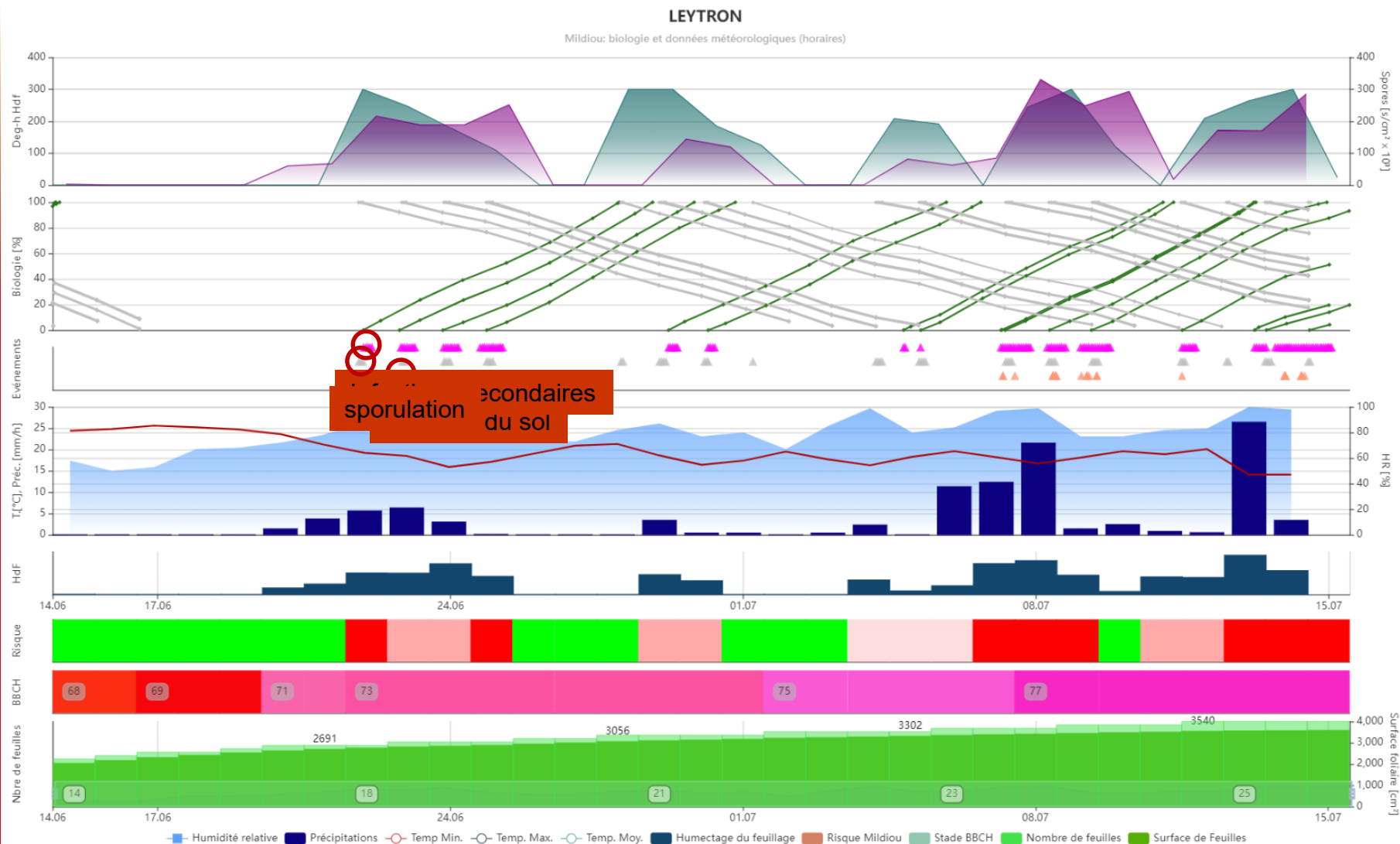
	Croissance du 12-19 juin		Floraison	Pluies du 20-24 juin
	feuilles	cm ²		mm
Changins	5	910	18 - 26 juin	60.9
Pully	5	956	16 - 23 juin	76.8
Leytron	5	1003	14 - 21 juin	20
Châteauneuf	5	866		19

