



Stratégie protection bio

Dubuis PH *et al.*



31 mars 2021

Plateforme Orientation Bio VS



Stratégies de protection bio

- Rappels sur la biologie mildiou et l'oïdium
- Produits homologués en viticulture bio
- Stratégies de protection:
 - prophylaxie
 - Stratégies basées sur les résultats de modélisation
 - Exemple en 2020

Mildiou

Plasmopara viticola

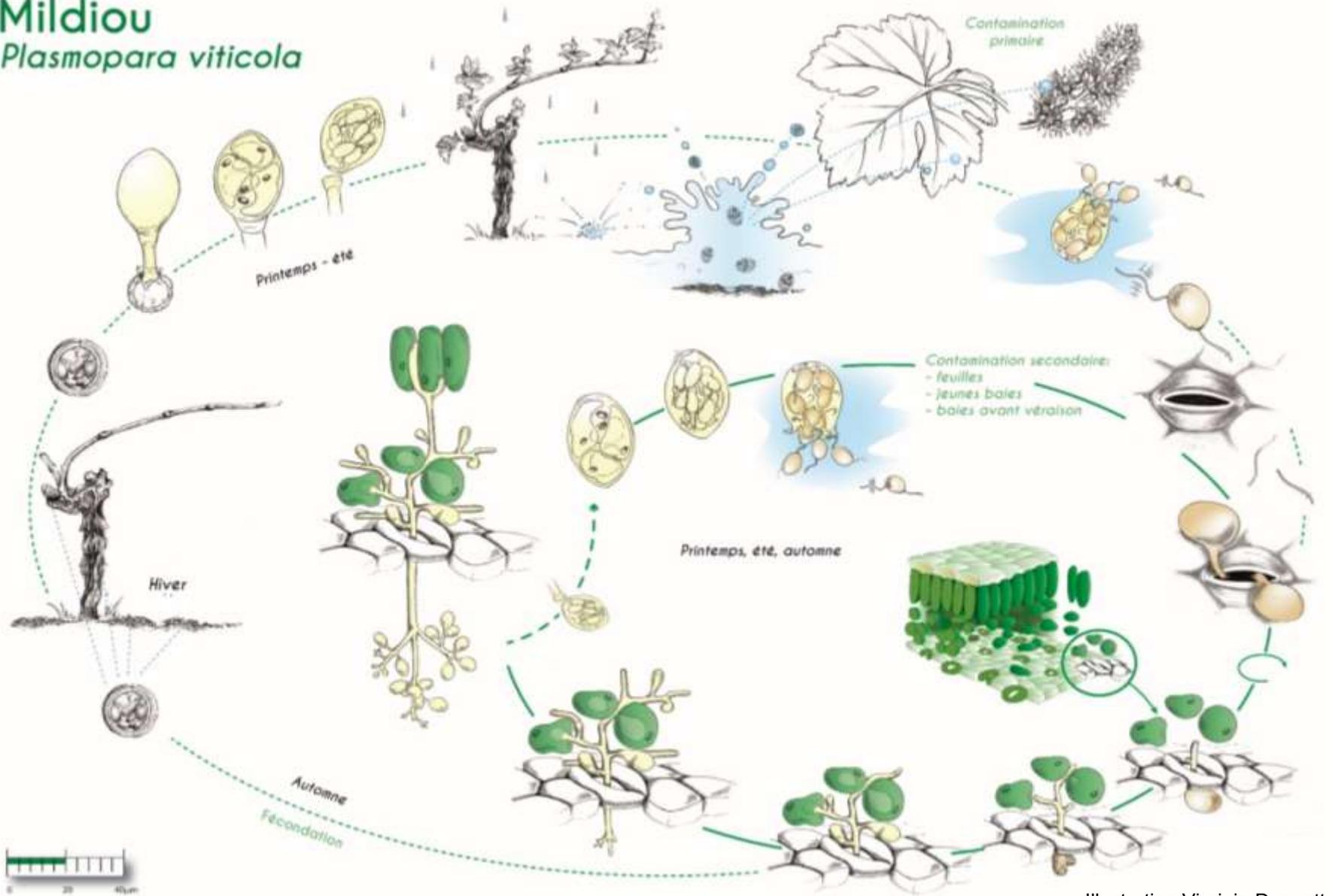


Illustration Virginie Duquette

Mildiou

Plasmopara viticola

GERMINATION OOSPORES

Algor. 2: 5 mm pluie en 48h

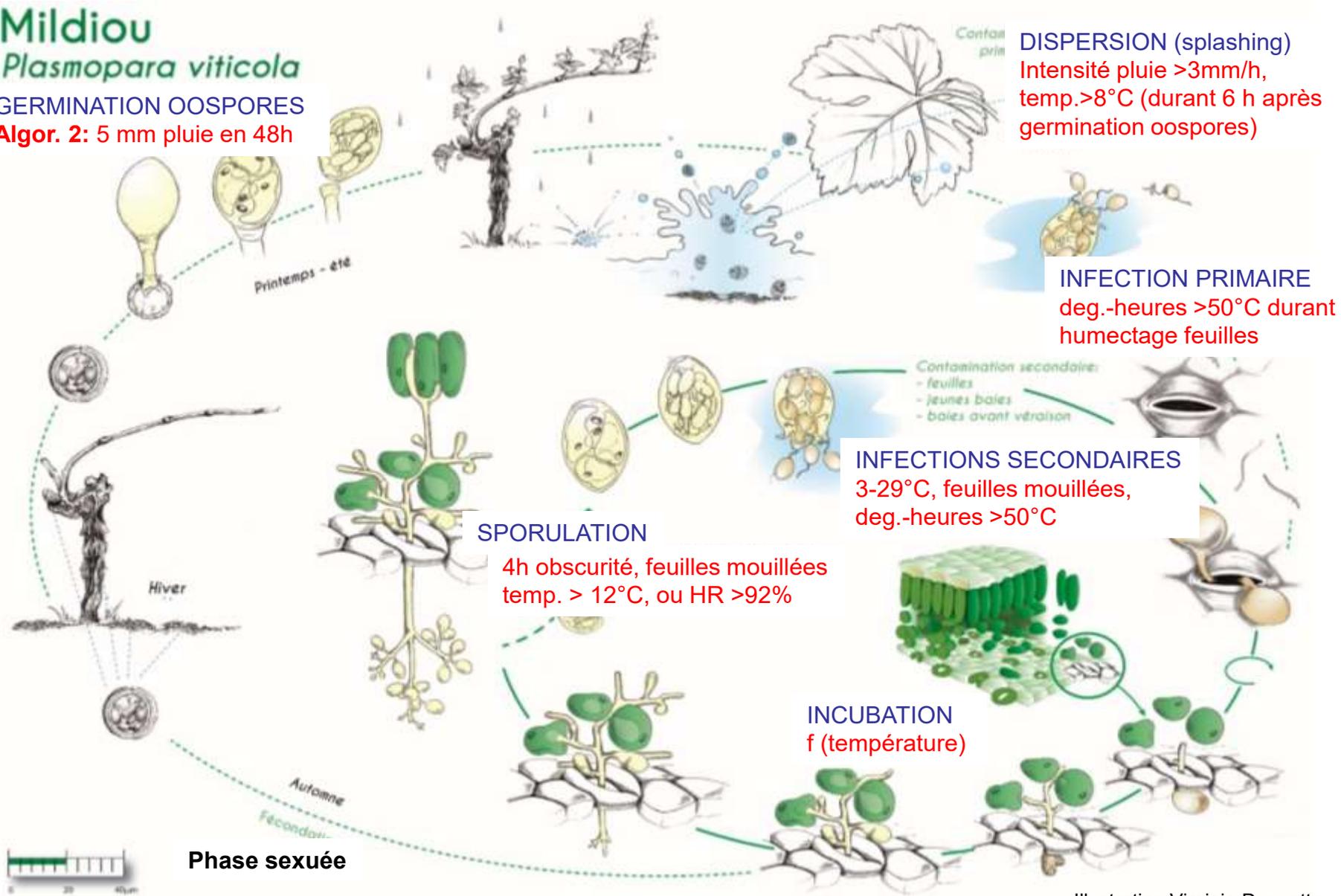


Illustration Virginie Duquette

Oïdium *Erysiphe necator*

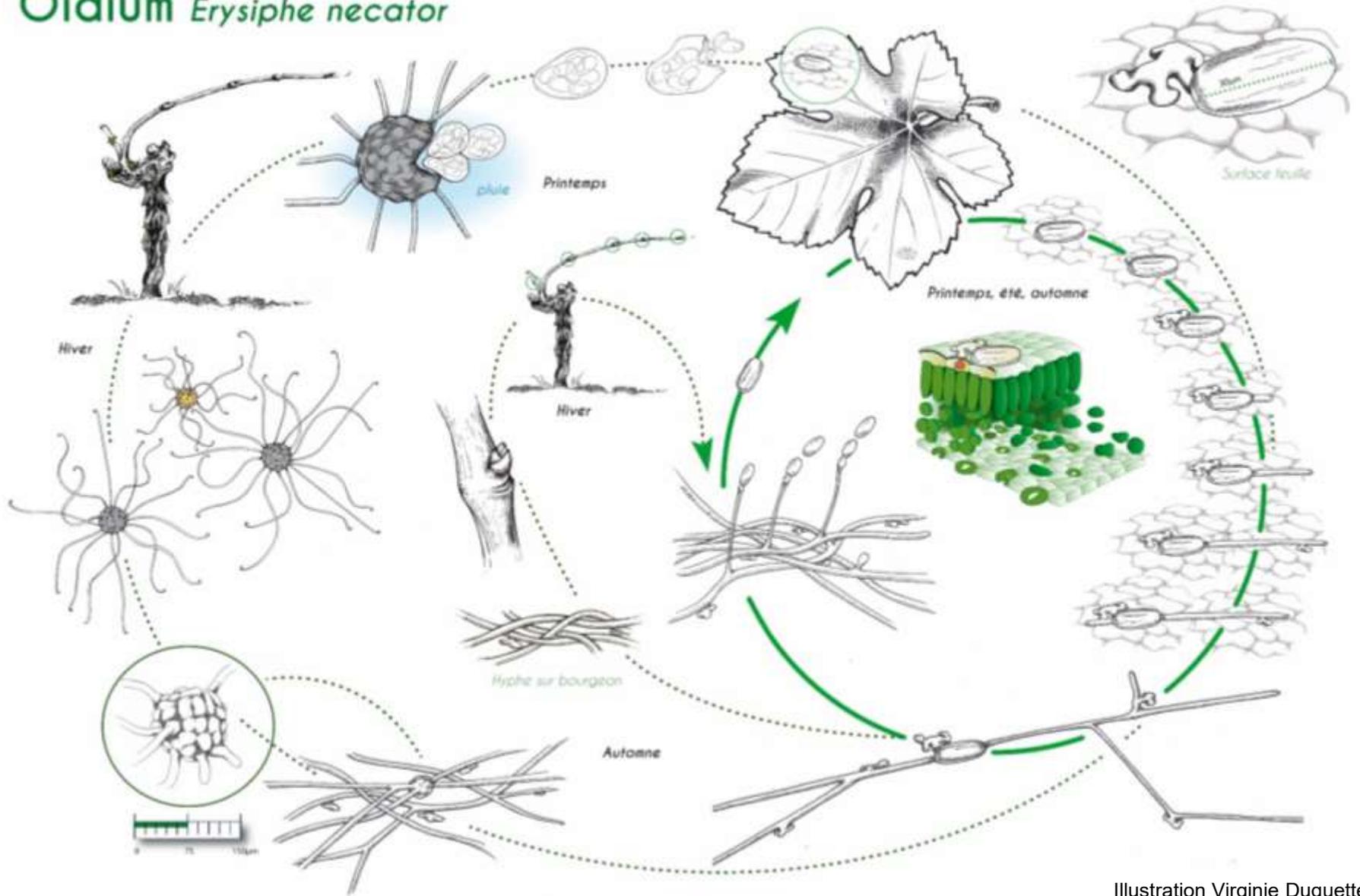


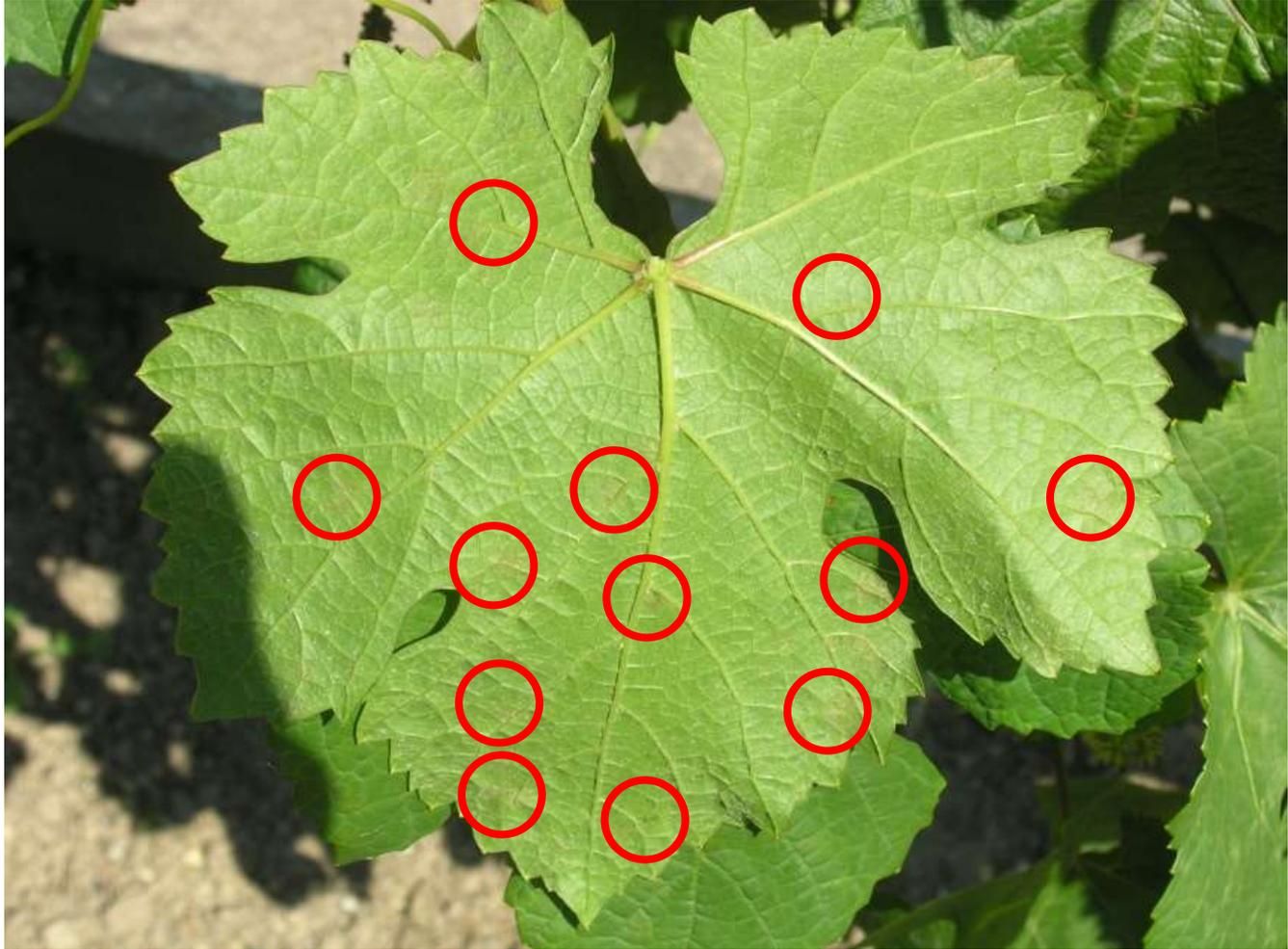
Illustration Virginie Duquette



Epidémiologie de l'oïdium

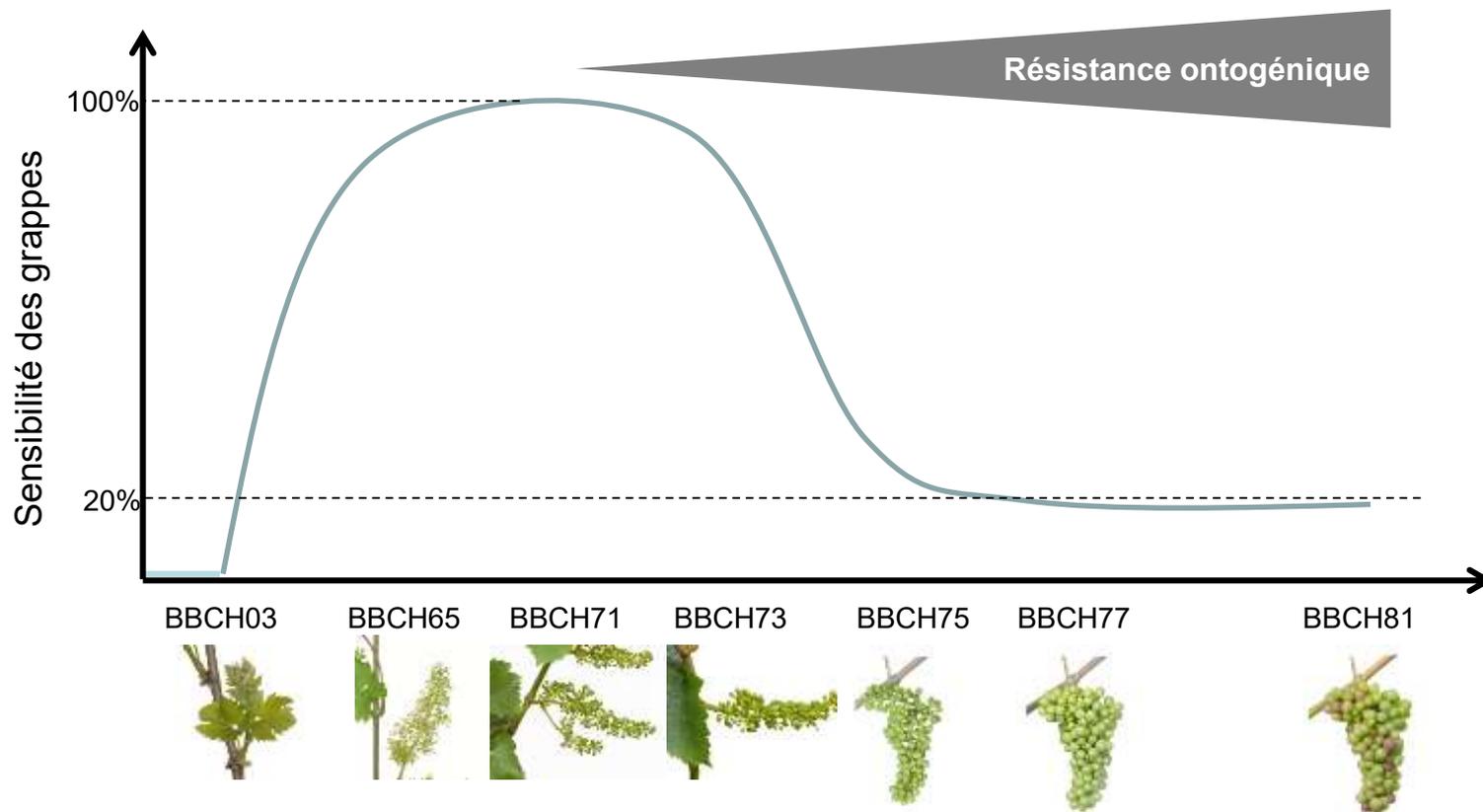
