

L'objectif d'IPMWORKS est d'encourager la mise en œuvre de stratégies de protection intégrée dans toute l'Union européenne en utilisant un réseau d'agriculteurs. Grâce à l'apprentissage entre pairs et aux efforts de collaboration, ces agriculteurs progresseront dans l'utilisation des stratégies de protection intégrée et démontreront l'efficacité de l'approche holistique pour réduire la dépendance aux pesticides, améliorer la gestion des bioagresseurs et accroître la rentabilité.

Cette fiche d'information présente les pratiques de protection intégrée employées dans le secteur des grandes cultures.



PAYS



DANEMARK



ALLEMAGNE



ITALIE



POLOGNE



SLOVÉNIE



ESPAGNE



PAYS-BAS



IRLANDE



ROYAUME-UNI



RÉSEAUX

Il y a **11** réseaux, un par pays, excepté en Allemagne et au Danemark qui en ont deux chacun. Ces réseaux comprennent au total **115** agriculteurs.

22 agriculteurs sont impliqués au Danemark, **22** en Allemagne, **6** en Irlande, **17** en Italie, **15** en Pologne, **10** en Slovénie, **13** en Espagne, **7** aux Pays-Bas and **10** au Royaume-Uni.



CULTURES

Maïs, céréales, pommes de terre, betterave sucrière, colza, soja, légumineuses



PRINCIPAUX BIOAGRESSEURS

Mildiou de la PdT, Virus de la Jaunisse nanisante de l'orge, Ray-grass, Vulpin, Pyrale du maïs

DANEMARK

LA RÉSISTANCE DES GRAMINÉES ADVENTICES EST UNE PRÉOCCUPATION MAJEURE ET LE PROBLÈME S'ÉTEND - PRINCIPALEMENT LE RAY-GRASS ET LE VULPIN.

Il n'existe pas de solution unique pour gérer ces populations de graminées adventices, qu'elles soient résistantes ou non. C'est pourquoi il est nécessaire d'adopter diverses stratégies, notamment des pratiques de gestion au cours de la saison et des changements dans la rotation des cultures ; le retardement des semis d'automne, la gestion du stock semencier et l'augmentation des cultures de printemps dans la rotation sont quelques-uns des principaux éléments.

RETARDER LE SEMIS POUR LIMITER LES GRAMINÉES

Les deux graminées adventices ont des cycles de vie similaires à ceux des céréales semées en automne et émergeront au début de l'automne. Si le semis est retardé, il est possible d'effectuer des faux-semis et de maîtriser une partie de la population de graminées adventices avant l'établissement de la culture. Après un semis tardif, certaines graminées adventices émergeront, mais les principales levées ont été dépassées.



Ray-grass dans BTH

En outre, un semis retardé empêche les graminées adventives de pousser vigoureusement, car les températures baissent en automne. Les mauvaises herbes restent donc plus petites et plus faciles à maîtriser.

GESTION DU STOCK SEMENCIER

Laisser la surface du sol intacte pendant au moins un mois après la récolte est un élément important de la gestion du stock semencier. Cela augmentera la décomposition des graines de graminées adventives et limitera l'apport à ce stock. Certaines graines germeront également et pourront être détruites chimiquement (glyphosate) ou mécaniquement. La stratégie de travail du sol est également importante, car elle permet de suivre la position des graines dans le sol. Les graines enfouies en profondeur se décomposent et le sol ne doit être labouré à nouveau que lorsque la partie principale est considérée comme non viable. Le labourage seulement à 5-10 cm permet aux graines viables de remonter à la surface et de germer, et aux nouvelles graines d'être enfouies à des profondeurs où elles ne peuvent pas germer.

MODIFIER LA ROTATION

L'agriculteur devrait inclure davantage de cultures de printemps dans la rotation. Le ray-grass italien est capable de germer et de produire des graines viables dans les cultures de printemps, mais dans une moindre mesure que dans les cultures d'automne. Les cultures de printemps sont plus efficaces contre le vulpin et très efficaces contre une autre graminée adventive, *Vulpia myuros*, car la vulpie ne peut pas produire de graines viables au printemps au Danemark, parce qu'elle a besoin de vernalisation. En ce qui concerne la rotation, il est important d'utiliser stratégiquement des herbicides dans les champs où il n'y a pas de résistance évidente. L'utilisation d'herbicides ALS devrait être évitée dans les céréales de printemps afin de s'assurer que ces herbicides ne sont pas utilisés durant chaque saison.