- Floraison = période de grande sensibilité
- Forte croissance
- Suivi de 5 jours de pluies





Modélisation mildiou Leytron





Protection des cépages résistants

Divico et Divona: 1 à 3 traitements recommandés



Photos: S. Schnée et C. Parodi, Agroscope

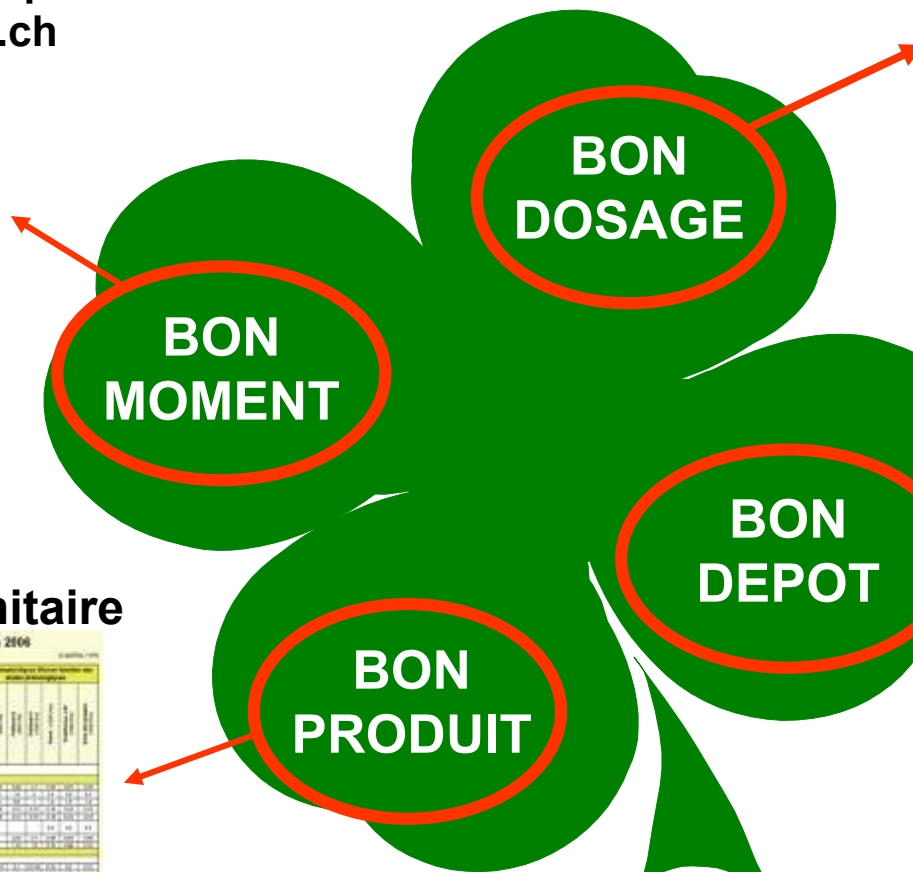


Qualité d'application





Prévision des risques
www.agrometeo.ch



Index phytosanitaire

Dosage adapté



	A-C (0-40)	D (10-13)	E (14-17)	F (18)	G (19)	H (20)	I (21-24)	J (25-29)	K (30-34)	L (35-39)
JET PROJETE LANCE 	PAS APPROPRIÉ									
		1 kg/ha	1,2 kg/ha	1,5 kg/ha	1,8 kg/ha	2 kg/ha				
JET PROJETE RAMPES 	PAS APPROPRIÉ									
		0,8 kg/ha	0,8 kg/ha	0,8 kg/ha	1 kg/ha	1,2 kg/ha	1,6 kg/ha	1,2 kg/ha		
BASE DE CALCUL										
JET PROJETE ET PRESSION TURBO 	PAS APPROPRIÉ									
		0,6 kg/ha	0,8 kg/ha	1 kg/ha	1,2 kg/ha	1,6 kg/ha	2 kg/ha	1,2 kg/ha		

