

Kit de formation

Pratiques agroécologiques

dans le Rhin Supérieur

ARBORICULTURE

La tavelure de la pomme

En particulier

« Le nuisible et ses symptômes »

Document à destination

des formateurs, enseignants, conseillers

« Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt »

« Dépasser les frontières, projet après projet »

Table des matières

I. Le contexte	3
1. Définition commune de l'agroécologie	5
2. Analyse de l'existant en termes de formation	7
3. Enjeux du projet AGRO Form, volet « formation »	8
II. Analyse des besoins des professionnels	9
1. Jeu Agro Time	9
1.2. Résultats du jeu Agro Time	11
1.3. Pistes de formations à exploiter	14
2. Synthèse	14
III. Développement de nouveaux outils/supports de formation	15
1. Public ciblé	15
2. Comment ?	15
IV. Préconisations pour la construction de l'offre de formation	16
V. Proposition de module de formation	17
1. Contexte du module et conditions générales	17
2. Analyse didactique	17
2.1. Choix de la thématique	17
2.2. Objectifs pédagogiques	18
Objectifs généraux	18
Objectifs spécifiques	18
Justification des objectifs pédagogiques	18
2.2.1. Module de formation : la tavelure de la pomme	19
VI. Valorisation	25

Ce document a pour objectif de permettre la diffusion des connaissances et pratiques agroécologiques au sein de la profession agricole, et ce dans un cadre transfrontalier afin d'enrichir les échanges autour de ces enjeux et solutions. Il décrit les dispositifs de formation à mettre en œuvre pour permettre l'acquisition de capacités et compétences en agroécologie au sein de la profession agricole. Il est le fruit de tout un parcours de recherches, d'enquêtes, d'analyse.

I. Le contexte

Depuis les années 1990, les questions d'agriculture, la corrélation entre les questions environnementales et la production agricole, ont émergé pour être aujourd'hui au cœur des préoccupations et dépasser les frontières. Cela se confirme par les débats politiques qui ont éclos dès la 21^e Conférence des parties (COP21¹) en 2015 ou encore ceux concernant la Politique agricole commune (PAC) post-2020². « Il faut le marteler encore et encore : nous sommes la première génération à bien comprendre les changements climatiques et la dernière à pouvoir en contrer les conséquences. » Cet ultimatum énoncé par Petteri Taalas, secrétaire général de l'Organisation météorologique mondiale à l'ouverture de la COP 24, le 2 décembre 2018 à Katowice en Pologne, illustre, notamment à l'échelle mondiale, l'importance des enjeux d'une économie verte, plus respectueuse de l'environnement. L'agroécologie devient un instrument de lutte contre le réchauffement climatique.

Les agriculteurs des deux côtés du Rhin font face à des défis sociétaux et réglementaires pour rendre leur production encore plus respectueuse de l'environnement. Ainsi, la réduction de l'usage des produits phytopharmaceutiques et le développement de pratiques de fertilisation à moindre impact sur la qualité de l'air (pesticides, ammoniac, protoxyde azote) et de l'eau sont des sujets de préoccupation majeure.

Le projet AGRO Form 2017-2020 s'inscrit dans le projet INTERREG V, pour la promotion de la coopération transfrontalière soutenu par le Fonds européen de développement régional (FEDER).

AGRO Form est centré sur l'identification et la valorisation transfrontalière de pratiques alternatives et innovantes en productions agricoles - viticoles, légumières, arboricoles et céréalières - dans le contexte d'une économie, plus respectueuse de l'environnement. Le projet aspire à répondre aux préoccupations communes et aux besoins particuliers en valorisant les pratiques les plus efficaces en termes d'économie, de qualité de vie des agriculteurs et de respect de l'environnement.

¹ <http://www.cop21paris.org/> <https://www.apc-paris.com/cop-21>

² <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/fr/sheet/113/vers-la-politique-agricole-commune-de-l-apres-2020>

Ce projet n'a pas la volonté de cliver les différentes pratiques de l'agriculture – conventionnelle, bio, biodynamie - il s'agit de promouvoir pour l'avenir de l'agriculture un développement durable. Il souhaite valoriser les pratiques les plus efficaces en termes d'économie, de qualité de vie des agriculteurs avec en point de mire le respect de l'environnement.

Ce projet se divise en deux axes interdépendants :

- Un volet « pratiques innovantes » pour la mise en place d'un réseau d'exploitations pilotes pour recenser les pratiques innovantes et permettre leurs partages.
- Un volet « formation » pour transférer des pratiques innovantes, favoriser leur mise en œuvre par la mise en place de démarches et outils pour innover.

La volonté des dix-huit partenaires de ce projet est de fournir des outils efficaces, qui perdurent au-delà du projet en lui-même.

Le territoire géographique ciblé par le projet AGRO Form est le Rhin Supérieur. Un même territoire avec des langues différentes, des conceptions différentes mais avec un objectif commun : *produire autrement*. L'enjeu est de réinterroger ses pratiques, tolérer les incertitudes climatiques, technologiques et financières et être assez autonome pour y faire face.

Il s'agit donc de créer une coopération transfrontalière dans la formation en s'appuyant sur les différences, les valeurs et politiques communes des pays. La formation est un levier pour soutenir l'engagement collectif dans une démarche de re-conception de pratiques.

« L'approche agroécologique suppose une "révolution de pensée" : le passage d'une conception de l'homme maître et transformateur, dominateur de la nature, au centre du monde à une conception de ce qu'on peut désigner comme "agir avec". [...] Il ne s'agit plus de maximiser les pratiques productives d'un espace donné, mais d'imaginer collectivement de nouvelles modalités pour travailler et vivre ensemble dans un territoire. » (Mayen 2013.)³

³ Mayen, P. (2013). Apprendre à produire autrement : quelques conséquences pour former à produire autrement. *Pour*, (219), p. 247-270.



Fig. 1 : Les partenaires du projet AGRO Form

Source : copie écran du flyer de présentation du projet AGRO Form : <https://agroecologie-rhin.eu/de/home/>

1. Définition commune de l'agroécologie

Les premiers travaux de réflexion des partenaires du projet AGRO Form, ont abouti à une définition commune de l'agroécologie.

L'agriculture agroécologique est une agriculture multifonctionnelle et durable qui valorise les agroécosystèmes, optimise la production et minimise le recours aux intrants.

Elle a pour objectif de répondre à certains enjeux rencontrés aujourd'hui dans le domaine agricole :

- réduire l'utilisation de produits phytosanitaires et d'engrais chimiques pour protéger les sols, les ressources en eau, la qualité de l'air, la biodiversité et la santé humaine, pour produire une alimentation de qualité ;
- favoriser et protéger la biodiversité sauvage et cultivée ;
- réduire le coût énergétique de la production ;
- relever le défi de sortir des difficultés socio-économique de la production conventionnelle.

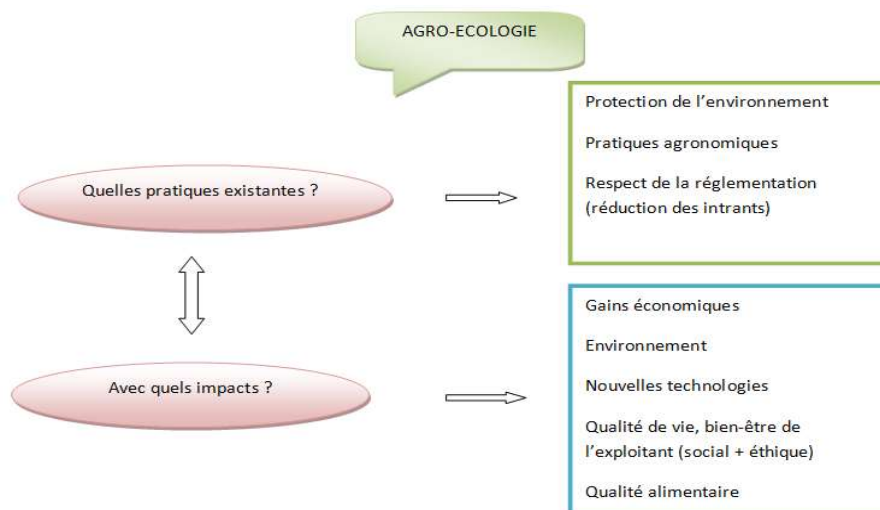
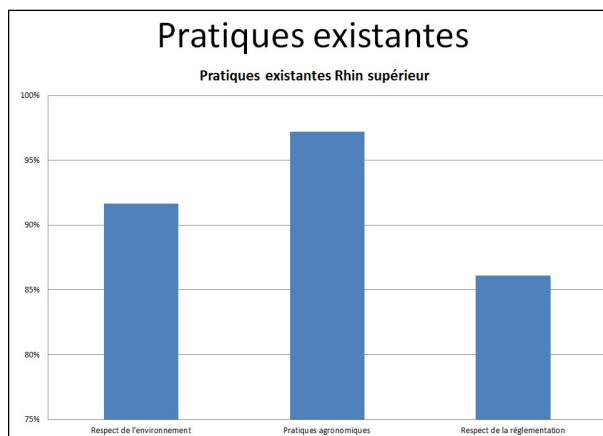


Fig. 2 : Modélisation de la définition de l'agroécologie pour orienter les travaux de conception de formation

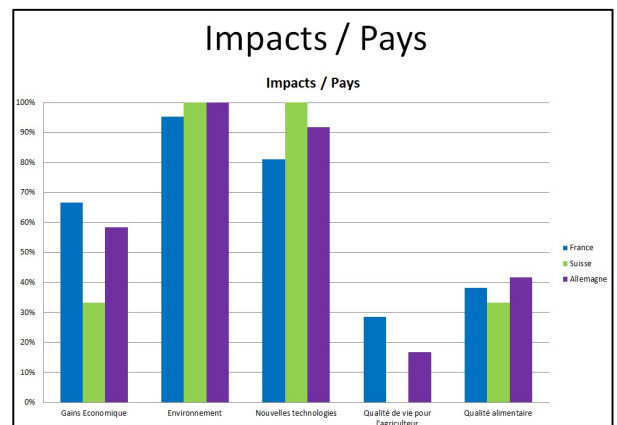
2. Analyse de l'existant en termes de formation

Les partenaires du groupe « Formation » ont recensé les formations existantes, de niveau 4 à minima du Cadre européen des certifications (CEC 4), dans les régions partenaires – Bade-Wurtemberg, Rhénanie-Palatinat, Suisse du Nord-ouest, Alsace – autour des pratiques et des impacts choisis corrélés à la définition de l'agroécologie.



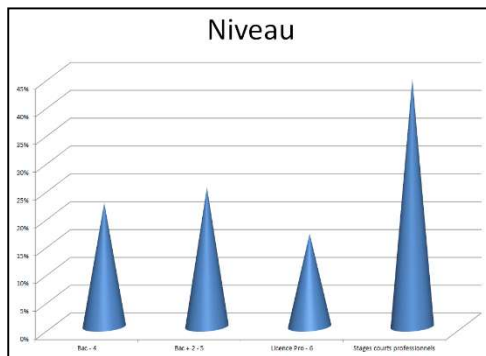
Avec une analyse menée sur les formations en France, en Allemagne et en Suisse, le respect de l'environnement, les pratiques agronomiques et le respect de la réglementation sont les thèmes généraux abordés dans une certaine proportionnalité.

Les impacts de ces formations se manifestent de manière plus ou moins égale entre les trois pays. Les agriculteurs recherchent notamment un gain économique, un meilleur respect de l'environnement et l'utilisation de nouvelles technologies.



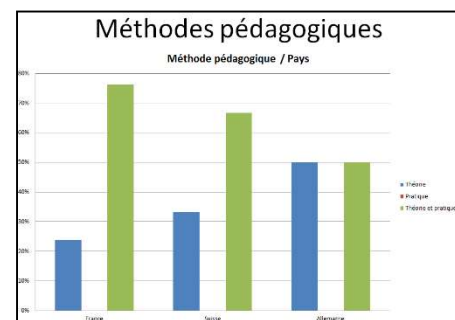
L'analyse des formations proposées en France, en Allemagne et en Suisse a permis de recenser 9 thématiques plus précises.