UTILISER DES MÉLANGES DE VARIÉTÉS POUR LIMITER LA PRESSION DES MALADIES

Pour rendre la culture plus résistante aux maladies, un mélange de variétés ayant des tolérances différentes est un élément important d'une stratégie de protection intégrée. Même si une variété est touchée par une maladie, les autres variétés peuvent fournir des rendements élevés. En outre, la pression exercée par les maladies tend à être plus faible lorsque les variétés sont "diluées". Choisissez des variétés dont les dates de maturité sont similaires. Attention aux limites de la production de blé panifiable ou d'orge de brasserie, qui n'acceptent pas toutes les mélanges de variétés.

DÉTECTION DES CHARDONS PAR DRONE

De nombreuses mauvaises herbes dicotylédones vivaces sont dispersées et il n'est pas nécessaire de traiter un champ entier. Un outil est développé pour utiliser les enregistrements des drones afin de générer des cartes de pulvérisation pour effectuer des pulvérisations parcellaires dans le cadre d'une stratégie de protection intégrée. Les membres du réseau échangent leurs connaissances pour faire fonctionner le pulvérisateur avec les données du drone. L'image montre un champ fortement infesté, où les 2/3 du champ ont été traités (zone vert clair).



Discuter des avantages et des inconvénients des machines



Réunion de visites croisées pour discuter des stratégies de lutte contre le ray-grass dans le blé d'hiver



Culture infestée de ray-grass



Carte montrant les zones du champ à traiter contre les chardons.

ALLEMAGNE

LE DÉSHERBAGE MÉCANIQUE DANS PLUSIEURS GRANDES CULTURES, À L'AIDE DE HOUES GUIDÉES PAR CAMÉRA ET DE DIFFÉRENTS TYPES DE HERSES

Le désherbage mécanique est testé avec succès par plusieurs de nos agriculteurs. Ils utilisent différents types de houes et de herSES en fonction du type de culture et de son stade de croissance.

Un désherbage mécanique efficace nécessite un suivi régulier et une connaissance détaillée des réglages optimaux de la machine en fonction des stades de croissance de la culture, des mauvaises herbes et des types de sol. Le succès peut être moindre dans les sols et les climats humides, ou dans les champs comportant de nombreuses grosses pierres.

UTILISATION DU DÉSHERBAGE MÉCANIQUE ET DE LA PULVÉRISATION LOCALISÉE DANS PLUSIEURS GRANDES CULTURES ET PRAIRIES PERMANENTES À L'AIDE DE HOUES GUIDÉES PAR CAMÉRA ET DE DIFFÉRENTS TYPES DE SARCLEURS À DOIGTS ET DE DISPOSITIFS POUR LE TRAITEMENT D'UNE SEULE PLANTE

Alors que les sarclouses à doigts sont déjà utilisées par certains de nos agriculteurs démonstrateurs, en particulier sur les prairies permanentes et dans le maïs, les houes et les appareils pour le traitement d'une seule plante ne sont pas encore très répandus, mais sont de plus en plus proposés par les entrepreneurs de travaux agricoles de la région. Dans le cadre des journées de démonstration organisés dans notre réseau, nous souhaitons donc montrer l'efficacité des méthodes de désherbage mécanique par rapport aux méthodes chimiques conventionnelles et améliorer le niveau de connaissances de nos agriculteurs en ce qui concerne les méthodes combinées qui suivent l'approche de la protection intégrée.

Comme nos agriculteurs démonstrateurs sont situés dans une région qui compte de nombreuses zones protégées d'eaux de surface, il existe une demande de solutions de gestion des mauvaises herbes adaptées à ces zones.



Herse rotative Einböck



Houe rotative GST Biostar



Participants à une journée de démonstration

IRLANDE

SURVEILLANCE DES PUCERONS POUR ÉVALUER LE RISQUE LIÉ AU VIRUS DE LA JAUNISSE NANISANTE DE L'ORGE DANS LES CULTURES D'ORGE D'HIVER ET DE PRINTEMPS

Le virus de la jaunisse nanisante de l'orge constitue une menace, propagée par divers pucerons vecteurs tels que *R. padi*, *S. avenae*, *M. dirhodium*, entre autres. Des pièges jaunes ont été placés stratégiquement dans les cultures pour surveiller le mouvement des vecteurs pendant les stades de croissance sensibles, de l'émergence au stade de croissance 31.