Réglage pulvérisateur



2. Détermination du débit des buses





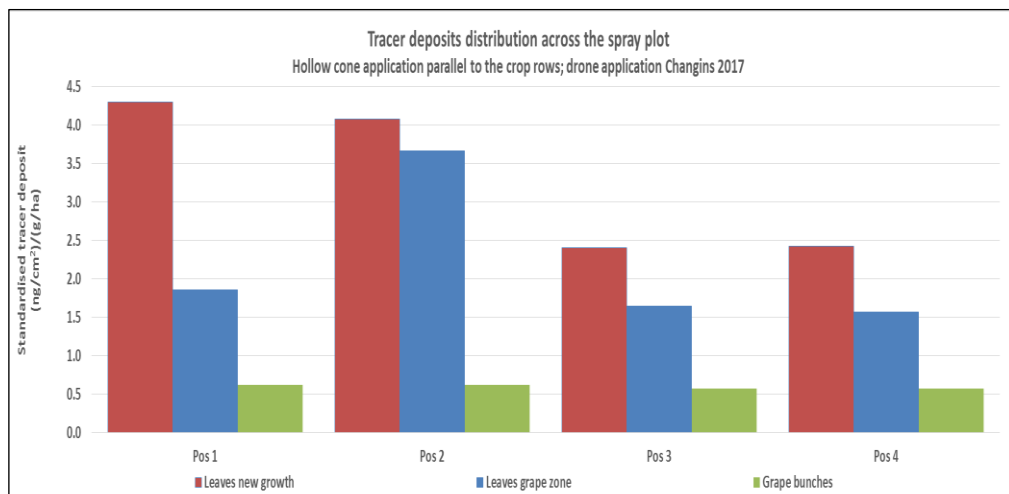
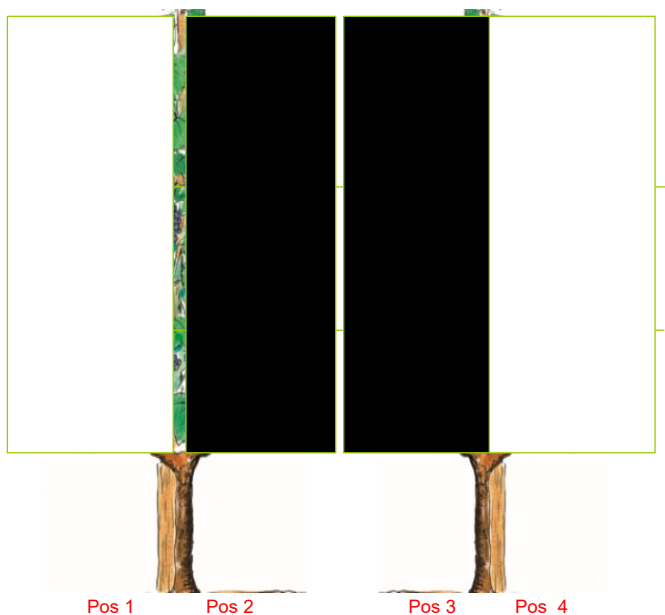
Application de qualité indispensable

- Déposer les produits choisis au bon endroit (dosage, répartition, couverture)
 - *Réglage du pulvérisateur*
 - *Idéalement traitement face par face*