Thèmes	Themen
I Protection des végétaux contre les maladies et les ravageurs	I Pflanzenschutzmittel gegen Krankheiten und Schädlinge
II Gestion des mauvaises herbes	II Unkrautmanagement
III Fertilité du sol et fertilisation	III Bodenfruchtbarkeit und Düngung
IV Travail du sol	IV Bodenbearbeitung
V Système de culture	V Produktionssystem
VI Gestion de l'eau	VI Wassermanagement
VII Santé de l'utilisateur et de la population	VII Anwender- und Bevölkerungsschutz
VIII Système de commercialisation	VIII Vermarktung
IX L'écologie en production végétale	IX Ökologie im Ackerbau



Les méthodes pédagogiques sont principalement théoriques et pratiques dans les trois pays. Les formations en Allemagne se font en alternance au moins en formation scolaire.

La majorité des formations suivies par les acteurs du monde agricole correspond à des stages courts sans niveau préalable requis.



3. Enjeux du projet AGRO Form, volet « formation »

Les enjeux de la conception de formations dans le cadre du projet AGRO Form sont :

- 1) Développer collectivement des contenus transfrontaliers de formation et concevoir collectivement des concepts innovants de formation et d'apprentissage tout au long de la vie dans le Rhin Supérieur.
- 2) Conception et mise à disposition des structures de formation de matériel pédagogique en allemand et en français.
- 3) Mettre en œuvre et diffuser des modules transfrontaliers de formation à destination des agriculteurs, conseillers, formateurs, apprenants etc.
- 4) Organiser des échanges entre apprenants et formateurs des différentes régions.

Un agriculteur voulant repenser sa façon de produire doit pouvoir trouver toute la palette de modules permettant de l'étayer dans cette direction.

Un agriculteur a un projet économique mais la volonté de s'engager dans une transition agroécologique couple un choix philosophique, économique et socio-économique. Ainsi, l'apprenant doit pouvoir appréhender les stratégies pour engager une transition de la manière la plus intéressante dans le temps en utilisant des techniques alternatives et en ayant pleine conscience des conséquences positives, négatives, des répercussions financières.

II. Analyse des besoins des professionnels

Le recensement des besoins des agriculteurs permet de mesurer l'écart entre les formations existantes et les besoins en formation.

Cette analyse prend appui sur le jeu **Agro Time** organisé auprès d'agriculteurs, de conseillers, d'enseignants, d'apprenants....

1. Jeu Agro Time

Ce jeu a pour rôle d'aider les acteurs de la formation, du conseil et les personnes qui seront formées à co-définir des thèmes de la formation et des méthodes développées.

Les supports utilisés pour le jeu sont liés aux hypothèses de travail issues de l'analyse des formations dans les différentes régions et des images illustrant des situations professionnelles.

Sa vocation est de valoriser les différences de point de vue entre les trois pays afin de définir des besoins communs en termes de formation dans une perspective d'amélioration des pratiques

Les échanges entre les joueurs ont permis de dégager des thématiques émanant des pratiques en agroécologie et d'émettre des préconisations pour améliorer ses pratiques.



1.1. Déroulement du jeu Agro Time

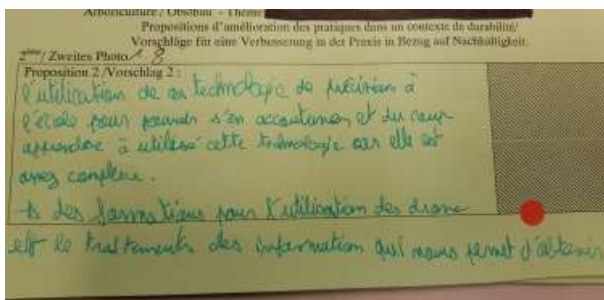
- 1) Chaque joueur reçoit des photos sélectionnées par thème de réflexion.
- 2) Parmi ces 10 photos, chaque joueur choisit deux photos qui lui semblent représenter le thème au mieux, il argumente par écrit son choix sur la fiche puis explicite son choix aux autres membres du groupe.
- 3) Le groupe échange et retient deux photos emblématiques de l'amélioration des pratiques de manière consensuelle.
- 4) Pour chacune des photos retenues par le groupe, chaque joueur note deux mots-clés sur la fiche « Proposition d'amélioration des pratiques dans un contexte de durabilité », avant

de les présenter oralement. L'animateur indexe à ce moment l'item en-dessous des propositions exposées (météo, impact...).

- 5) Afin d'établir un degré d'importance aux diverses propositions, chaque joueur se voit remettre un échantillon de points/autocollants notés de 1 (le moins bon) à 5 (le meilleur) qu'il attribue aux diverses propositions d'amélioration.



La présentation des résultats des travaux en séance plénière a eu lieu après la phase de jeu, au cours d'échanges animés entre professionnels, étudiants et conseillers allemands et français. Les conclusions du groupe ont ainsi été présentées au public et débattues.



1.2. Résultats du jeu Agro Time

Le premier thème sur lequel le groupe a travaillé était la protection phytosanitaire en arboriculture.

- La première photo d'un pulvérisateur de produits phytosanitaires a été choisie en partant du principe que le matériel et la technologie devaient toujours être à la pointe du progrès et que des économies devraient être réalisées grâce à des technologies de pointe. En outre, l'utilisation de pulvérisateurs recyclés a été évoquée.

- La deuxième photo représentait des vêtements de protection et un entrepôt de produits phytopharmaceutiques.

Les commentaires des membres du groupe ont porté, entre autres, sur le fait qu'il était important de se protéger correctement des produits, de ne pas toujours utiliser en premier lieu les produits les plus nocifs, que la protection correcte dans les exploitations était souvent négligée et que des contrôles supplémentaires seraient nécessaires. Un autre aspect important a semblé être des consignes de sécurité supplémentaires et plus simples, ainsi que des sanctions plus sévères en cas de non-respect des réglementations légales.

- Une autre photo représentait un auxiliaire (insecte bénéfique aux cultures)

Les participants se sont particulièrement intéressés à l'élevage ciblé d'auxiliaires et souhaitent plus d'informations sur leur écologie, leur hibernation et leur cycle de vie. La recherche sur les auxiliaires dans la culture des fruits devrait être davantage encouragée. Ici, l'accent a souvent été mis sur la culture de légumes.

- La photo suivante représentait un piège de surveillance. Selon les participants, cela est extrêmement important pour déterminer le bon moment pour utiliser les produits phytosanitaires et pour les économiser.

- Un diagramme des périodes d'infection et de lutte était représenté sur l'image suivante. Les participants ont déclaré qu'il était extrêmement important d'utiliser des stations météorologiques (relativement nombreuses en Allemagne, un peu moins en France) et des

modèles de pronostic, ainsi que de pouvoir observer l'apparition des nuisibles et connaître leur interaction avec les conditions météorologiques

- La photo suivante représentait un filet de protection. Le seul commentaire ici était que les filets peuvent être une protection alternative contre la pénétration des parasites et que par conséquent il pouvait y avoir réduction des produits phytosanitaires.
- Sur une photo figurait un drone. Pour les participants, le déploiement de drones est la technologie du futur. Grâce au dosage et à l'application précise de produits phytosanitaires, l'utilisation de drones peut contribuer à les réduire.

Le groupe a choisi deux photos. D'une part, **celle des auxiliaires** et d'autre part, **celle du drone** choisie principalement car illustrant l'aspect technique et par ailleurs car il permet de protéger l'utilisateur de produits phytosanitaires



Il existe également des innovations dans le domaine de l'agriculture de précision en arboriculture : l'utilisation éventuelle de drones a également été un des thèmes choisis : À l'aide de drones, il est possible d'utiliser les produits phytosanitaires de manière ciblée, d'évaluer l'état des sols et la croissance des adventices et d'observer les cultures et les conditions météorologiques.

Propositions d'amélioration des pratiques dans le cadre de la thématique-des auxiliaires sur la base des arguments suivants :

- **Plus de recherche** (déjà en cours, mais il y existe toujours davantage de recherche sur les produits phytosanitaires que sur les auxiliaires)
 - Nuisible - auxiliaire (Apprendre à mieux connaître ses adversaires et leurs interactions)
 - Plus de formations sur l'utilisation, les espèces, leurs ennemis et leur reproduction dans sa propre exploitation
 - Utiliser des produits phytosanitaires respectueux des auxiliaires
 - Collecter dans la documentation non seulement des produits phytosanitaires mais également les ennemis naturels

- Les auxiliaires sont très chers → en réduire l'achat par « la sédentarisation des insectes sur les lieux de culture »
- Pouvoir classer les auxiliaires par rapport aux nuisibles correspondants
- Tarifs → Il s'avère souvent que cela est très coûteux et "décourage" les agriculteurs dès le départ
- Programmes des pays / de l'UE : encouragement / conseils pour l'expérimentation → réglementations, politiques (subventions etc.)
- Introduire de nouveaux auxiliaires
- Adapter les sites de culture
- Il reste encore beaucoup à découvrir sur l'environnement des auxiliaires
- Conditions optimales par l'élagage : donner aux auxiliaires tout ce dont ils ont besoin
- Faire avancer la recherche
- Apprendre à mieux connaître l'environnement et les conditions de vie des auxiliaires → enseignement trop superficiel actuellement
- Il est tout compte fait facile d'introduire des auxiliaires mais difficile de les conserver
- Voir et reconnaître les auxiliaires.

En résumé, les groupes sont arrivés à la conclusion que la recherche sur les auxiliaires devrait être davantage encouragée.

- La photo du **drone** a été choisie en second lieu. Les arguments suivants ont été mentionnés par les participants en ce qui concerne l'utilisation des drones en arboriculture
 - Technologie du futur
 - Tout un chacun ne peut pas utiliser un drone → prestataire de service dans ce domaine
 - Reconnaître les surfaces (Fertilisation) → économiser les engrais, moins de danger pour l'homme, lorsque la fertilisation est effectuée avec un drone
 - Système de détection des nuisibles et de leur densité
 - Les parasites et les maladies apparaissent souvent en premier lieu à la limite de la zone et peuvent être détectés par les drones et donc être contrôlés par des produits phytosanitaires appropriés.
 - Application ciblée sur des surfaces précises
 - Le développement des arbres peut être observé grâce à un vol régulier

- Les produits phytosanitaires peuvent être pulvérisés par les drones au lieu d'utiliser des tracteurs ce qui permet d'autres méthodes de culture
- Moins de danger pour l'environnement (Abandon du tracteur, moins de compactage du sol, de gaz d'échappement, etc.)
- Pas seulement une économie de produits phytosanitaires mais d'autres avantages : un aménagement du paysage adapté et modifié
- Vols réguliers : utiliser les données pour l'amélioration (moment de mise en œuvre des mesures de lutte)
- Formation spécifique à l'utilisation de drones pour collecter / exploiter les données
- Les drones sont souvent trop chers pour un agriculteur → Mutualisation des moyens : effets économiques
- Des formations continues et continuées doivent être proposées

En résumé, on peut dire que des prestataires de services sont nécessaires pour effectuer la pulvérisation des produits phytosanitaires à l'aide de drones. Le recours aux drones présente moins de danger pour l'utilisateur et les arbres peuvent être mieux surveillés (seuils des pratiques et utilisation locale des produits phytosanitaires)

1.3. Pistes de formations à exploiter

L'angle d'approche des deux thématiques principales ressorties du jeu Agro Time ne concerne pas la formation des professionnels en premier lieu. Il a alors été décidé d'aborder une thématique d'actualité avec une méthodologie qui favorise l'autonomie de l'apprenant dans sa réflexion sur ses pratiques agricoles. En lien avec les problématiques cernées dans le réseau d'exploitation du projet AGRO Form, il a été décidé de créer un module sur la tavelure de la pomme en arboriculture.

2. Synthèse

La discussion entre les participants sur ces questions leur a permis de définir et de réfléchir à des pratiques innovantes et alternatives en matière de protection des végétaux dans la culture fruitière.

Les thèmes abordés peuvent illustrer la nécessité d'un contenu de formation dans le secteur agricole. Les principales préoccupations sont les suivantes :

- La détection de l'infestation de la tavelure de la pomme
- La gestion prudente et l'utilisation des produits phytosanitaires, respectueuse de l'environnement

III. Développement de nouveaux outils/supports de formation

1. Public ciblé

Ces modules de formations sont à destination des agriculteurs, des formateurs, des apprenants, des professeurs de lycée et collèges, etc., à toute personne souhaitant acquérir des connaissances complémentaires dans le domaine des pratiques agroécologiques.

↳ La formation professionnelle initiale de niveau 4 du Cadre européen de certification (CEC 4) est considérée comme étape préalable mais peut être reconsidérée selon les besoins des apprenants.