- Épidémie à développement **explosif** si conditions favorables:
 - Optimum de **20 à 25°C** (mais croissance possible de 4°C à 35°C)
 - **>75% HR** (optimum vers **80 à 85% HR**)
 - **Eau libre** (pluie, rosée) empêche la germination
 - **Lumière** (UVB) limite le développement (plus marqué si T° élevée)
 - **Vent** favorise la dissémination des conidies
- Alternance de **nuits fraîches** (HR↑) et **journées chaudes** avec **lumière diffuse** constitue des conditions très favorables
- La maladie se développe discrètement et de façon continue sur le feuillage
- Ce stock d'**inoculum** va permettre la contamination des jeunes baies à leur stade de plus grande sensibilité : **floraison - nouaison**.
- La **sensibilité des grappes diminue ensuite fortement** pour devenir très faible à la fermeture de la grappe.

1^{er} symptômes extrêmement difficile à voir





Courbe de sensibilité des grappes





Epidémiologie de l'oïdium

- Développement en foyers
- La maladie peut progresser jusqu'à la véraison à partir de symptômes déjà présents
- Symptômes sur grappes visibles -> trop tard, seul un poudrage S

L'intensité de la pression oïdium sur une parcelle est donc étroitement liée à la quantité de foyers primaires précoces



VitiMeteo – Oïdium: modèle disponible sous www.agrometeo.ch

Modèle basé **OiDiag 2.2** de **WK Kast** (Weinsberg, D)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de
l'économie DFE
Station de recherche
Agroscope Changins-Wädenswil ACW



Staatliches
Weinbauinstitut
Freiburg



- Le modèle intègre deux paramètres principaux:
 1. la sensibilité spécifique au stade phénologique de la vigne (résistance ontogénique)
 2. les conditions météorologiques plus ou moins favorables au développement du pathogène



OiDiag 2.2 (W. Kast)

Le modèle **OiDiag 2.2** de **WK Kast** (Weinsberg, D) indique:

- **Date du 1^{er} traitement:**

La date du 1^{er} traitement est calculée à partir du stade 3 feuilles étalées (BBCH 13) en tenant compte :

1. des températures minimales des deux hivers précédents
2. de la pression de maladie de l'année précédente

- **Intervalles de traitements:**

L'intervalle entre deux traitements dépend de:

1. indice de risque oïdium (grappes uniquement!)
2. produit appliqué lors du dernier traitement



Produits bio

- Efficacité partielle (en rouge)
- Efficacité pleine (en vert)