Répartition: optimiser l'homogénéité





QUALITE D'APPLICATION

BILAN DE REPARTITION



Pneumatique



Canon



Turbodiffuseur



**Panneaux récupérateurs
(Joco)**



Atomiseur à dos

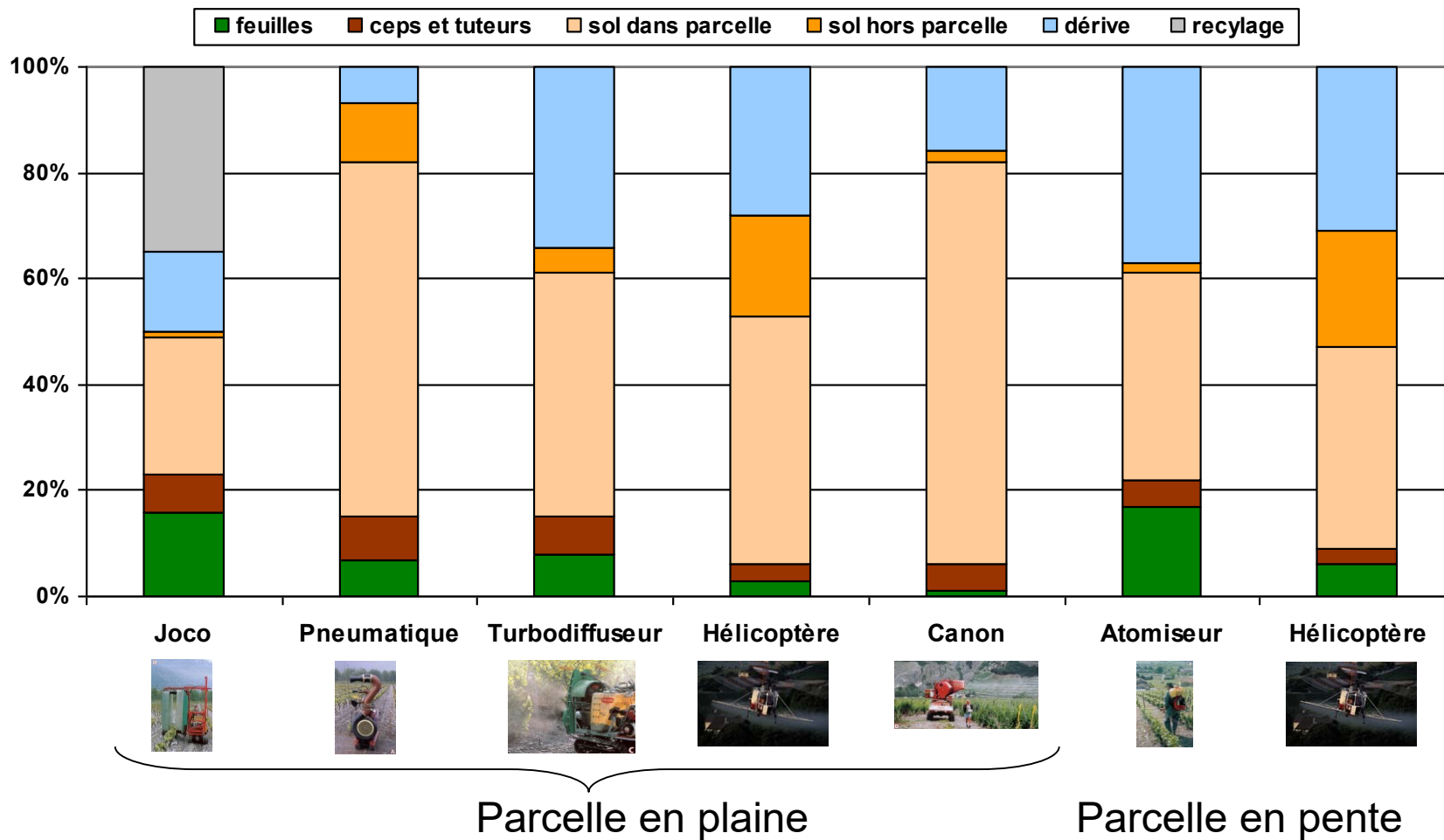