↳ La mise en œuvre des modules transfrontaliers de formation pourra viser le domaine de la formation continue pour adultes et être conçus en dispositifs modularisés.

Ceux-ci seront proposés :

➤ En Allemagne : dans les écoles professionnelles et techniques (Fachschule et Technische Schule) ainsi que la formation continuée (Weiterbildung).

➤ En France : dans les CFFPA, les CFA et les lycées agricoles, en formation initiale et continue.

➤ En Suisse : dans les écoles professionnelles et techniques (Fachschule et Technische Schule) ainsi que la formation continuée (Weiterbildung).

2. Comment ?

Les contenus pédagogiques sont librement accessibles sur le site internet du projet AGRO Form et sont mis gratuitement à la disposition des personnes intéressées. Les autres modules de formation transfrontaliers (grandes cultures, production légumière et viticulture) sont également disponibles gratuitement.

IV. Préconisations pour la construction de l'offre de formation

➤ *Objectif*

L'objectif des parcours de formation est de préparer les professionnels et futurs professionnels à s'adapter, à ajuster leurs pratiques aux évolutions agroécologiques et climatiques : « avancer avec le changement », avoir « des clés pour se mobiliser dans la mise en œuvre de systèmes résilients ».

➤ *Ce que peut être la formation :*

La formation facilite, elle est médiatrice pour cheminer au-delà des habitudes de pensée pour accéder aux sciences, interpréter la recherche, suggérer des pistes de recherche, articuler la recherche et l'action.

➤ *Ce qu'elle n'est pas :*

La formation n'est pas une simple information, elle ne conseille ni ne transmet les « bonnes » pratiques sans en comprendre les mécanismes dans leur globalité et interactivité.

➤ *Ce qu'elle pourrait être :*

L'occasion de découvrir des pratiques adaptées

➤ *Ce qu'elle doit être :*

La formation doit proposer des parcours de formation modularisés. Dans le cadre du projet AGRO Form, les parcours proposés enrichissent, complètent l'offre existante au niveau du Rhin Supérieur.

V. Proposition de module de formation

1. Contexte du module et conditions générales

Ce module a été conçu dans le cadre du projet INTERREG AGRO Form (2017-2020) pour la partie Formation. Le module est destiné aux enseignants et aux animateurs de séminaires en tant que module de formation complet comprenant différents supports à utiliser directement ou en tant que recueil de supports leur permettant de concevoir eux-mêmes un module de formation sur le thème de la "tavelure de la pomme".

2. Analyse didactique

2.1. Choix de la thématique

La tavelure est, dans le domaine de l'arboriculture, l'une des maladies les plus importantes sur le plan économique. Les champignons de la tavelure en tant qu'agents pathogènes nuisibles sont présents partout en Europe et représentent donc un grand défi pour les arboriculteurs fruitiers des deux côtés du Rhin.

La pomme est, économiquement parlant, une culture très importante. En 2017, la France a produit environ 1,7 millions de tonnes (source : FAO⁴) et est ainsi derrière la Pologne et l'Italie le troisième producteur de pommes de l'Union européenne. L'Allemagne en a produit en 2017 presque 600.000 tonnes ; en Suisse, le volume de production pour l'année de référence a atteint le chiffre impressionnant - au regard de la taille du pays - de 225 000 tonnes.

Le groupe de travail Formation arboriculture a choisi le thème de la tavelure de la pomme en raison de la grande importance de cette maladie, associée à la quantité impressionnante de pommes produites dans les pays partenaires voisins.

⁴ FAO : [Food and Agriculture Organization of the United Nations](http://www.fao.org/) (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture)

2.2. Objectifs pédagogiques

Objectifs généraux

Les apprenants doivent connaître la biologie du nuisible, prendre conscience de l'importance de cette maladie dans la culture de la pomme, connaître les approches pour une prophylaxie efficace et être capables de mettre en œuvre avec succès des stratégies de contrôle en pratique.

Objectifs spécifiques

Les apprenants

- connaissent l'importance, la biologie et le cycle de vie de la tavelure de la pomme
- connaissent les modèles de prévision, sont capables d'interpréter les résultats - diffusés par les messages des services d'alerte - et les utiliser comme base de décision dans leur stratégie de lutte contre la tavelure au sein de l'exploitation
- connaissent l'importance des mesures agronomiques pour minimiser le risque de tavelure de la pomme et sont capables de les nommer
- connaissent les mesures de régulation du nuisible et sont capables de prendre les mesures adaptées

Justification des objectifs pédagogiques

Le thème de la tavelure du pommier étant multifactoriel, il doit être exhaustif et éclairé de différentes façons. Ce module comprend un total de 8 unités d'enseignement (UE) de 45 minutes chacune. Elles sont réparties comme suit :

- Nuisible et symptômes de dégâts (2 UE),
- Mesures préventives et curatives (4 UE).

De plus, les apprenants peuvent approfondir les connaissances qu'ils ont acquises lors d'une visite thématique dans une exploitation de production de pommes. Une telle visite a été programmée sur 2 UE. Les adresses des exploitations agricoles sont disponibles auprès des autorités compétentes ou des partenaires du projet.

2.2.1. Module de formation : la tavelure de la pomme

Programme de la séquence 1

Durée : 2 UE (≅ 1,5 h)	Thème : Tavelure de la pomme En particulier : Nuisible et symptômes de dégâts		
	Objectifs pédagogiques : Les apprenants connaissent l'importance, la biologie et le cycle de vie de la tavelure de la pomme.		
Durée en minutes. (Temps en mn dans l'UE)	Phase & contenu	Méthode/ Supports	Objectif & Explication
1 (1)	Phase d'introduction : Accueil des apprenants	EE	
4 (5)	Montrer des photos de feuilles tombées et introduire le thème Ecrire le thème au tableau	DEA/ PPT / Tableau	Mobiliser les apprenants, Mettre en évidence la nature explosive du sujet, intégrer le sujet dans ce qui peut déjà être connu, créer un effet d'attente
5 (10)	Présentation du déroulement du module	EE/tableau d'affichage	Fournir aux apprenants un « fil rouge » pour s'y retrouver
15 (25)	Phase de travail 1 : « Importance du nuisible »	EE/PPT	Les apprenants reçoivent tout d'abord un éclairage professionnel pour leur donner le sentiment d'être concernés et susciter un intérêt pour l'acquisition de nouvelles connaissances.
15 (40)	« Développement du nuisible tout au long de l'année » est étudié en 3 groupes de travail différents (biologie & épidémiologie / apparition et maturation des pseudothèces / expulsion des spores et infestation) en utilisant une littérature appropriée.	GT/RP	Le travail en groupe mobilise les compétences clés des apprenants. L'objectif est que les apprenants abordent eux-mêmes ce sujet complexe afin de bien comprendre la thématique. Il est important de connaître la biologie de l'agent pathogène pour pouvoir effectuer correctement les étapes du traitement.
20 (60)	Présentation et documentation des résultats	EA	Les apprenants consolident leurs connaissances nouvellement acquises en les exprimant aux autres participants avec leurs propres mots. L'enseignant rassemble les résultats et les synthétise sous la forme d'un exercice de réflexion.
10 (70)	Phase de travail 2 : Symptômes de dégâts	EE/PPT	Les apprenants apprennent à reconnaître différents symptômes de dégâts aux feuilles et aux fruits
20 (90)	Synthèse finale et révision des connaissances acquises	V /DEA / FT	Sauvegarder ce qui a été appris en le répétant dans la discussion et en ajoutant les moments d'infestation sur la fiche de travail préparée dans le cadre du cycle annuel

(Abréviations : TP = tavelure de la pomme ; DEA = dialogue enseignants-apprenants ; EE = exposé enseignant ; EA = exposé apprenants ; V = vote ; PPT = PowerPoint ; RP = rétroprojecteur ; FT = fiche de travail ; TG = travail en groupe)

Annexes au programme de la séquence 1

➤ Introduction au cours (PPT)



Source : U. Dederichs

➤ Le fil rouge (tableau d'affichage)

Déroulement du module „tavelure de la pomme“

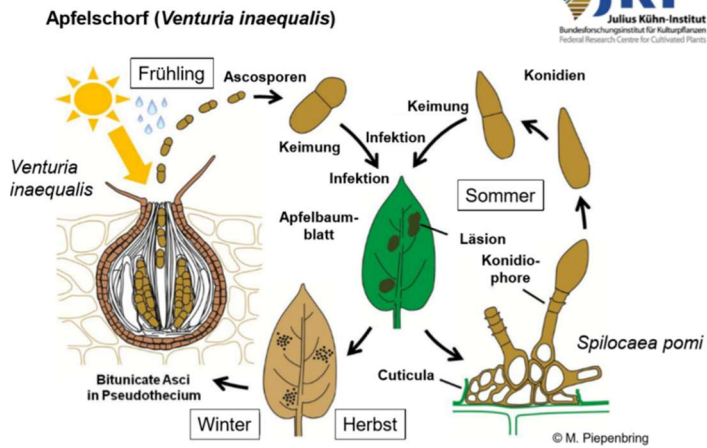
- Nuisibles et symptômes des dégâts (2 UE)
 - Prévention et mesures curatives (4 UE)
 - Visite d'une exploitation (2 UE)
- ➔ en tout 8 UE à 45 Minutes (\cong 6 heures pleines)

➤ Importance du nuisible, la tavelure de la pomme (PPT)

➤ Symptômes de dégâts de la tavelure de la pomme (PPT)

(voir les annexes en fin de document)

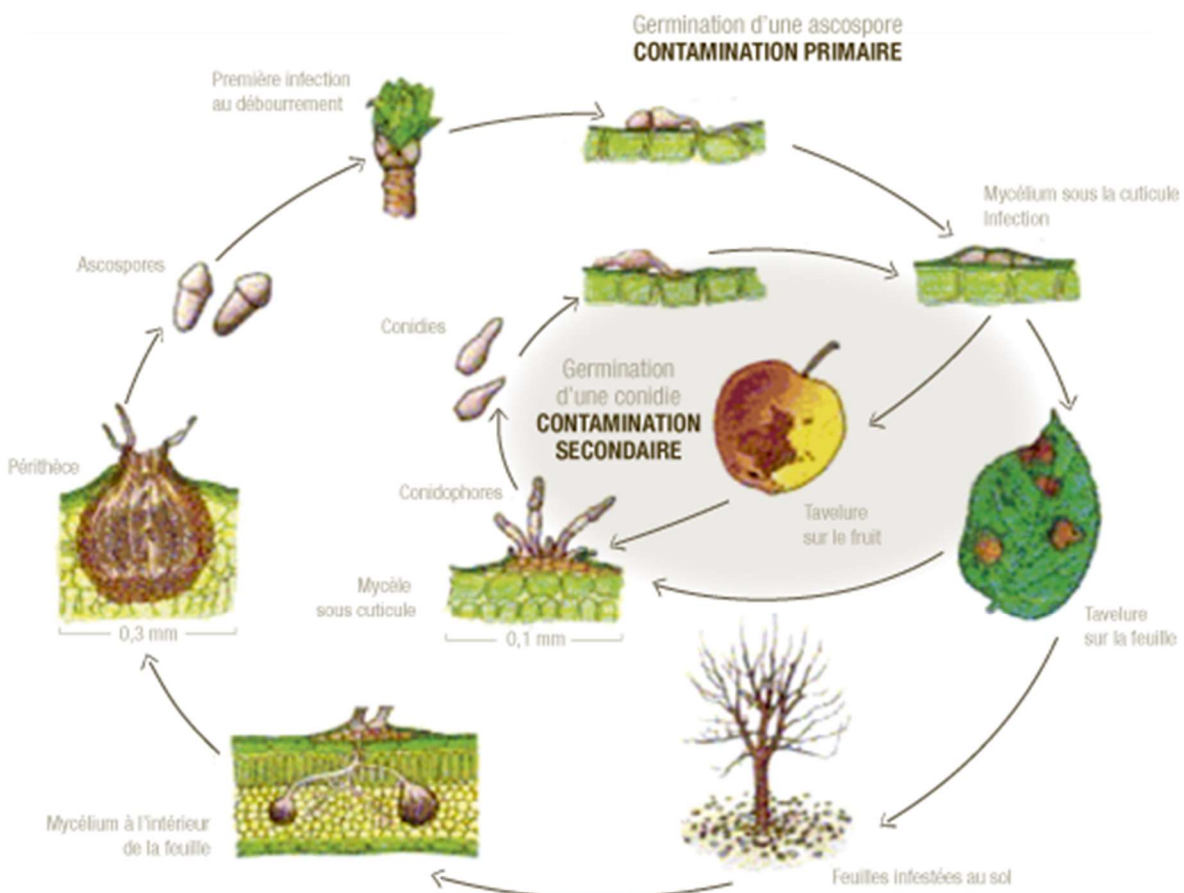
Synthèse finale des travaux en guise de conclusion
(RP et FT en version de référence)