Le comptage comprenait le suivi du nombre de chaque espèce de pucerons et l'identification de ceux qui étaient virulifères. Ces données fournissent une indication précieuse sur le risque de transmission du virus dans les cultures.

En cas de détection d'un nombre élevé de pucerons virulifères, il est recommandé de traiter rapidement les cultures à l'aide d'un insecticide. À l'inverse, en cas de risque faible, il est conseillé d'adopter une approche attentiste, en surveillant les populations pour détecter d'éventuelles augmentations.



Pièges jaunes

ÉVALUATION DU MODÈLE TSUM POUR LA PRÉVISION DES RISQUES

Nous avons évalué l'efficacité du modèle de sommation des températures (Tsum) pour prédire le risque de déplacement des pucerons. Le modèle Tsum détermine le risque en fonction de l'accumulation de degrés-jours, recommandant un traitement lorsque le seuil de 170 degrés-jours est atteint. Au cours de la dernière saison, cette limite a été dépassée à plusieurs reprises, ce qui suggère la nécessité de traitements multiples.

Cependant, des études menées en Irlande suggèrent une approche plus conservatrice, préconisant une seule application d'insecticide. Cette recommandation tient compte du risque potentiel de développement d'une résistance, soulignant l'importance d'une utilisation judicieuse des pesticides dans les stratégies de protection intégrée.



Discussion autour des couverts

ITALIE

CULTURE INTERCALAIRE DANS DES CÉRÉALES AVEC LÉGUMINEUSES ET PLANTES FOURRAGÈRES COMPAGNES

Des lentilles en culture intercalaire avec du blé dur ont été testées. La technique présente peu de limites agronomiques et peut être mise en œuvre avec succès. La séparation post-récolte est un point faible. Testée à la fois dans des champs plats et dans des zones vallonnées, la technique donne de meilleurs résultats dans le premier environnement. Testée pendant deux ans dans un environnement vallonné dans une ferme biologique avec une culture en relais et un semis simultané, où les lentilles n'étaient pas assez productives pour justifier l'adoption de la technique.



Lentilles en culture intercalaire de blé dur

La lutte contre les adventices est améliorée lorsque la lentille est cultivée avec du blé dur par rapport à la culture unique. Les données doivent encore être analysées. L'utilisation de cultures fourragères sur du blé tendre dans une exploitation biologique a donné de bons résultats en matière de lutte contre les adventices et de productivité des cultures associées avec un semis simultané, avec des différences mises en évidence pour les deux espèces testées (trèfle d'Égypte et sylla).



Interculture sylla blé tendre

MINI-LABOUR POUR LE TRAVAIL RÉDUIT DU SOL ET LA DESTRUCTION DES COUVERTS AFIN D'AMÉLIORER LA LUTTE CONTRE LE RAY-GRASS

La technique est mise en œuvre par un agriculteur du réseau avec de bons résultats. Une journée de démonstration et une vidéo sur le terrain ont été réalisées pour illustrer la technique.



Sylla en culture intercalaire avec du blé dur

NOUVELLES VARIÉTÉS DE BLÉ TENDRE ISSUES DE PROGRAMMES DE SÉLECTION BIOLOGIQUE ET MÉLANGE DE DEUX VARIÉTÉS POUR LA LUTTE CONTRE LES MALADIES

Après une démonstration, un essai en plein champ a été réalisé pour comparer une nouvelle variété étiquetée biologique dans une exploitation conventionnelle. La variété s'est avérée plus résistante à la verse et avec une biomasse plus compétitive contre les adventices. Les données de rendement doivent encore être analysées. Le mélange entre la nouvelle variété et une variété de référence a donné de bons résultats dans la lutte contre la rouille noire (*Puccinia graminis*). L'agriculteur souhaiterait tester à nouveau l'une de ces variétés, mais avec du blé dur, en évitant un traitement herbicide sur deux.