Hélicoptère

Viret O. *et al.* 2003



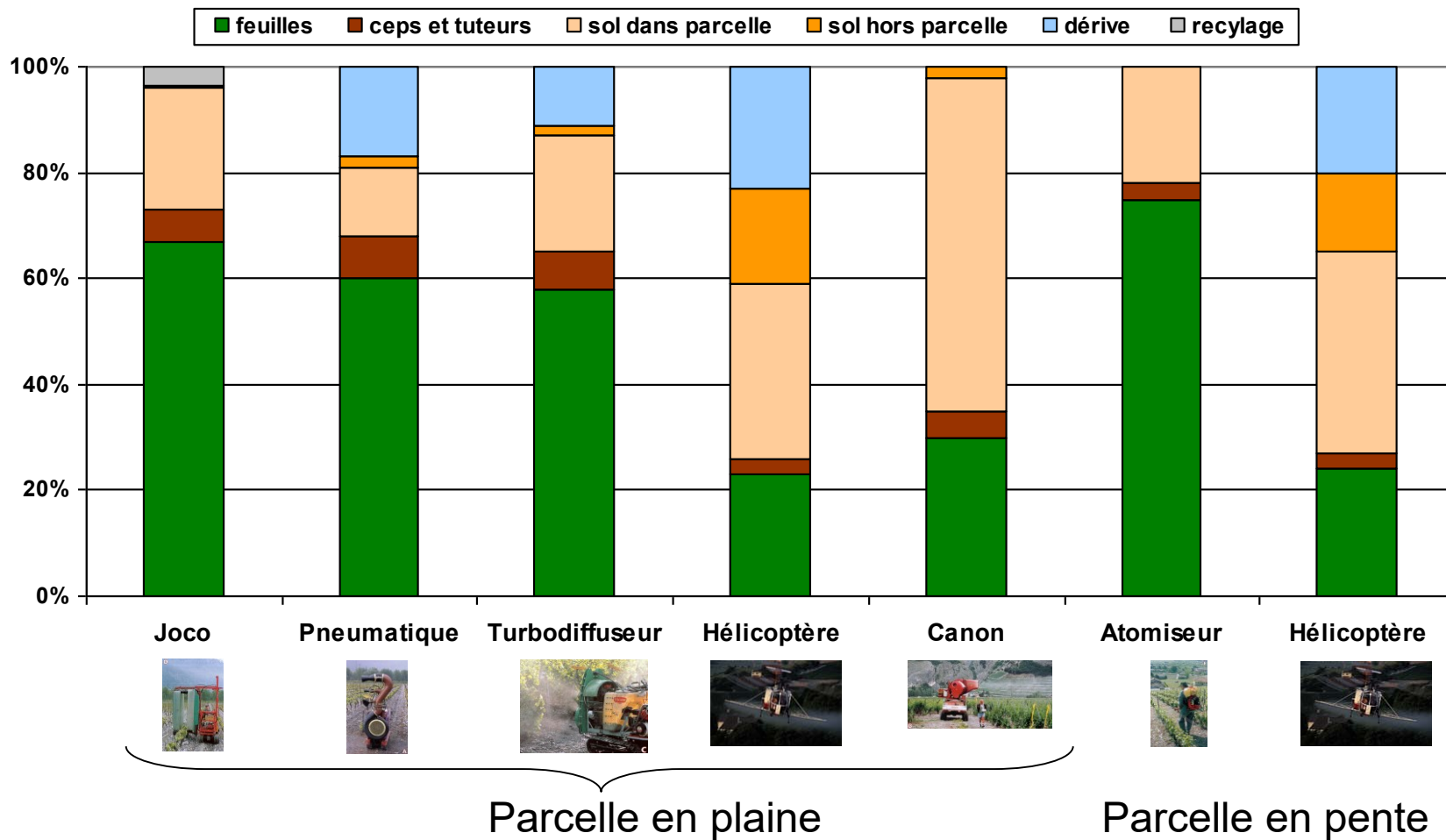
BILAN AU STADE 4 FEUILLES (mi-mai)



Viret O. *et al.* 2003



BILAN AU STADE FERMETURE DES GRAPPES (mi-juillet)