Lexique :

- *Apfelbaum Blatt* : feuille de pommier
- *Frühling* printemps
- *Herbst* automne
- *Infektion* infestation
- *Keimung* germination
- *Konidien* conidies
- *Läsion* lésion
- *Sommer* été
- *Winter* hiver

Source :



Source https://www.bayer-agri.fr/cultures/tavelure-ennemi-n1_597/

Programme séquence 2

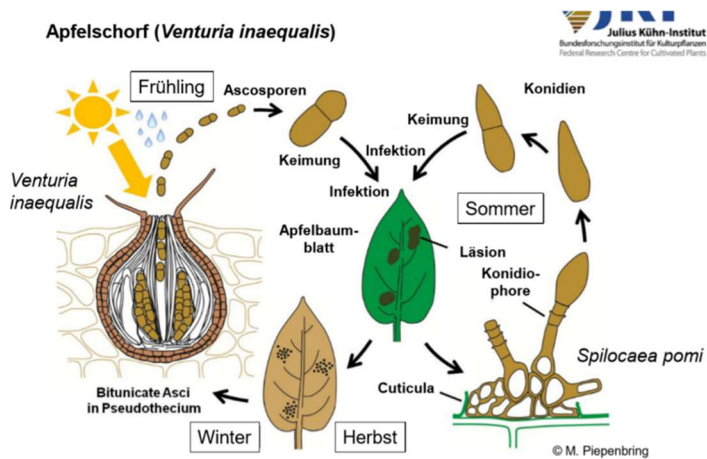
Durée : 4 UE (\cong 3 h)	Thème : Tavelure de la pomme En particulier : prévention et mesures curatives		
	Objectifs pédagogiques : Les apprenants <ul style="list-style-type: none"> • connaissent les modèles de prévision, sont capables d'interpréter les résultats et de les utiliser comme base de décision pour leur stratégie de lutte contre la tavelure au sein de l'exploitation • connaissent l'importance des mesures agronomiques pour minimiser le risque de tavelure dans la pommaraie et sont capables de les nommer • connaissent les mesures de régulation du nuisible et sont capables de prendre les bonnes décisions 		
Durée en mn (Temps en mn dans l'UE)	Phase & Contenu	Méthode/ Supports	Objectif pédagogique et explication
20 (20)	Phase d'introduction : « Rappelons-nous ce que nous avons appris en dernier lieu sur la tavelure de la pomme »	DEA/RP	Les apprenants révisent ce qu'ils ont déjà appris en complétant à nouveau le plan annuel de l'infestation par la tavelure de la pomme (synthèse finale de la séquence précédente). De cette façon, tous les participants atteignent le même niveau de connaissances et sont mobilisés par la méthode.
20 (40) 15 (55)	Phase de travail 1 : « Utilisation et fonctionnalité des modèles de prévision comme instrument de planification des mesures de lutte contre la tavelure » RIMpro – un modèle de prévision est présenté à titre d'exemple	EE/PPT DEA/SP	Les apprenants reçoivent un éclairage professionnel et un aperçu des modèles de prévision et ont le sentiment d'être concernés par eux. Avec les participants, l'enseignant explore le programme de simulation RIMpro étape par étape, développe les éléments essentiels du modèle avec les apprenants et en interprète les résultats.
35 (90)	Synthèse intermédiaire : à partir de l'analyse d'un message d'alerte	TG/EA	Les apprenants révisent, approfondissent et rapprochent leurs connaissances en traitant chacun un message d'alerte en 4 petits groupes, puis en présentant les résultats en séance plénière. Les questions posées sont : <ol style="list-style-type: none"> 1. Comment évaluez-vous l'importance des services d'alerte dans la lutte contre la tavelure ? 2. Analyse du contenu de l'alerte 3. A quel stade de développement se trouve la tavelure ? 4. Quel est le contenu du modèle de prévision inclus dans le message d'alerte ?

40 (130)	Phase de travail 2 : « Mesures agronomiques de lutte contre la tavelure »	FT/V/DEA/SP	Les apprenants définissent les principales mesures agronomiques en effectuant des recherches sur Internet. Les résultats sont compilés en séance plénière et enregistrés dans la fiche de travail pour en garantir la traçabilité.
40 (170)	Phase de travail 3 : Exposé avec accent sur : <ul style="list-style-type: none"> - Modèles météorologiques et prévisionnels - Révision des mesures agronomiques - Produits phytosanitaires 	PPT	Les apprenants apprennent les moyens les plus courants de réguler l'agent pathogène et peuvent transférer les connaissances acquises sur leur exploitation.
10 (180)	Synthèse finale et révision	DEA	Chaque apprenant nomme un mot-clé de la séquence du module sur la tavelure de la pomme et une autre personne dans la salle en explique le contexte et la signification. De cette façon, ce qui a été appris est intégré et répété dans le contexte.

(Abréviations : TP = tavelure de la pomme ; DEA = dialogue enseignants-apprenants ; EE = exposé enseignant ; EA = exposé apprenants ; V = vote ; PPT = PowerPoint ; RP = rétroprojecteur ; FT = fiche de travail ; TG = travail en groupe ; SP = smartphone)

Annexes au programme de la séquence 2

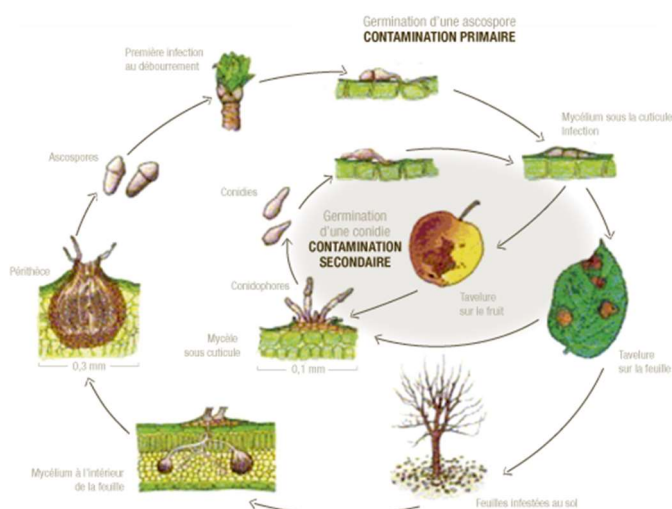
➤ Introduction à la thématique et révision des connaissances (RP et FT en version de référence)



Lexique :

- Apfelbaum Blatt : feuille de pommier
- Frühling : printemps
- Herbst : automne
- Infektion : infestation
- Keimung : germination
- Konidien : conidies
- Läsion : lésion
- Sommer : été
- Winter : hiver

Source :



Source : https://www.bayer-agri.fr/cultures/tavelure-ennemi-n1_597/

➤ Les modèles de pronostic comme instrument de planification dans la lutte contre la tavelure de la pomme (PPT)

➤ Mesures de contrôle de la tavelure de la pomme (PPT)

(voir les annexes en fin de document)

VI. Valorisation

- Mutualisation des formations sur le site « Agroécologie dans le Rhin supérieur » : <https://agroecologie-rhin.eu/>.
- Valorisation sur les sites internet de tous les partenaires du projet AGRO Form.
- Diffusion auprès des équipes pédagogiques de l'ensemble des travaux pour réinvestissement dans les différents pays.
- Déploiement des modules dans l'offre de formation catalogue des différents partenaires du projet AGRO Form ainsi que dans les parcours diplômants ou certifiants.

ACRONYMES

BLHV	Badischer Landwirtschaftlicher Hauptverband eV
CAA	Chambre d'Agriculture d'Alsace
CEC	Cadre Européen des Certifications
CFPPA	Centre de Formation Professionnelle et de Promotion Agricole
CRAGE	Chambre régionale d'Agriculture Grand Est
DLR Rheinlandpalz	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinlandpalz
DRAAF	Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Union
FEDER	Fonds Européen de développement régional
RP Freiburg	Regierungspräsidium Freiburg
UE	Unité d'enseignement

BIBLIOGRAPHIE / SITOGRAPHIE

INTERREG V. (s.d.). *Agroécologie dans le Rhin Supérieur : pratiques innovantes et formation*.
Online : <https://agroecologie-rhin.eu/>

MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION. (2017). Référentiel de diplôme Brevet professionnel option responsable d'entreprise agricole 15/01/2019:
http://www.chlorofil.fr/fileadmin/user_upload/diplomes/ref/bp/rea_renove/bp-rea-refAvril-2017.pdf

CHAMBRE D'AGRICULTURE DU GRAND EST. (2017). Flyer de présentation du projet AGRO Form.
https://grandest.chambreagriculture.fr/fileadmin/user_upload/National/FAL_commun/publications/GrandEst/44_Presentation_Projet_Agroecologie_dans_le_Rhin_Superieur_Pratiques_Innovantes_et_Formation.pdf

MAYEN, P. (2013). Apprendre à produire autrement : quelques conséquences pour former à produire autrement. *Pour*, (219), p. 247-270.

ANNEXES

1. Tavelure de la pomme (PPT)
2. Symptômes de dégâts de la tavelure de la pomme (PPT)
3. Les modèles de pronostic comme instrument de planification dans la lutte contre la tavelure de la pomme (PPT)
4. Mesures de contrôle de la tavelure de la pomme (PPT)

Anhang 1

Annexe 1

“Apfelschorf”

“Tavelure de la pomme”





Gliederung **Architecture**

- Thementauswahl
- Modulbeschreibung & Zielsetzung
- Inhaltliche Schwerpunkte
- Methodische Überlegungen
- Auswertung in Form einer Analyse der Teilnehmer- und Referenzzufriedenheit
 - Choix de la thématique
 - Description du module & et de ses objectifs
 - Principaux thèmes
 - Réflexions méthodologiques
 - Évaluation sous la forme d'une analyse de satisfaction des participants et des intervenants





Themenauswahl **Choix de la thématique**

- Bedeutung des Schorfes für den Erwerbsobstbau
- Apfelanbau (2007) in F (1,7 Mio. t.) / D (600.000 t.) / CH (225.000 t.)

→ Betroffenheit

- **Importance de la tavelure pour la production commerciale de fruits**
- **Production de pommes (2007) en F (1,7 Mio. t.) / D (600.000 t.) / CH (225.000 t.)**

→ Sensibilisation



Modulbeschreibung

Description du module

- Dauer:
8 UE à 45 Min. \cong 6 Zeitstunden
 - 2 UE “Schaderreger und Schadsymptome”
 - 4 UE “Prävention und Kurtion”
 - 2 UE “Fachliche Exkursion”
- Zielgruppe:
Teilnehmer mit Grundlagenwissen im Thema Obstbau
 - **Durée :**
8 UE à 45 Min. \cong 6 heures
 - 2 UE “Nuisibles et symptômes de dégâts”
 - 4 UE “Prévention et traitement”
 - 2 UE “Visite sur site”
 - **Public cible :**
Participants avec connaissances de base en arboriculture





Modulbeschreibung **Description du module**

- **Einsetzbarkeit:**
 - abgeschlossene Lehreinheit
 - grenzüberschreitend einsetzbar mit Betriebsbesuchen in Partnerländern
 - Materialsammlung für eigene Unterrichtskonzeption
- **Champ d'application :**
 - unité d'enseignement „clé en main“
 - Utilisation transfrontalière avec visites d'exploitations dans les pays partenaires
 - recueil de documents pour ses propres programmes d'enseignement





Zielsetzung Objectifs

- Die Teilnehmer sollen...
 - ... die Biologie des Schaderregers kennen.
 - ... ein Bewusstsein für die Erkrankung entwickeln.
 - ... Handlungsansätze für eine gelungene Prophylaxe erfahren.
 - ... das erworbene Wissen in der Praxis umsetzen können
- **Les apprenants doivent ...**
 - ... connaître la biologie du nuisible.
 - ... être sensibilisés à la maladie.
 - ... maîtriser les approches pour une prophylaxie réussie.
 - ... savoir mettre en œuvre dans la pratique les connaissances acquises.



