



Des pommes de terre et légumes plein champ sans pesticides, c'est possible!

Matinée de restitution des rencontres en ferme bio sur les alternatives aux pesticides chimiques de synthèse

Louvain-la-Neuve – vendredi 28 avril 2023

Catherine Buysens





Déroulement de la matinée de restitution

- **10h00** : Introduction par Catherine Buysens (N&P) et Gilles Parotto (représentant du Cabinet de la ministre de l'Environnement)
- **10h30** : Restitution des rencontres en ferme sur les alternatives aux pesticides en pomme de terre et légumes plein champ par Catherine Buysens (N&P)
- **11h15** : Pause
- **11h30** : La biodiversité comme allié pour une Wallonie sans pesticides ! Protégeons-là !
 - *Outils pour favoriser la biodiversité dans nos systèmes agricoles par Julien Piqueray (Natagriwal)
 - *L'importance de la vie du sol : les champignons mycorhiziens par Professeur Stephan Declerck (UCL)
- **12h30** : Lunch bio



Nature & Progrès Belgique

-Depuis 1976,

* producteurs et consommateurs

* refus de la chimie de synthèse

* développement de l'Agriculture Biologique



- Association de sensibilisation, d'information et de conscientisation du grand public aux problématiques environnementales et sociétales.

- Thématiques: jardinage, agriculture et alimentation biologiques, énergie et habitat écoresponsable,...

- Salon bio Valériane, conférences, projets à impact,...

Objectifs:

- Réunir **acteurs** (producteurs, consommateurs, experts, politiques,...)
- Mettre en avant les **alternatives aux pesticides chimiques de synthèse** (sensibilisation, information,...)
- Œuvrer pour l'élargissement de **territoires sans pesticides**



Avec le soutien de
la



Wallonie

Méthodologie:

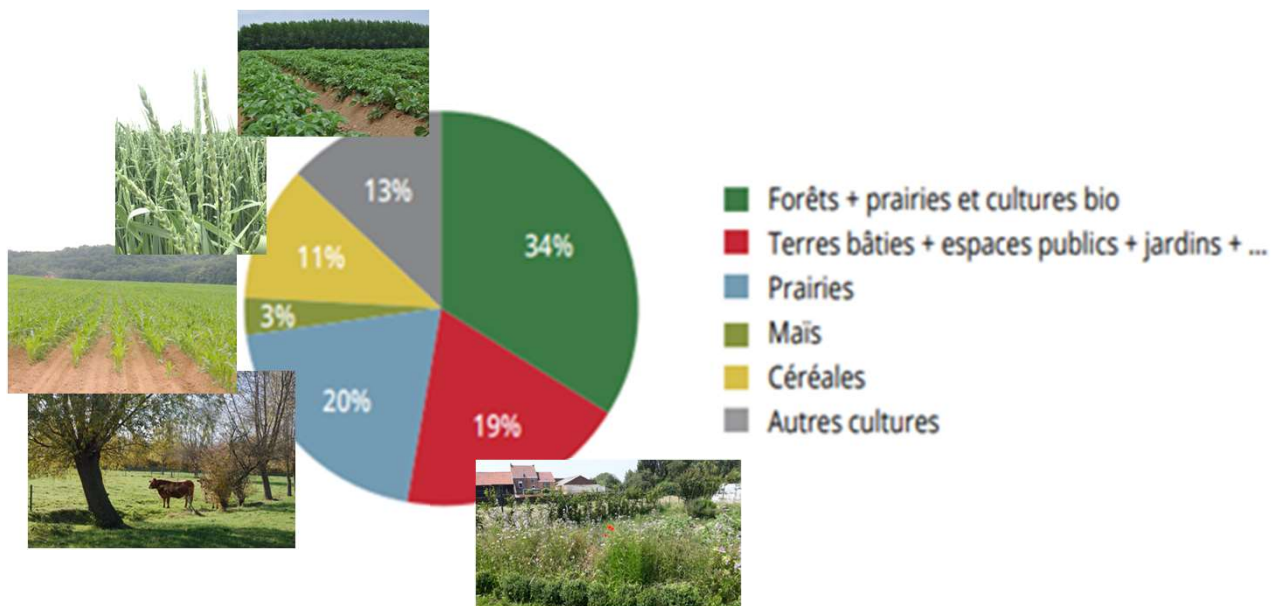
- **Rencontres en ferme** (citoyens et agriculteurs et experts)
- **Sondages**
- **Interviews** avec producteurs et experts
- **Journée d'étude – tables-rondes** pour approfondir le sujet
- **Compilation de résultats et diffusion** (brochures, articles, capsules vidéo, réseaux sociaux,...)