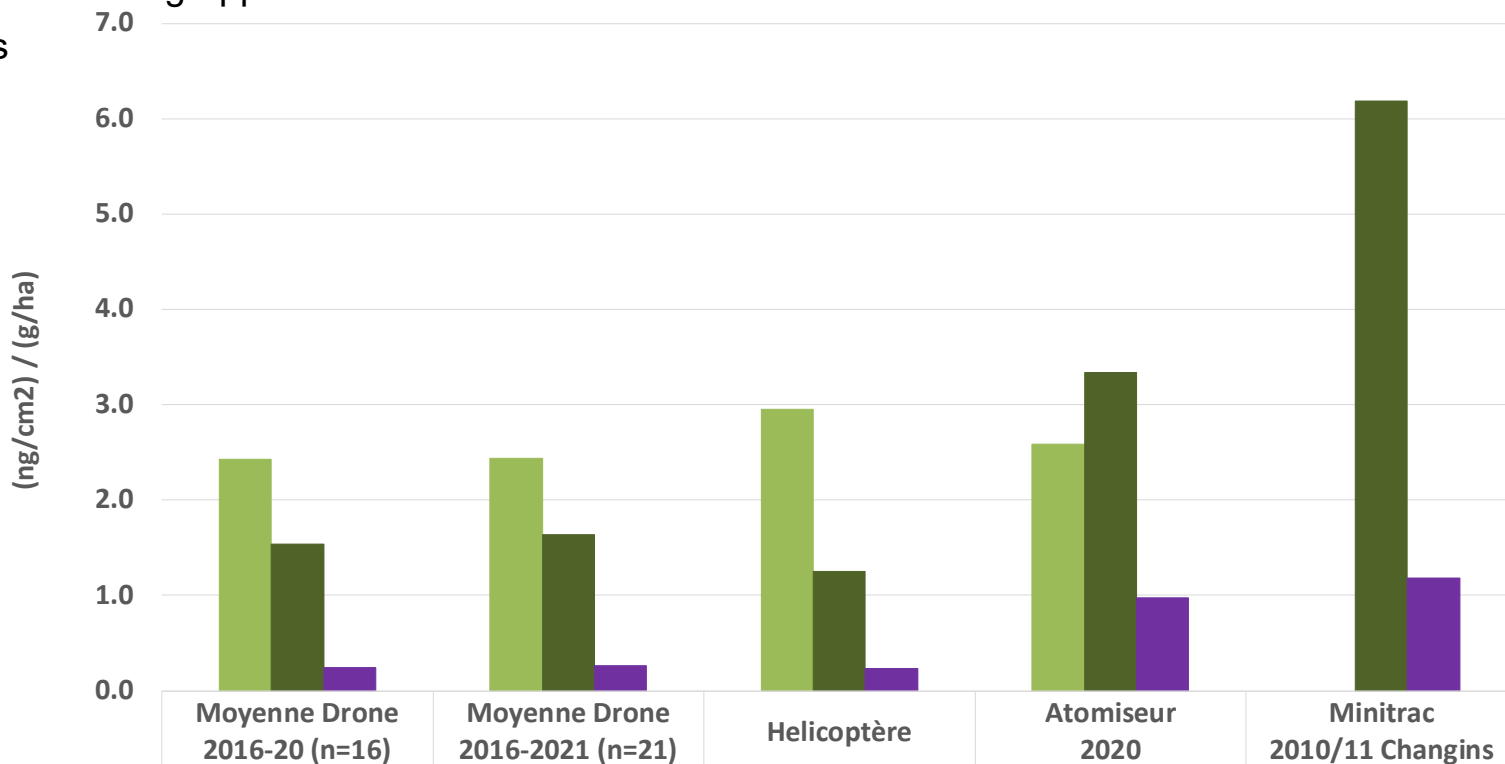


Viret O. et al. 2003



Qualité d'application - comparaison

- Feuilles haut
- Feuilles zone des grappes
- Grappes



Feuilles du haut	2.43	2.44	2.95	2.59	
Feuilles zone des grappes	1.53	1.64	1.25	3.34	6.18
Grappes	0.24	0.26	0.23	0.97	1.18