Inhaltliche Schwerpunkte Principaux thèmes

- Grundlagenwissen (2 UE)

Biologie des Schaderregers & Schadsymptome

- Entwicklung des Schaderregers im Jahresverlauf
- Klima- und Wettereinflüssen im Zusammenhang mit dem biologischen Zyklus

- **Connaissances de base (2 UE)**

Biologie du nuisible et des symptômes de dégâts

- Evolution du nuisible au cours de l'année
- Impacts climatiques et météorologiques en corrélation avec le cycle biologique

Inhaltliche Schwerpunkte Principaux thèmes

- Vertiefungswissen (4 UE)

Prävention und Kuration

- Prognosemodelle
- Warndienste
- Bedeutung pflanzenbaulicher Maßnahmen
- Möglichkeiten zur Regulierung des Erregers

- **Connaissances approfondies (4 UE)**

Prévention et traitement

- Modèles de prévision
- Services d'alerte
- Importance des mesures de culture
- Possibilités de régulation de l'agent pathogène





Inhaltliche Schwerpunkte **Principaux thèmes**

- Vertiefungswissen (2 UE)
- **Exkursion**
 - Transfer des theoretisch Erlernten in die Praxis
- **Connaissances approfondies (2 UE)**
 - **Visites d'exploitation**
 - Transfert des acquis théoriques dans la pratique



Methodische Überlegungen **Reflexions** **méthodologiques**

- Einsatz vielfältiger Methoden
 - PPT, LSG, GA, LV, SV, ...
 - Betriebsbesuch
- **Recours à diverses méthodes**
 - PPT, entretien enseignant-apprenant, groupe de travail, exposé de l'enseignant, exposé de l'apprenant, ...
 - Visites d'exploitation



Methodische Überlegungen **Reflexions** **méthodologiques**

Dauer: 2 UE (\cong 1,5 h)	Thema: Apfelschorf Im Speziellen: Schaderreger und Schadsymptome		
Dauer in Min. (Zeit in Min. der UE)	Phase & Inhalt	Methode/ Medien	Lernziel
1 (1)	Eröffnungsphase: Begrüßen der Teilnehmer	RV	Teilnehmer aktivieren, Brisanz des Themas herausstellen, Einbetten des Themas in evtl. bereits Bekanntes, Spannungsbogen aufbauen
4 (5)	Bilder befallener Blätter und Früchte zeigen und zum Thema hinleiten Thema an die Tafel schreiben	RTG/ PPT / Tafel	
5 (10)	Ablauf des Moduls vorstellen	RV/Pinnwand	Teilnehmern zur Orientierung einen „roten Faden“





Methodische Überlegungen **Reflexions** méthodologiques

Durée : 2 UE (\cong 1,5 h)	Thème : Tavelure de la pomme En particulier : Nuisible et symptômes de dégâts		
	Objectifs pédagogiques : Les apprenants connaissent l'importance, la biologie et le cycle de vie de la tavelure de la pomme.		
Durée en minutes. (Temps en mn dans l'UE)	Phase & contenu	Méthode/ Supports	Objectif & Explication
1 (1)	Phase d'introduction : Accueil des apprenants	ER	Mobiliser les apprenants,
4 (5)	Montrer des photos de feuilles tombées et introduire le thème Ecrire le thème au tableau	DRA/ PPT / Tableau	Mettre en évidence la nature explosive du sujet, intégrer le sujet dans ce qui peut déjà être connu, cré du suspense
5 (10)	Présentation le déroulement du module	ER/tableau d'affichage	Fournir aux apprenants un « fil rouge » pour s'y reconnaître.

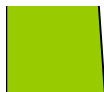




Methodische Überlegungen Reflexions méthodologiques

15 (25)	Erarbeitungsphase 1: „Bedeutung des Schaderregers“	RV/PPT	Teilnehmer erhalten zunächst einen fachlichen Input, um Betroffenheit zu erzeugen und Interesse für weiteren Wissenserwerb zu wecken
15 (40)	„Entwicklung des Schaderregers im Jahresverlauf“ wird in Form von 3 unterschiedlichen Gruppenarbeiten (Biologie & Epidemiologie / Initiation und Reifung der Pseudothecien / Sporenausschleuderung und Infektion) anhand ausgewählter Literatur erarbeitet.	GA/OHP	Das Arbeiten in der Gruppe fördert die Schlüsselqualifikationen der Teilnehmer. Ziel ist, dass sich die Teilnehmer mit diesem komplexen Teilbereich selbst befassen, um die Thematik vollumfänglich zu verstehen. Die Biologie des Erregers zu kennen ist wichtig, um Behandlungsschritte richtig durchführen zu können.
20 (60)	Präsentation der Ergebnisse und Dokumentation der Ergebnisse	TV	Teilnehmer festigen ihr neu erworbenes Wissen, indem Sie es für die anderen Teilnehmer in ihren eigenen Worte ausdrücken. Referent verknüpft die Ergebnisse und führt sie in Form von einem Moderationsprozess zusammen
10 (70)	Erarbeitungsphase 2: Schadsymptome	RV/PPT	Teilnehmer lernen unterschiedliche Schadsymptome an Blatt und Frucht kennen
20 (90)	Endzusammenfassung und Wiederholung des Erlernten	ZR /RTG / ABB	Sichern des Erlernten durch Wiederholung im Gespräche und der Ergänzung der Infektionszeitpunkte auf dem vorbereiteten Jahreskreisarbeitsblatt

(Abkürzungen: AS = Apfelschorf; RTG = Referenten-Teilnehmer-Gespräch, RV = Referentenvortrag; TV = Teilnehmervortrag; ZR = Zuruf; PPT = Powerpoint; OHP = Overheadprojektor; ABB = Arbeitsblatt; GA = Gruppenarbeit)



Methodische Überlegungen **Reflexions** **méthodologiques**

15 (25)	Phase de travail 1 : „Importance du nuisible“	ER/PPT	Les apprenants reçoivent tout d'abord un éclairage professionnel pour leur donner le sentiment d'être concernés et susciter un intérêt pour l'acquisition de nouvelles connaissances.
15 (40)	„Développement du nuisible tout au long de l'année » est étudié en 3 groupes d'études différents (biologie & épidémiologie / apparition et maturation des pseudothèces / expulsion des spores et infestation) en utilisant une littérature appropriée.	GT/RP	Le travail en groupe permet de valoriser les principales compétences des apprenants. L'objectif est que les apprenants abordent eux-mêmes ce sujet complexe afin de bien comprendre la thématique. Il est important de connaître la biologie de l'agent pathogène pour pouvoir effectuer correctement les étapes du traitement.
20 (60)	Présentation et documentation des résultats	EA	Les apprenants consolident leurs connaissances nouvellement acquises en les exprimant aux autres participants avec leurs propres mots. Le référent rassemble les résultats et les synthétise sous la forme d'un exercice de réflexion.
10 (70)	Phase de travail 2 : Symptômes de dégâts	ER/PPT	Les apprenants apprennent à reconnaître différents symptômes de dégâts aux feuilles et aux fruits
20 (90)	Synthèse finale et révision des connaissances acquises	V /DRA / FT	Sauvegarder ce qui a été appris en le répétant dans la discussion et en ajoutant les moments d'infestation sur la fiche de travail préparée dans le cadre du cycle annuel

(Abréviations : TP = tavelure de la pomme ; DRA = dialogue référents-apprenants ; ER = exposés référents ; EA = exposé apprenants ; V = vote ; PPT = PowerPoint ; RP = rétroprojecteur ; FT = fiche de travail ; TG = travail en groupe)



Auswertung Evaluation



Auswertung Evaluation

- Bisher nicht erprobt, keine Auswertung erfolgt
- Pas encore testé, pas d'évaluation



Fragen? Anregungen? Des questions , des suggestions ?



Quelle:
<https://de.depositphotos.com>



Anhang 2

Annexe 2

Schadsymptome des Apfelschorfs (*venturia inaequalis*)

Symptômes de dégâts de la tavelure de la pomme (*venturia inaequalis*)



Blattsymptome

Dégâts aux feuilles

- Im Frühjahr Flecken auf den Blättern, werden größer, fließen zusammen
 - Blätter befallen von Ober- und Unterseite
 - Cutikula um die Flecken herum löst sich ab
 - Stark befallene Blätter sterben ab
(→ Verkahlung der Bäume im Sommer)
- Au printemps, les taches sur les feuilles, deviennent plus grandes, fusionnent.
 - Feuilles infestées par le dessus et dessous
 - La cuticule autour des taches se détache
 - Les feuilles fortement infestées meurent
(→ les feuilles des arbres tombent en été)

Blattsymptome

Dégâts aux feuilles



Quelle: E. Zabaschus



Quelle: E. Zabaschus



Quelle: E. Zabaschus

Fruchtsymptome

Dégâts des fruits

- samtartigen olivgrünen bis graue Flecken auf der Fruchthaut mit verkorkten Stellen und deformierten Früchten
- des taches veloutées vert olive à gris sur la peau du fruit avec des zones engorgées et des fruits déformés



Quelle: U. Dederichs

Fruchtsymptome

Dégâts des fruits



Quelle: U. Dederichs



Quelle: U. Dederichs

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Merci de votre attention !



Quelle: U. Dederichs





*INTERREG V - Deutsch-Französisch-Schweizer Kooperationsprojekt 2017 - 2020
Agrarökologie am Oberrhein : innovative Praxis und Bildung*

*INTERREG V - Projet de coopération transfrontalière franco-allemand-suisse 2017 - 2020
Agroécologie dans le Rhin Supérieur : Pratiques Innovantes et formation*

Anhang 3

Annexe 3

Prognosemodelle als Planungsinstrument in der Apfelschorfbekämpfung

Modèles de pronostic comme instrument de lutte contre la tavelure de la pomme



Dieses Projekt wird von der Europäischen Union kofinanziert –Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) - „Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt“
Projet soutenu par le Fonds européen de développement régional – FEDER - « Dépasser les frontières : projet après projet »



Prognosemodelle im Schorfgeschehen

Modèles de pronostic pour la tavelure

- Apfelschorf ist wirtschaftlich bedeutendste Krankheit im Kernobstbau
 - Kenntnis aller Einzelaspekte des Schaderregers (Biologie, Dynamik der Entwicklung, Schadensverlauf und -ausmaß) von größter Bedeutung
 - exakt ausgerichtete Strategie im Fungizideinsatz unabdingbar
- Prognosemodelle ist wichtiges Instrument, um Infektionsrisiko und Bekämpfungszeitraum abschätzen zu können
 - La tavelure de la pomme est la maladie la plus importante sur le plan économique dans la culture des fruits à pépins
 - La connaissance de tous les aspects individuels du parasite (biologie, dynamique de développement, progression et étendue des dégâts) est de la plus haute importance
 - Une stratégie précise en matière d'utilisation de fongicides est indispensable
 - Les modèles de pronostic sont des outils importants pour estimer le risque d'infection et le temps nécessaire pour le contrôler



Prognosemodelle im Schorfgeschehen

Modèles de pronostic pour la tavelure

Funktionsweise:

- Erhebung und Verarbeitung der von MILLS Mitte des 20. Jahrhunderts definierten Parameter (Temperatur und Blattnässedauer)
 - Temperatur und Blattnässe bestimmen Sporenangebot des Pilzes
- Anhanddessen Aussage über bevorstehenden Infektionsdruck und die weitere Entwicklung des Pilzes
- Entwicklung von Handlungsempfehlungen (→ Warndienste!)

Fonctionnement :

- Définition et traitement des paramètres définis par MILLS au milieu du 20ème siècle (Température et durée d'humidité des feuilles)
 - La température et l'humidité des feuilles déterminent la production de spores du champignon
- En fonction de ceci, déclaration concernant la pression d'infection imminente et le développement ultérieur du champignon

Élaboration de mesures recommandées (→ Services d'alerte !)