Produits homologués actuellement en viticulture biologique suisse

Oidium

- **Soufre** (mouillable et en poudrage):
- Bicarbonate de K (Armicarb, Ghekko et **Vitisan**);
 - **Armicarb/Ghekko + Soufre** (=efficacité entière)
- Laminarine (**Vacciplant**): Stimulateur des défenses naturelles (SDN)
- Extrait huile de fenouil (**Fenicur**)

Mildiou

- **Cuivre** (sous différentes formes)

Mildiou et oïdium

- Argiles sulfurés + extrait de prêle (**Myco-sin**, non miscible au cuivre!),)
- Stimulateur des défenses naturelles (SDN): COS-OGA (**FytoSave**, **Auralis**)

Pourriture grise (Botrytis)

- levure: *Aureobasidium pullulans* (**Botector**)
- ascomycète: *Gliocladium catenulatum* (**Prestop**)
- bactérie: *Bacillus amyloliquefaciens* (**Serenade ASO**)



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



Produits bio: substances de base

O sur les produits phytosanitaires

916.161

Partie D: Substances de base

Nom commun	Spécification	Type d'action exercée/ Conditions et restrictions
Chlorure de sodium N° CAS: 7647-14-5	Pureté 970 g/kg Denrée alimentaire au sens de la législation sur les denrées alimentaires	Utilisation comme fongicide contre l'oïdium de la vigne, stades BBCH 10 à 57; dose max. 6 kg a.i/ha et par année; délai d'attente 30 jours
Equisetum arvense L.	Pureté conforme aux spécifications de la pharmacopée européenne	Extraction, par décoction dans de l'eau chaude, de tiges aériennes stériles séchées
Extrait d'ortie Fructose N° CAS: 57-48-7	100 % d'extrait d'ortie Denrée alimentaire au sens de la législation sur les denrées alimentaires	Extraction par fermentation dans de l'eau puis filtration Utilisation contre les vers des fruits du pommier; dose max. 100 g/ha; max. 7 applications par année
<i>Salix</i> spp. cortex	Pureté conforme aux spécifications de la pharmacopée européenne	Extraction par infusion de l'écorce dans de l'eau chaude. Utilisation comme fongicide pour les indications suivantes: – pommier, oïdium, tavelure, stades BBCH 53 à 67; dose max. 2222 g a.i/ha; – pêcher, cloque du pêcher, stades BBCH 10 à 57; dose max. 2222 g a.i/ha; – vigne, mildiou, oïdium, stades BBCH 10 à 57; dose max. 222 g a.i/ha.
Talc E553B N° CAS: 14807-96-6	Denrée alimentaire au sens de la législation sur les denrées alimentaires < 0,1 % de silice cristalline alvéolaire	Utilisation comme insectifuge sur arbres fruitiers à partir du stade BBCH 41; dose max. 20 kg a.i/ha

- [Liste complète dans Annexe 1D de l'OPPh](#) (régulièrement mis à jour)



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)
 - Effeillage: +/- important et précoce
 - Aérer le feuillage (microclimat)
 - Pénétration produits phytosanitaires
 - Important pour oïdium, Botrytis, *D.铃木ii*

Application de qualité indispensable

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

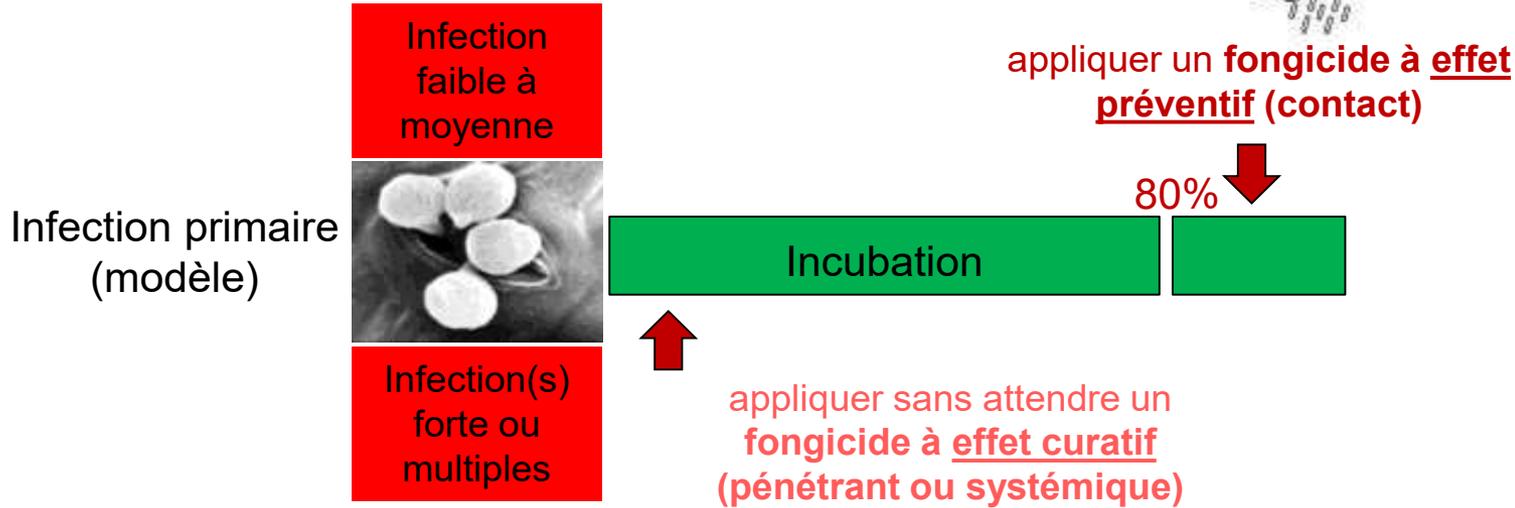




Stratégie de lutte contre le mildiou

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**



Utilisation du cuivre

- 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**: *ATTENTION: différences relatives*
 - Sulfate (bouillie bordelaise), hydroxyde, oxychlorure, oxysulfate
 - +/- phytotoxique (oxysulfate >> bouillie bordelaise)
 - Libération Cu⁺⁺ +/- rapide (hydroxyde >> bouillie bordelaise)
 - Résistance au lessivage +/- forte
- **Contact** uniquement **préventif** => toujours traiter avant la pluie
- **Lessivage** du cuivre:
 - Dépend principalement du cumul de pluie
 - Renouveler après 15 mm à 25 mm selon dose appliquée dernier traitement
 - Anticiper pluies de > de 15 mm
- **Dose de cuivre**: à adapter selon pression et volume foliaire