Qualité d'application – drone

Dépôt insuffisant sur grappes

Dépôt faible sur face inférieure des feuilles et feuilles de la zone des grappes

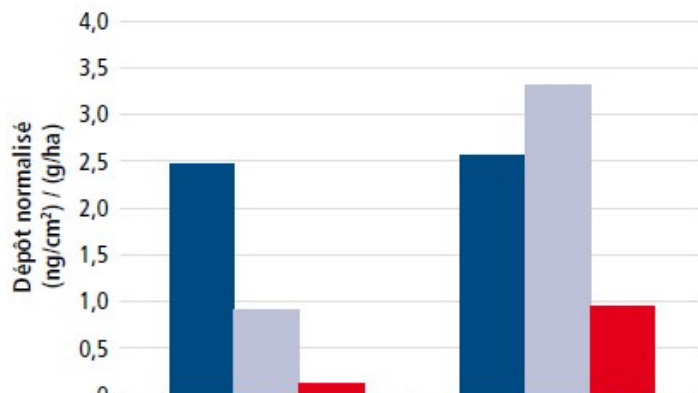


Figure 4 | Quantification du dépôt de produit à l'aide du marqueur Helios 500 SC (Syngenta) dans les différents compartiments de la haie foliaire sur la parcelle de Chasselas de Paudex (VD) en 2020. Comparaison du dépôt obtenu lors du dernier traitement en août avec le drone DJI AGRAS T16 et un atomiseur à dos.

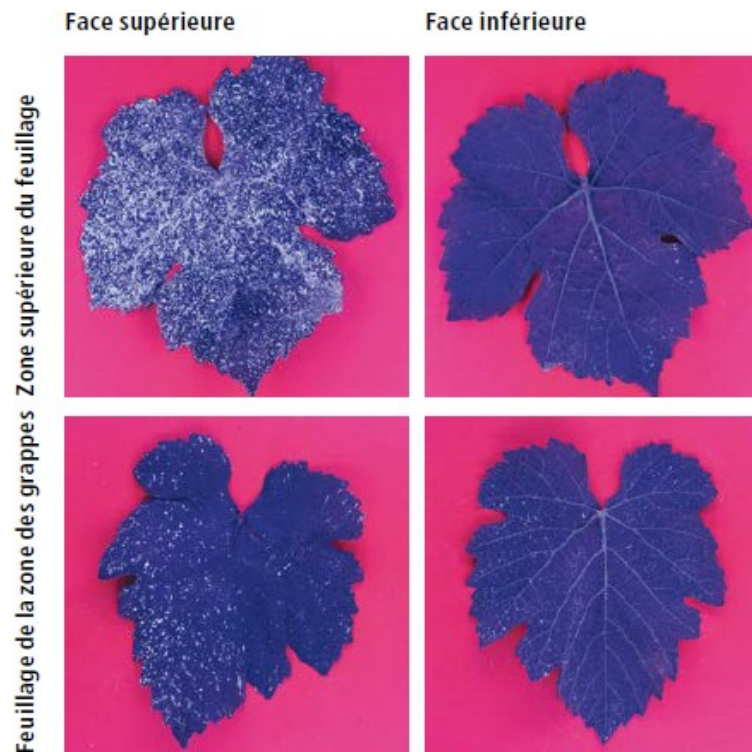


Figure 5 | Evaluation qualitative du dépôt par visualisation sous lampe UV du marqueur fluorescent Helios 500 SC dans les différentes zones de la haie foliaire (face supérieure et inférieure des feuilles). Images Syngenta 2020.

Jaquero et Dubuis, 2021, RSVAH 53 (5): 244–250, 2021



DERIVE

Dérive: transport de gouttes produites par le pulvérisateur vers d'autres cibles que celles recherchées (« off-target placement »)



Dérive par évaporation: toute application produit de très fines particules qui se dispersent dans l'atmosphère généralement en concentration très faible. Difficilement évitable, pas un problème (sauf herbicides)

Dérive de particules: ne peut pas être totalement éliminé mais peut être minimisé (type d'équipement, buses, réglages...)



CAUSES DE LA DERIVE

Vitesse du vent: facteur environnemental qui influence le plus la dérive

Dimension des gouttes: influence le plus la dérive, pour une même buse dépend de la pression (fines gouttes, haute pression) respecter la pression optimale pour une buse donnée

Distance entre les buses et la cible: plus la distance est importante, plus le risque de dérive augmente (buses 80° = 75 cm, 110° = 50 cm)

Vitesse d'avancement: vitesse trop importante (max. 6 km/h) provoque une turbulence derrière le pulvérisateur contribuant à la dérive

Température et humidité de l'air: par faible HR et température >25°C, les fines gouttes dérivent par évaporation

Volume de bouillie: l'application de faibles volumes de bouillie implique de fines gouttes sujettes à la dérive



MERCI DE VOTRE ATTENTION



Photo: C. Parodi, Agroscope