Prognosemodelle im Schorfgeschehen

Modèles de pronostic pour la tavelure

Gängigste Prognosemodelle:

- ✓ “WELTE”
 - Grundlage für Warndienste

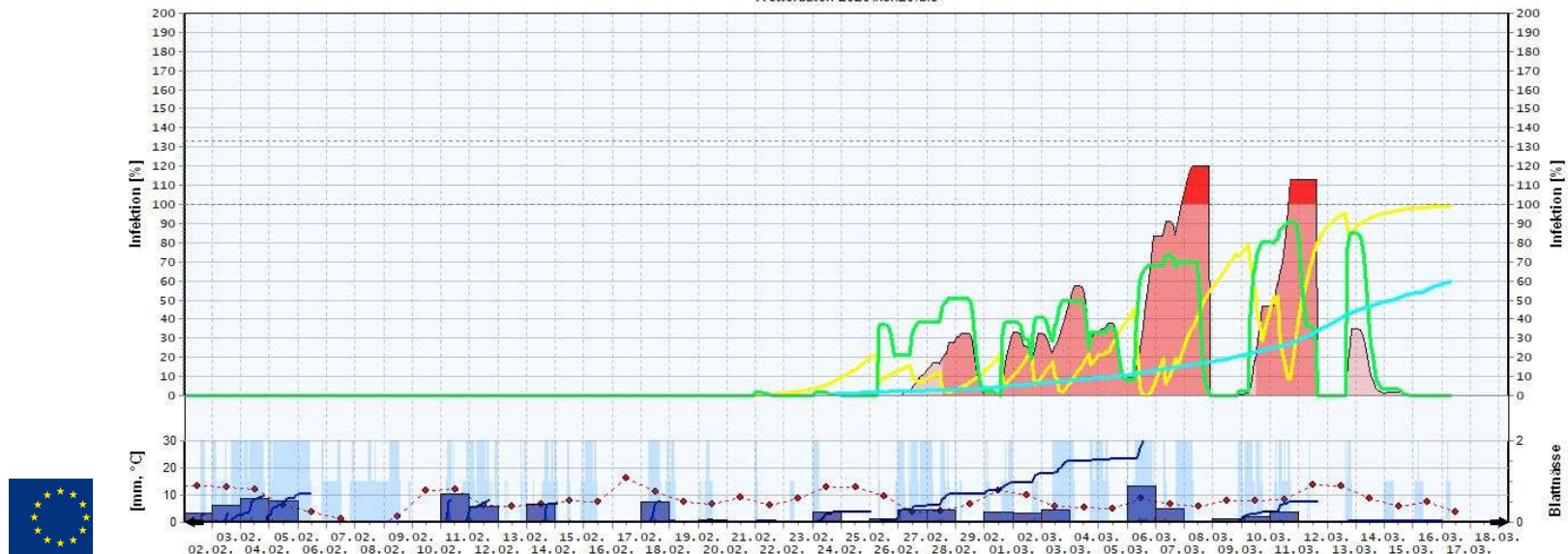
Modèle de pronostic le plus courant :

- ✓ “WELTE”
 - Critères de base pour les services d’alerte

Schorfprognose nach WELTE

Schorf KOENIGSCHAFFH. 2020

Wetterdaten 2020\ksh20.bio



Quelle: E. Zabaschus



Prognosemodelle im Schorfgeschehen

Modèles de pronostic pour la tavelure

Gängigste Prognosemodelle:

- ✓ “RIMpro” (=Relatives Infektions Maß)
 - seit mehr als einem Jahrzehnt erfolgreich in der europäischen Obstbauberatung im Einsatz
 - stellt die Grundlagen für eine optimierte Strategie dar
 - Berechnungen werden täglich aktualisiert, sofern keine Störungen bei der Datenübertragung auftreten
 - wie WELTE Grundlage für Warndienste

Les modèles de pronostic les plus courants :

- ✓ “RIMpro” (=Relatives Infektions Maß)
 - est utilisé avec succès depuis plus de dix ans dans le domaine du conseil en arboriculture en Europe
 - qui fournit les fondamentaux pour une stratégie optimale.
 - Les calculs sont mis à jour quotidiennement, pour autant qu'aucune perturbation ne se produise pendant la transmission des données
 - Tout comme les critères de base WELTE pour les services d'alerte