Protection contre l'oïdium



Stratégie en 2 mots:

LIMITER L'INOCULUM SUR FEUILLES JUSQU'À LA NOUAISON

Début de la lutte: - selon historique parcelle (cépage, microclimat,...)

Renouvellement:

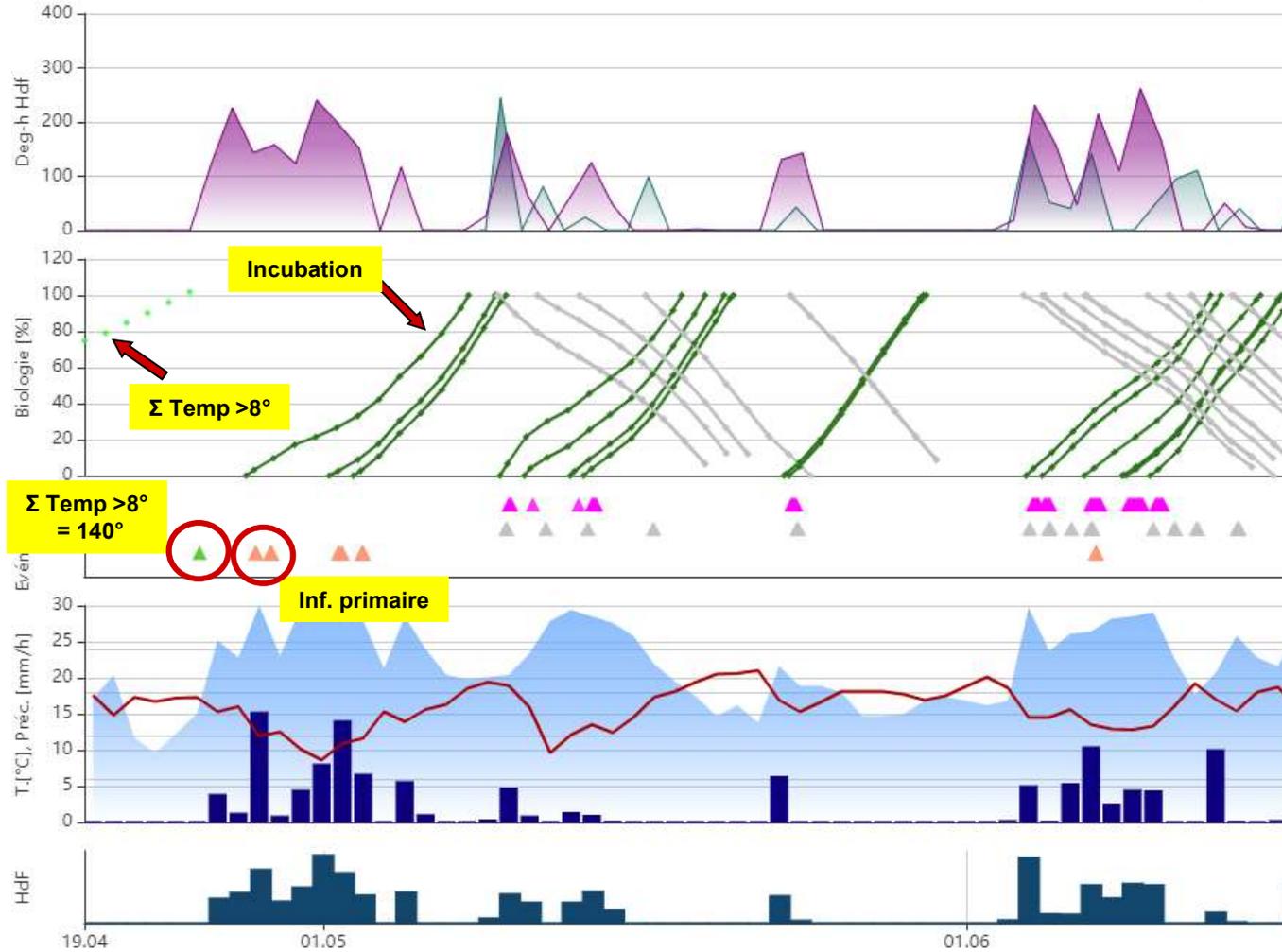
- protection stricte et continue jusqu'à la nouaison
- sensibilité maximum floraison – nouaison
- soigner la pulvérisation (grappes)

Fin de la lutte:

- selon observation très attentive des symptômes à la fermeture
- limiter la progression d'éventuels foyers