BANDE FLEURIE EN BORDURE DE GRANDES CULTURES POUR L'ÉCOSCHÈME 5

Une bande fleurie a été établie dans une exploitation AB avec une activité d'apiculture à proximité. Les espèces semées à la fin du mois d'octobre ont montré des taux de survie différents. La bourrache officinale a donné de bien meilleurs résultats que la phacélie et a donné des fleurs au début du printemps pour les pollinisateurs. La densité élevée des cultures semées a bien maîtrisé les adventices monocotylédones, mais moins bien les dicotylédones, par exemple le pychris fausse-éprevière. La bande sera fauchée après le 30 septembre pour respecter les règles de l'Ecoscheme 5.



Bande fleurie



Démonstration de mini-labour



Comparaison de variétés de BTH

POLOGNE

LE DÉSHERBAGE MÉCANIQUE AVEC DIFFÉRENTS TYPES DE HOUES

La fréquence nécessaire du désherbage dépend de divers facteurs, notamment du type de culture, de la période de fermeture du couvert végétal et d'autres variables. En général, un désherbage mécanique précis et répétitif s'avère être une stratégie efficace contre les mauvaises herbes, en particulier jusqu'à ce que la culture couvre correctement l'espace inter-rang.

UTILISATION DE LA LUTTE BIOLOGIQUE AVEC LES TRICHOGRAMMES POUR SUPPRIMER LA PYRALE DU MAÏS (OSTRINIA NUBILALIS)

Il existe deux méthodes d'application : l'application manuelle de sachets en carton contenant des œufs de trichogrammes sur les feuilles de maïs ou la dispersion de capsules biodégradables contenant des œufs directement dans le champ. Les éléments critiques sont le choix du moment et l'obtention d'une densité adéquate de trichogrammes, ce qui signifie que l'application peut devoir être répétée deux ou trois fois au cours de la saison de croissance. L'agent de contrôle a une courte durée de vie. Comme le succès dépend de la densité de l'agent de lutte biologique, l'agriculteur doit planifier à l'avance avec les producteurs d'œufs de trichogrammes pour s'assurer de la disponibilité de l'agent de lutte biologique.

Démonstration de désherbage mécanique sur l'exploitation



Lâcher de Trichogramme par un drone



Œufs de trichogrammes sachets et capsules

SLOVÉNIE

MISE EN ŒUVRE D'UNE STRATÉGIE D'ANTI-RÉSISTANCE POUR LA LUTTE CONTRE LES MALADIES DE L'ORGE

En juin 2023, la méthode de protection intégrée a été adoptée comme une stratégie robuste de lutte contre la résistance aux maladies fongiques de l'orge causées par les taches foliaires de la ramulariose (*Ramularia collo-cygni*). Cette approche innovante comprend l'utilisation de soufre en association avec des fongicides. Les producteurs d'orge slovènes utilisent généralement des fongicides ciblant un seul site spécifique pour lutter contre les principales maladies de l'orge d'hiver. Bien que ces fongicides consistent souvent en des combinaisons de deux ou trois substances, ils agissent tous sur des cibles spécifiques différentes du pathogène, ce qui pose un risque modéré à élevé de développement de la résistance.

Pour remédier à cette situation, des fongicides à cibles multiples ont été introduits, autorisant uniquement l'utilisation du soufre pour l'orge d'hiver en Slovénie. Lors d'une démonstration pratique, deux agriculteurs ont divisé leurs champs en sections traitées et non traitées. Un agriculteur a appliqué le fongicide conventionnel homologué sur une partie et l'a combiné avec du soufre, tandis que l'autre agriculteur a effectué trois pulvérisations tout au long de la période de végétation, en n'appliquant du soufre que lors de la dernière série de pulvérisations. Le premier agriculteur a suivi une approche préventive basée sur les prévisions et les conditions météorologiques, tandis que le second agriculteur a programmé les applications davantage en fonction des phases phénologiques que des conditions météorologiques. Des zones non traitées ont été délibérément laissées dans les deux champs.