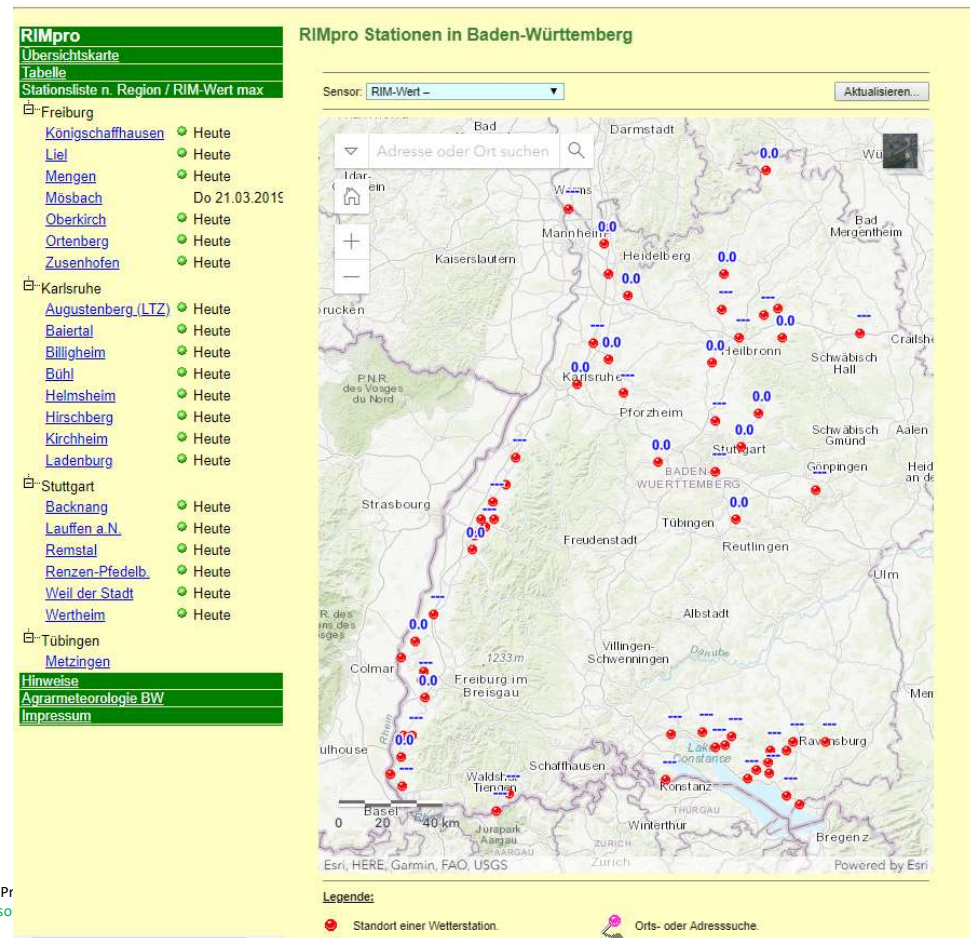


Prognosemodelle im Schorfgeschehen

Modèles de pronostic pour la tavelure

RIMpro-Stationen in Baden-Württemberg

Stations RIMpro en Bade-Wurtemberg



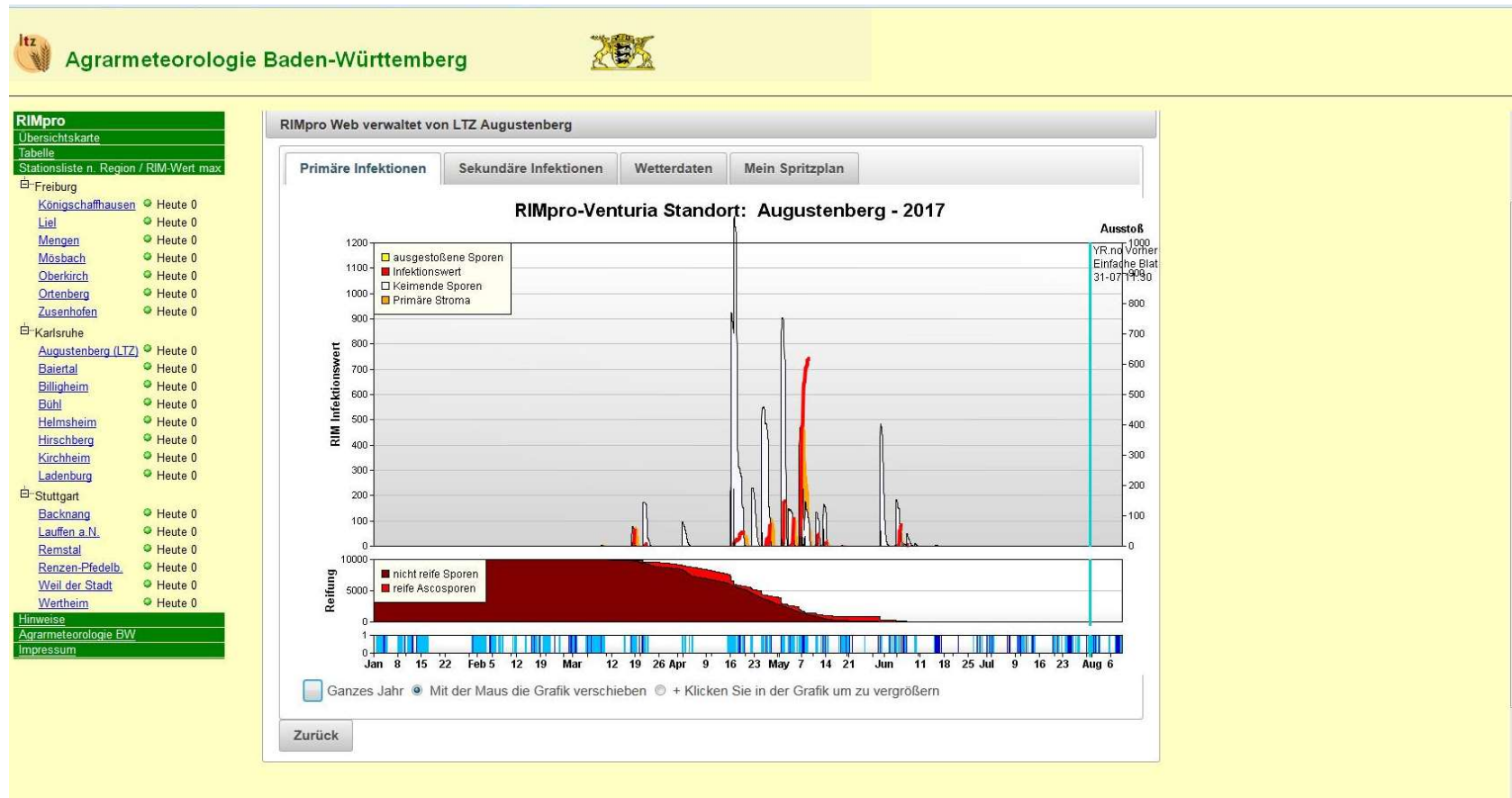
Dieses Pr
Projekt so

jedem Projekt“



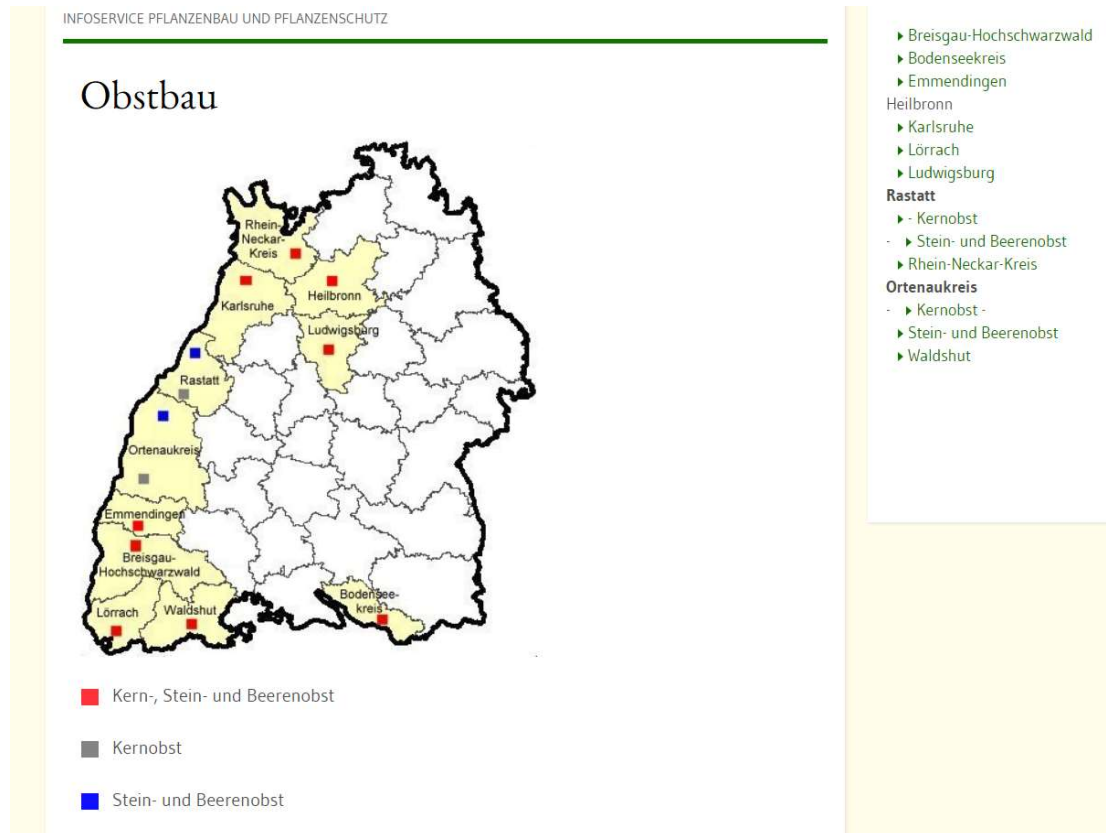
Prognosemodelle im Schorfgeschehen

Modèles de pronostic pour la tavelure



Warndienste der amtlichen Beratung in Baden-Württemberg

Services d'alerte du service de conseil officiel en Bade- Wurtemberg



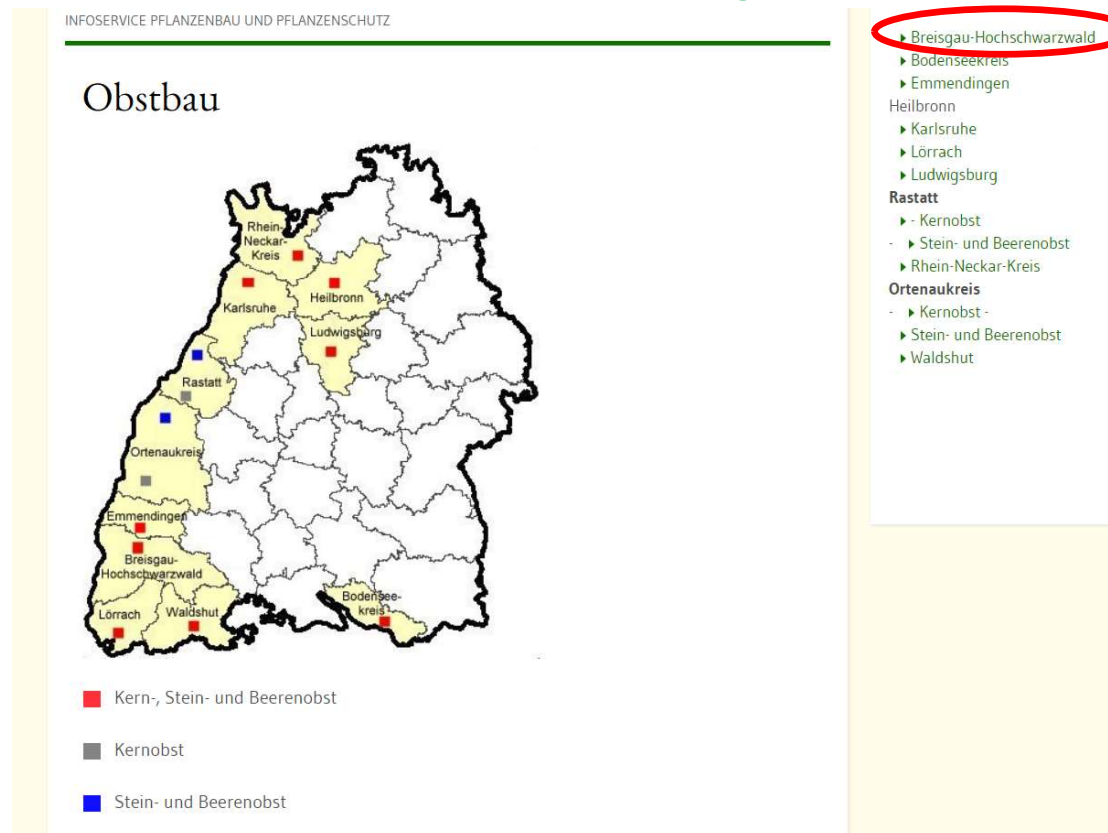
https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/MLR.Infodienst_Lde/Startseite/Aktuell_Startseite/Obstbau

Dieses Projekt wird von der Europäischen Union kofinanziert –Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) - „Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt“
 Projet soutenu par le Fonds européen de développement régional – FEDER - « Dépasser les frontières : projet après projet »



Warndienste der amtlichen Beratung in Baden-Württemberg

Services d'alerte du service de conseil officiel en Bade- Wurtemberg



https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/MLR.Infodienst,Lde/Startseite/Aktuell_Startseite/Obstbau

Dieses Projekt wird von der Europäischen Union kofinanziert –Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) - „Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt“
Projet soutenu par le Fonds européen de développement régional – FEDER - « Dépasser les frontières : projet après projet »



Warndienste der amtlichen Beratung in Baden-Württemberg

Services d'alerte du service de conseil officiel en Bade- Wurtemberg

<https://breisgau-hochschwarzwald.landwirtschaft-bw.de/pb/MLR.ULBFR,Lde/Startseite/Fachinformationen/Pflanzenschutz+Obstbau>

Infoservice Pflanzenschutz Erwerbsobstbau,
Südbaden



Bezeichnung	Typ
Warnmeldung 13/2020 vom 27.03.2020	
Warnmeldung 12/2020 vom 19.3.2020	
Warnmeldung 11/2020 vom 18.3.2020	
Warnmeldung 10/2020 vom 10.3.2020	
Warnmeldung 09/2020 vom 6.3.2020	
Warnmeldung 08/2020 vom 4.3.2020	
Warnmeldung 07/2020 vom 28.02.2020	

Elke Zabaschus
T: 0761 2187 5834
F: 0761 2187 775834
M: 0162 2550 672
E: elke.zabaschus@lkbh.de

GEWÄSSERABSTANDSAUFLAGEN

-  - Kernobst
-  - Himbeerartiges Beerenobst
-  - Johannisbeerartiges Beerenobst
-  - Kirsche
-  - Pfirsich, Aprikose
-  - Zwetschge

LINKSAMMLUNG

- BVL Online-Datenbank
Pflanzenschutzmittel
https://www.bvl.bund.de/DE/04_F

- Wetterdaten & Prognosen
[Wetterdaten & Prognosen](#)



Diese
Projet soutenu par le Fonds européen de développement régional – FEDER - « Dépasser les frontières : projet après projet »

chst zusammen, mit jedem Projekt“





INTERREG V - Deutsch-Französisch-Schweizer Kooperationsprojekt 2017 - 2020
Agrarökologie am Oberrhein : innovative Praxis und Bildung

INTERREG V - Projet de coopération transfrontalière franco-allemand-suisse 2017 - 2020
Agroécologie dans le Rhin Supérieur : Pratiques Innovantes et formation

Warndienste der amtlichen Beratung in Baden-Württemberg

Services d'alerte du service de conseil officiel en Bade- Wurtemberg

<https://breisgau-hochschwarzwald.landwirtschaft-bw.de/pb/MLR.ULBFR,Lde/Startseite/Fachinformationen/Pflanzenschutz+Obstbau>

Infoservice Pflanzenschutz Erwerbsobstbau,
Südbaden



Elke Zabaschus
T: 0761 2187 5834
F: 0761 2187 775834
M: 0162 2550 672
E: elke.zabaschus@lkbh.de

GEWÄSSERABSTANDSAUFLAGEN

- Kernobst
- Himbeerartiges Beerenobst
- Johannisbeerartiges Beerenobst
- Kirsche
- Pfirsich, Aprikose
- Zwetschge

LINKSAMMLUNG

- BVL Online-Datenbank Pflanzenschutzmittel
https://www.bvl.bund.de/DE/04_f

- Wetterdaten & Prognosen
[www.dwd.de](#)

Bezeichnung	Typ
Warnmeldung 13/2020 vom 27.03.2020	
Warnmeldung 12/2020 vom 19.3.2020	
Warnmeldung 11/2020 vom 18.3.2020	
Warnmeldung 10/2020 vom 10.3.2020	
Warnmeldung 09/2020 vom 6.3.2020	
Warnmeldung 08/2020 vom 4.3.2020	
Warnmeldung 07/2020 vom 28.02.2020	



Dieses Projekt wird von der Europäischen Union kofinanziert –Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) - „Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt“
 Projet soutenu par le Fonds européen de développement régional – FEDER - « Dépasser les frontières : projet après projet »





Warndienste der amtlichen Beratung in Baden-Württemberg Services d'alerte du service de conseil officiel en Bade- Wurtemberg



LANDRATSAMT
BREISGAU-
HOCHSCHWARZWALD
PFLANZENSCHUTZWARNDIENST ERWERBSOBSTBAU SÜDBADEN
04.03.2020

8

*) Mittelmengen bei Baumobst je ha und m Kronenhöhe. **) § 22 (2): Anwendung des Mittels ist nur zulässig in Betrieben, denen eine Genehmigung nach § 22 (2) Pflicht ist. W = Wurzel; B = Blatt; S = Blattansatz; O = Obsthaus/Tunnel; F = Freiland

Kernobst

Schorf: Ein leichter Ascosporenflug wurde mittels der Ascosporenfallen am Wochenende festgestellt. Mit den nächsten Niederschlägen sind Infektionen möglich. Für Anlagen bzw. Sorten mit Befall im Vorjahr, bei denen der Knospenaufbruch stattgefunden hat, werden vorbeugende Fungizidbeh. mit bspw. Delan WG 0,25 kg* + Kumulus WG 2 kg* empfohlen. Alternativ möglich ist ein Kupferpräparat (Cuprozin Progress 0,5 l* oder Funguran Progress 0,6 kg*, mit Wirkung gegen Obstbaumkrebs).

Apfelblütenstecher: Erste vereinzelte Blütenstecher sind in Anlagen zu finden. Die Witterung ist für Insektizidbehandlungen nicht optimal (zu wechselluftig und kühl). Auf weitere Hinweise achten, ggf. Beratung anfordern. Es werden eigene Klopfproben oder Kontrollen der Knospen empfohlen. Bei Überschreiten der Schadschwelle von 10 – 40 Käfern/100 Schläge oder 10 – 15 Einstiche an 100 Knospen (abhängig von Blütenansatz) werden Insektizidbeh. empfohlen, damit noch zuwarten.

Laut der Notfallzulassung nach Art. 53 für Exirel gegen Apfelblütenstecher gelten folgende Auflagen:

- In Wasserschutzgebieten ist die Anwendung dieses Mittels verboten. Für betroffene Anlagen kommt daher nur die Nutzung der Nebenwirkung von Calypso in Frage.
- Keine weitere Anwendung von weiteren Cyantraniliprolpräparaten (Minecto One) auf der selben Fläche im selben Jahr
- B1 – **bienengefährlich**; max. eine Anwendung
- Es ist sicherzustellen, dass bei Nachfolgearbeiten/Inspektionen mit direktem Kontakt zu den behandelten Pflanzen/Flächen innerhalb von 14 Tagen nach der Anwendung in Obstbaumkulturen und in Strauchbeerenobst lange Arbeitskleidung und festes Schuhwerk sowie Schutzhandschuhe getragen werden.

Erdbeeren

Feldmäuse: Im Tunnel ist außer Fallenfang die Anwendung von Ratron Giftweizen und Giftlinsen möglich. Die verdeckte Ausbringung von 5 Stück/Loch darf 1x pro Jahr (max. 2 kg/ha und Jahr) erfolgen. Einzelne Teilbehandlungen sind möglich.

Sachkundefortbildungen 2020

LK LÖ Dienstag, 10.3.2020 Beginn 20 Uhr Rathaus, 79588 Efringen-Kirchen Ortsteil Efringen

Bitte bringen Sie für den reibungslosen Ablauf Ihren Sachkunde- und Personalausweis mit!

Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald
Europaplatz 3
79206 Breisach
www.breisgau-hochschwarzwald.de
www.landwirtschaft-bw.info

Elke Zabaschus
Mobil 0162 2590 672
Tel. 0761 2187 5834
Fax 0761 2187 75834
elke.zabaschus@lkbh.de

Die Angaben ersetzen nicht die Gebrauchsanleitung; insbesondere sind die Anwendungsbestimmungen zu beachten. Alle Angaben entsprechen dem aktuellen Kenntnisstand der Verfasser. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie eine Haftung für Irrtümer oder Nachteile, die sich aus der Empfehlung bestimmter Präparate oder Verfahren ergeben könnten, wird nicht übernommen.

Pflanzenschutzwarndienst Erwerbsobstbau Südbaden

IP-Termine 2020 mit Matthias Bernhart Tel. 0781/8057106, matthias.bernhart@ortenaukreis.de

Dienstag	Landkreise Emmendingen & Breisgau-Hochschwarzwald	
24.03., 14.4., 5.5., 26.5.*	Königschaffhausen Laufen	9:00 - 10:30 13:30 - 15:00
Dienstag	Landkreis Lörrach	
31.3., 21.4., 12.5., 2.6.*	Egringen Niedereggenen	9:30 – 12:00 13:30 – 16:00
flexibel	Opfingen	17:00

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei Kulturführung und Pflanzenschutz!

Falls Sie keine Mitteilungen des Fachbereichs Landwirtschaft im Landratsamt Breisgau-Hochschwarzwald mehr erhalten möchten, dann senden Sie bitte an den Absender eine kurze E-Mail-Nachricht. Nach Eingang Ihrer Abbestellung werden wir umgehend Ihre persönlichen, zum Zweck des Newsletterbezugs gespeicherten Daten löschen.

Kernobst

Schorf: Ein leichter Ascosporenflug wurde mittels der Ascosporenfallen am Wochenende festgestellt. Mit den nächsten Niederschlägen sind Infektionen möglich. Für Anlagen bzw. Sorten mit Befall im Vorjahr, bei denen der Knospenaufbruch stattgefunden hat, werden vorbeugende Fungizidbeh. mit bspw. Delan WG 0,25 kg* + Kumulus WG 2 kg* empfohlen. Alternativ möglich ist ein Kupferpräparat (Cuprozin Progress 0,5 l* oder Funguran Progress 0,6 kg*, mit Wirkung gegen Obstbaumkrebs).



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Merci de votre attention !



Quelle: U. Dederichs



Dieses Projekt wird von der Europäischen Union kofinanziert –Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) - „Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt“
Projet soutenu par le Fonds européen de développement régional – FEDER - « Dépasser les frontières : projet après projet »





*INTERREG V - Deutsch-Französisch-Schweizer Kooperationsprojekt 2017 - 2020
Agrarökologie am Oberrhein : innovative Praxis und Bildung*

*INTERREG V - Projet de coopération transfrontalière franco-allemand-suisse 2017 - 2020
Agroécologie dans le Rhin Supérieur : Pratiques Innovantes et formation*

Anhang 4

Annexe 4

Möglichkeiten zur Apfelschorfregulierung

Possibilités de contrôle de la tavelure de la pomme



Dieses Projekt wird von der Europäischen Union kofinanziert –Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) – „Der Oberrhein wächst zusammen, mit jedem Projekt“
Projet soutenu par le Fonds européen de développement régional – FEDER - « Dépasser les frontières : projet après projet »



Gliederung **Architecture**

- **Pflanzenbauliche Maßnahmen**

- Sortenwahl
- Anlagenerstellung
 - Standortwahl
 - Reihen- und Pflanzenanlage
- Düngung
- Schnitt
- Falllaubmanagement
- Anlagenhygiene

- **Grundsätzliches zum Pflanzenschutz**

- **Mesures culturelles**

- Sélection des variétés
- Création de parcelle
 - Sélection du site
 - Sélection des rangées et des plants
- Fertilisation
- Elagage
- Gestion des détritits
- Hygiène de la parcelle

- **Généralités de la protection phytosanitaire**





Pflanzenbauliche Maßnahmen **Mesures culturelles**

Sortenwahl

- Züchtung hat in den vergangenen Jahren einige schorfresistente Sorten hervorgebracht
 - können in Bezug auf Aussehen, Geschmack und Lagerfähigkeit mit den herkömmlichen Sorten standhalten
- Anbau schorfresistenter Sorten wird in Zukunft weiter ansteigen
- Züchtungsprogramme haben die Suche nach Sorten mit Resistenzen gegen Schorf fest im Blick

Sélection des variétés

- La recherche a produit quelques variétés résistantes à la tavelure ces dernières années
 - peut concurrencer les variétés traditionnelles en termes d'apparence, de goût et de durée de conservation
- La culture de variétés résistantes à la tavelure continuera à se développer à l'avenir
- Les programmes de sélection ont pour objectif la recherche de variétés résistantes à la tavelure





Pflanzenbauliche Maßnahmen **Mesures culturelles**

Anlagenerstellung – Standortwahl

Apfelschorf braucht lange Blattnässephasen, deshalb:

1. geschlossene Lagen vermeiden
2. besser keine Apfelanlage in Nebelgebieten

Création de parcelles - Sélection de sites

La tavelure de la pomme a besoin de longues phases de mouillage des feuilles, c'est pourquoi :

1. éviter les sites fermés
2. éviter de planter des pommiers dans des zones de brouillard





Pflanzenbauliche Maßnahmen **Mesures culturales**

Anlagenerstellung

Reihen- und Pflanzenanlage

- Hauptaugenmerk ist auf eine gute Durchlüftung zu legen
- Feuchtigkeit ist Nährboden der Pilze

→ lockere Reihenabstände

→ weite Pflanzabstände

Sélection du site

Sélection des rangées et des plants

- L'accent doit être mis sur une bonne ventilation
- L'humidité est un terreau fertile pour les champignons

→ Espacement aéré des rangs

→ **Large espacement entre les plants**



Pflanzenbauliche Maßnahmen **Mesures culturales**

Düngung

- N-Düngung bedarfsgerecht (30–40 kg N/ha/Jahr)
 - ➔ frühzeitiger Triebabschluss → mögliche Infektionsphase kurz
 - ➔ abwehrkräftiges Hauptgewebe der Bäume

Fertilisation

- Fertilisation azotée selon les besoins (30-40 kg N/ha/an)
 - ➔ Fin précoce de la croissance → phase d'infestation courte
 - ➔ Système de défense des arbres



Pflanzenbauliche Maßnahmen **Mesures culturales**

Schnitt

- Pilze lieben Feuchtigkeit → für licht- und luftdurchlässige Bäume sorgen, um Feuchtigkeit gering zu halten
- mit Schnittmaßnahmen für lockeren Kronenaufbau sorgen
- möglichst wenig Schnittmaßnahmen je Baum
- ganze Äste entfernen
- Sommerschnitt nicht zu früh durchführen

Elagage

- Les champignons aiment l'humidité → permettre aux arbres une perméabilité à la lumière et à l'air pour garder une faible humidité
- permettre le développement d'une cime aérée grâce à l'élagage
- le moins d'opérations d'élagage possible par arbre
- Supprimer des branches entières
- Ne pas effectuer la coupe d'été trop tôt



Pflanzenbauliche Maßnahmen **Mesures culturales**

Fallaubmanagement

- Falllaub ist Nährboden der Ascosporen
 - Falllaubabbau fördern durch:
 - Harnstoffspritzung zum Blattfall (Bioanbau nicht zugelassen!)
 - Förderung und Pflege der Regenwurmpopulation als Blattabbauexperte
- wenig Kupfereinsatz
- keine mechanische Bodenbearbeitung

Gestion des détrit

- Les feuilles mortes sont un lieu de reproduction des ascospores
 - Encourager le ramassage des feuilles mortes par :
 - Pulvérisation d'urée sur les feuilles mortes (culture biologique interdite !)
 - Développement et maintien de la population de vers de terre en tant qu'expert de la décomposition des feuilles
- Peu d'application de cuivre
- pas de travail mécanique du sol





Pflanzenbauliche Maßnahmen **Mesures culturales**

Anlagenhygiene

- konsequente Entfernung befallener Schorfblätter aus der Anlage
→ Verringerung des Ascosporenpotential im Frühjahr
- Einsatz eines Falllaubsaugers im Februar
→ infektiöses Falllaub wird mit dem Fangkorb entfernt

Hygiène de la parcelle

- Élimination systématique des feuilles infestées de tavelure
→ réduction du potentiel d'ascospores au printemps
- Utilisation d'un aspirateur de feuilles mortes en février
→ Les feuilles mortes infectées sont enlevées avec le panier-piège





Grundsätzliches zum Pflanzenschutz **Généralités de protection phytosanitaire**

- unterschieden werden präventive “Belags- und Kontaktspritzungen” und Kurativmaßnahmen

Belagsspritzungen (präventiv = vorbeugend):

- ✓ sind vor Niederschlägen und in Abhängigkeit vom Blattzuwachs auszubringen
 - ✓ Schutz der infizierbaren Baumteile durch Belag
 - ✓ Applikationstechnik und exakte Berechnung der Mittel- und Brühmenge entscheidend
- Ende März bzw. kurz vor oder zu Beginn des Ascosporenflugs erste Schorfspritzung als Kombination aus vorbeugenden “Belags- und Kontaktspritzungen” gekoppelt an Kurativmaßnahmen

- **une distinction est faite entre les mesures préventives "pulvérisation par enrobage et par contact" et les mesures curatives**

Pulvérisations par enrobage (préventif)

- ✓ **doivent être appliquées avant la pluie et en fonction de la croissance des feuilles**
 - ✓ **Protection des parties infectées de l'arbre en le couvrant**
 - ✓ **La technique d'application et le calcul exact de la quantité de produit et de bouillie sont déterminants**
- **Fin mars ou peu avant ou au début du vol des ascospores, première pulvérisation de la tavelure en combinaison de « pulvérisation d'enrobage et de contact" préventifs associés à des mesures curatives**





Grundsätzliches zum Pflanzenschutz **Généralités de protection phytosanitaire**

Kurativspritzungen (kurativ = heilend):

- ✓ wenn präventive Maßnahmen nicht ausreichen
- ✓ können bereits erfolgte Infektion stoppen
- ✓ Mittel dringen in Pflanze ein, wirken von innen
- ✓ Einsatz dieser Präparate auf wenige Anwendungen pro Jahr beschränkt, um Resistenzen vorzubeugen

Injections curatives (curatif = guérison) :

- ✓ Lorsque les mesures préventives ne suffisent pas
- ✓ Peuvent enrayer une infestation déjà présente
- ✓ Les produits pénètrent dans la plante, agissent de l'intérieur
- ✓ L'utilisation de ces préparations doit être restreinte à quelques applications par an pour éviter les résistances





Grundsätzliches zum Pflanzenschutz **Généralités de protection phytosanitaire**

- Ende März bzw. kurz vor oder zu Beginn des Ascosporenflugs erste Schorfspritzung als Kombination aus vorbeugenden “Belags- und Kontaktspritzungen” gekoppelt an Kurativmaßnahmen
- Ziel der Maßnahme ist, die Ascosporensaison (bis ca. Ende Mai) ohne Befall zu überstehen
- Fin mars ou peu avant ou au début du vol des ascospores, première pulvérisation de la tavelure en combinaison de « pulvérisation d’enrobage et de contact” préventifs associés à des mesures curatives
- L'objectif de cette mesure est de surmonter la saison des ascospores (jusqu'à environ fin mai) sans infestation





Grundsätzliches zum Pflanzenschutz **Généralités de protection phytosanitaire**

- keine kurativen Mittel mehr einsetzen, sobald erste Schorfsymptome in der Anlage auftreten
→ ständigen Belag mit Kontaktmitteln halten
- schorfresistente Sorten sollten mit minimiertem Fungizidprogramm gefahren werden
→ Gefahr eines Resistenzdurchbruchs im Auge behalten
- Kontrolle nach Ascosporensaison wichtig im Juni, gegebenenfalls August und zur Ernte
→ weitere Pflanzenschutzmaßnahmen abhängig von Kontrollergebnissen
- **ne pas utiliser de produits curatifs dès l'apparition des premiers symptômes de la tavelure dans la parcelle**
→ **conserver une couche constante d'agents de contact**
- **Les variétés résistantes à la tavelure doivent être gérées avec un programme de fongicides réduit au minimum**
→ **garder en tête le risque de résistance**
- **Contrôle en fonction de la saison des ascospores important en juin, éventuellement en août et à la récolte**

→ autres mesures phytosanitaires en fonction des résultats des contrôles



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!
Merci de votre attention !



Quelle: U. Dederichs