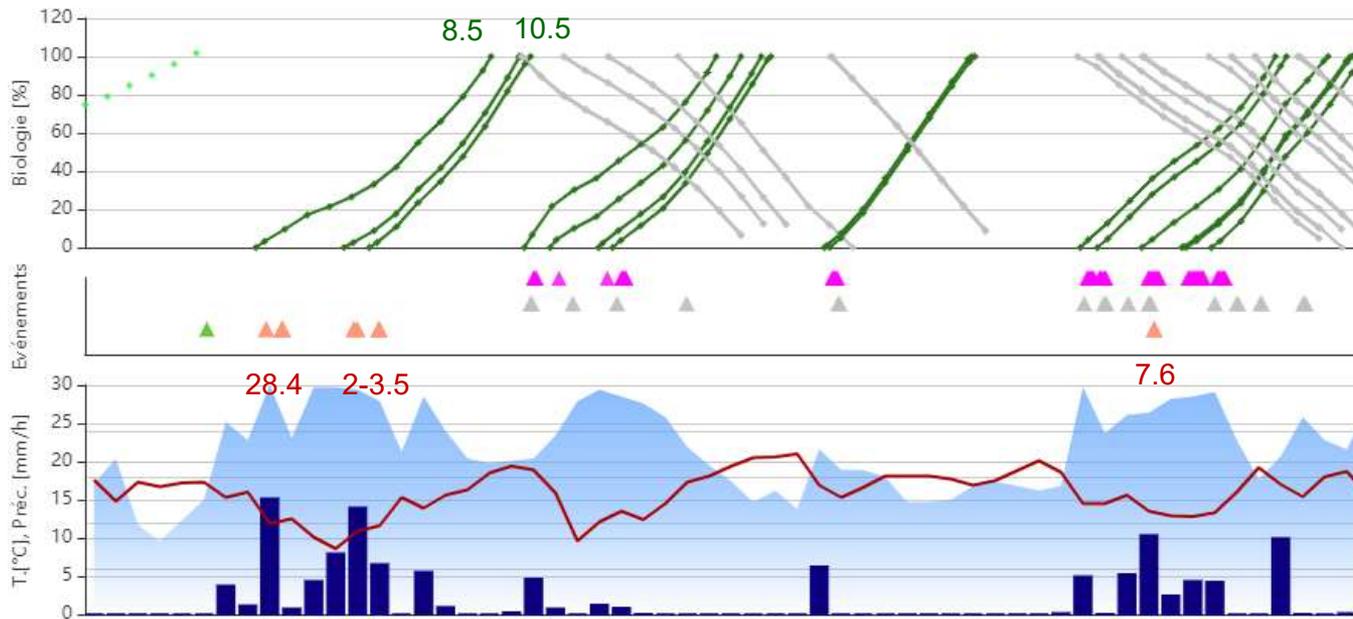


2020 Leytron – risque mildiou





2020 Leytron – risque mildiou



Sécheresse **14.3 au 26.04 sans précipitations** (sauf 0.4 mm le 30.0)

⇒ Nécessité d'avoir **pluies préparatrices** pour germination oospores

Infection primaires (sol) calculées et cumul précipitations:

- 28.4 => 20.2 mm
- 2.5 => 47.4 mm
- 3.5 => 54 mm



2020 Leytron – monitoring

Observations:

- Pas de mildiou en mai
- Témoin non traité:

	mildiou				oïdium			
	feuilles		grappes		feuilles		grappes	
	fréquence	intensité	fréquence	intensité	fréquence	intensité	fréquence	intensité
26.juin	1.3	0.02	0	0	67.5	9.6	23.5	1.4
21.juil	32.2	3.2	0	0	100	73.9	100	72.1
14.août	95.5	38.1	nc	nc	100	75	100	75