"Journée des céréales"



Participants à la visite de terrain

Lors d'une démonstration, les participants ont examiné les zones non traitées afin d'identifier les maladies existantes sur les feuilles. Ils ont ensuite observé les zones traitées avec des combinaisons de soufre et de fongicide conventionnel. Le Hub coach a mis en évidence l'importance de la pulvérisation en fonction de la pression de la maladie et des conditions météorologiques par rapport au calendrier d'application en fonction des phases phénologiques. Cette stratégie globale vise à freiner le développement de la résistance et à assurer un contrôle efficace des maladies dans la culture de l'orge.

Chez l'agriculteur 1, un seul traitement fongicide, complété par du soufre, a démontré une efficacité impressionnante de 80 % dans la lutte contre la résistance. Cette approche a permis d'obtenir un rendement de 7,5 t/ha, légèrement supérieur à celui de l'année précédente en 2022.

En revanche, l'agriculteur 2 a poursuivi une stratégie plus intensive, en effectuant un total de trois pulvérisations de fongicides en 2023. Le soufre a été intégré dans la dernière pulvérisation sur les épis d'orge. Malgré une efficacité de 40 % de la méthode anti-résistance, le taux d'infection plus faible de *Ramularia collo-cygni* a été attribué aux deux pulvérisations précédentes. Par conséquent, l'agriculteur envisage de réduire la fréquence des pulvérisations fongicides à deux fois par an, en complétant avec du soufre.

Encouragés par le succès de la protection intégrée, les agriculteurs s'engagent à maintenir la stratégie de lutte contre la résistance à l'avenir. Le « hub coach » a continué à diffuser cette approche efficace lors de la "Journée des céréales", en la présentant à des agriculteurs et ses collègues conseillers agricoles.



Participants à la démonstration

PAYS-BAS

DÉSHERBAGE MÉCANIQUE : UN ÉLÉMENT CLÉ DE LA GESTION DES ADVENTICES DANS LES GRANDES CULTURES

L'efficacité du désherbage mécanique est fortement influencée par les conditions météorologiques et pédologiques, le temps sec et le sol jouant un rôle essentiel. Différentes options sont disponibles pour le contrôle mécanique des adventices:

- **Pre-levée de la culture:** Utilisation d'une herse au stade de la germination des adventices.
- **Post-levée de la culture:** Utilisation d'une herse ou d'une houe.
- **Technologie de précision:** De plus en plus, les équipements intègrent des caméras ou un système de guidage par GPS pour un contrôle plus précis et plus ciblé des adventices.
- **Robotique:** On assiste à des progrès rapides dans le domaine de la robotique, les premières machines étant déjà opérationnelles, bien qu'à un coût substantiel.

VARIÉTÉS DE POMMES DE TERRE RÉSISTANTES AU MILDIU

Le mildiou est une menace fongique importante, qui nécessite souvent de nombreuses applications de fongicides pour être maîtrisée.



Machines agricoles de pointe



Les observateurs s'intéressent à diverses variétés de pommes de terre

L'utilisation de variétés de pommes de terre résistantes constitue une solution innovante, qui permet de réduire l'utilisation de fongicides jusqu'à 80 %. Alors que les applications périodiques de fongicides pendant les périodes à haut risque d'infection restent cruciales pour préserver la résistance, les variétés de pommes de terre résistantes gagnent en popularité, non seulement dans le secteur biologique, mais aussi en suscitant l'intérêt des agriculteurs conventionnels.

ROYAUME-UNI

INTÉGRATION DES CULTURES COMPAGNES AVEC LE SARRASIN ET LE TRÈFLE D'ALEXANDRIE DANS LE COLZA D'HIVER

Cette approche innovante a permis de réduire considérablement la pression exercée par les altises. L'implantation des cultures s'est améliorée par rapport à la seule utilisation du colza, et s'est accompagnée d'une augmentation de la biodiversité dans les champs. À la fin de l'automne, le nombre d'adventices est comparable aux méthodes d'implantation conventionnelles. Les cultures associées ne survivent pas au gel hivernal, ce qui élimine la concurrence avec la culture au printemps suivant. Cette pratique agroécologique s'avère rentable, car elle vise à réduire l'utilisation de produits phytopharmaceutiques et d'engrais pendant l'implantation tout en maintenant le rendement. Des technologies de pointe, notamment des images satellites et des drones, sont utilisées pour évaluer l'efficacité de cette technique.



Les cultures associées transforment les champs de colza d'hiver