2020 Leytron – risque oïdium

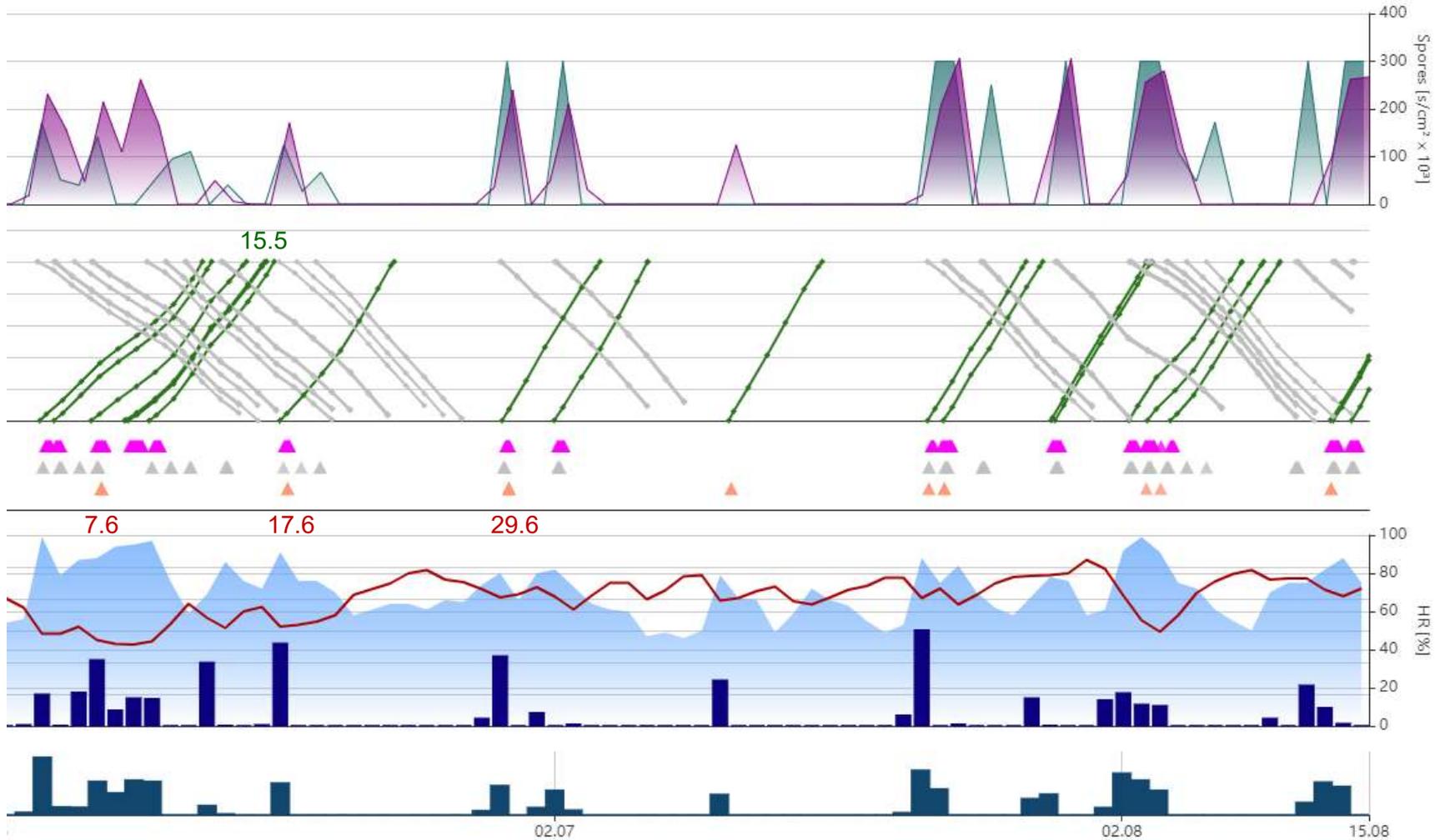




2020 Leytron – après fleur

LEYTRON

Mildiou: biologie et données météorologiques (horaires)





2020 Leytron – croissance

Traitement →

Traitement →

Date	Sporelation	Densité des spores	Infection	Incubation		Températures °C			Précipitations mm	Humectage		Croissance des feuilles principales	
				25/12	31/12	Min	Moy	Max		heures	Degrés heures	Nbre	Surface en cm ²
01/05						6,3	8,6	11,5	8,0	23,5	241	5	262
02/05			!!	10.05.		8,6	10,9	15,4	14,0	17,3	198	5	274
03/05			!!	10.05.		8,6	11,6	15,2	6,6	9,7	152	5	285
04/05						6,7	15,3	24,1			0	5	318
05/05						11,2	13,9	18,1	5,6	10,8	117	6	370
06/05						1,7	15,6	20,7	0,8	0,3	1	6	379
07/05						8,5	16,3	23,0			0	6	420
08/05						10,7	18,5	24,9			0	6	476
09/05						13,1	19,4	25,6	0,3	1,8	26	7	567
10/05	3	244	!!	18.05.		13,9	18,9	25,8	4,7	10,0	179	7	644
11/05			!	20.05.		12,9	15,9	18,9	0,8	7,3	63	7	690
12/05	2	80				6,3	9,6	13,3			0	7	690
13/05			!	20.05.		8,9	12,1	18,9	1,3	7,3	61	8	742
14/05	2	24	!!	21.05.		11,1	13,5	17,5	0,9	10,8	125	8	779
15/05						9,9	12,4	15,9	0,1	4,7	48	8	803
16/05						10,5	14,5	18,5			0	8	840
17/05	2	98				12,1	17,3	23,6			0	8	903
18/05						10,6	18,1	25,1			0	9	988
19/05						10,8	19,4	27,2		0,2	2	9	1062
20/05						12,4	20,5	27,9			0	9	1142
21/05						12,2	20,6	28,3			0	10	1243

Intervalle 11j

35 mm pluie

Croissance:

- 2 feuilles

- 305 cm²

- Risque oïdium



2020 Leytron – croissance

Traitement →

Traitement →

Date	Sporulation	Densité des spores	Infection	Incubation		Températures °C			Précipitations mm	Humectage		Croissance des feuilles principales	
				25/12	31/12	Min	Moy	Max		heures	Degrés heures	Nbre	Surface en cm ²
15/06						14,5	18,0	22,8			0	15	2285
16/06						13,1	18,7	23,7	0,2		0	15	2314
17/06	1	125	!!	23.06.		13,1	15,6	19,6	13,0	12,7	171	16	2355
18/06	1	27				9,6	15,9	22,3			0	16	2378
19/06	2	67				12,2	16,4	21,6			0	16	2403
20/06						9,7	17,4	23,9			0	16	2426
21/06						14,0	20,6	26,3			0	16	2457
22/06						14,7	21,5	27,0			0	17	2510
23/06						14,3	22,4	28,7			0	17	2547
24/06						16,8	24,0	30,8			0	17	2585
25/06						17,4	24,5	30,6			0	18	2643
26/06						16,3	23,0	28,6			0	18	2679
27/06						16,7	22,6	28,5			0	18	2707
28/06						18,3	21,5	25,6	1,2	1,8	35	19	2756
29/06	3	300	!!!	04.07.		15,9	20,2	25,1	11,0	11,5	239	19	2784
30/06						12,3	20,7	26,8			0	19	2806
01/07						16,0	21,8	30,1	2,1	3,0	49	20	2850
02/07	4	300	!!!	07.07.		14,3	20,3	27,1		9,7	211	20	2878
03/07						15,3	18,3	21,5	0,3	2,0	31	20	2898
04/07						14,7	20,5	25,9			0	20	2914

Intervalle 11j

13.2 mm pluie

Croissance:

- 3 feuilles
- 393 cm²
- Risque oïdium



QUESTIONS ?



**MERCI DE VOTRE ATTENTION
ET BONNE SAISON 2021**

Photo: J.-A. Margelisch