Déroulement:

Alternatives aux pesticides en:

- 2017: prairies
- 2018: maïs
- 2019: céréales
- 2021- 2022: pommes de terre et légumes plein champ
- 2023-2024: vergers



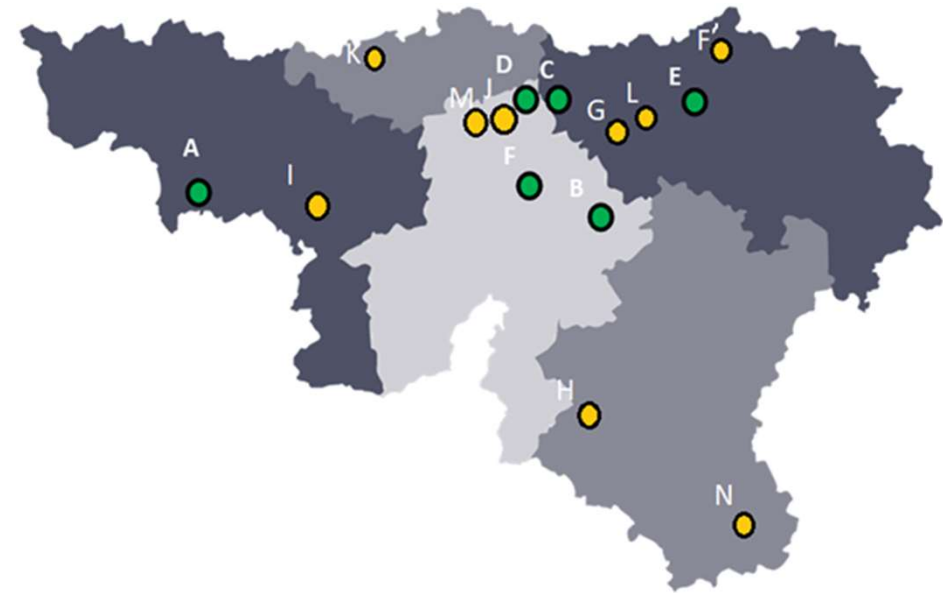
Pourcentage de surfaces wallonnes dépourvues de pesticides (forêts, prairies et cultures bio, terres bâties, les espaces publics) ou qui doivent encore être libérées des pesticides (les jardins et chemins de fer, prairies, maïs, céréales et autres cultures). Source : SPW, 2016



Alternatives aux pesticides en cultures de pommes de terre et légumes plein champ: rencontres en ferme

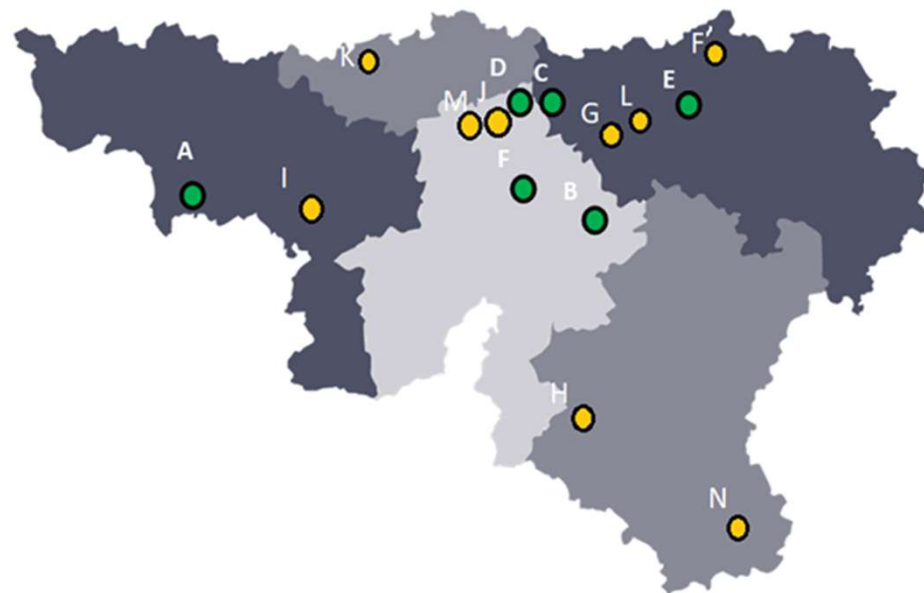


Ferme de Moranfayt (A) – Bernard Brouckaert



- Ferme en polyculture-élevage sur 90ha
- 80 vaches laitières bleues mixtes
- 100% autonome en fourrage
- Cultures fourragères, prairies, pommes de terre et céréales panifiables

Les Champs de Barsity (B) – Benjamin Biot

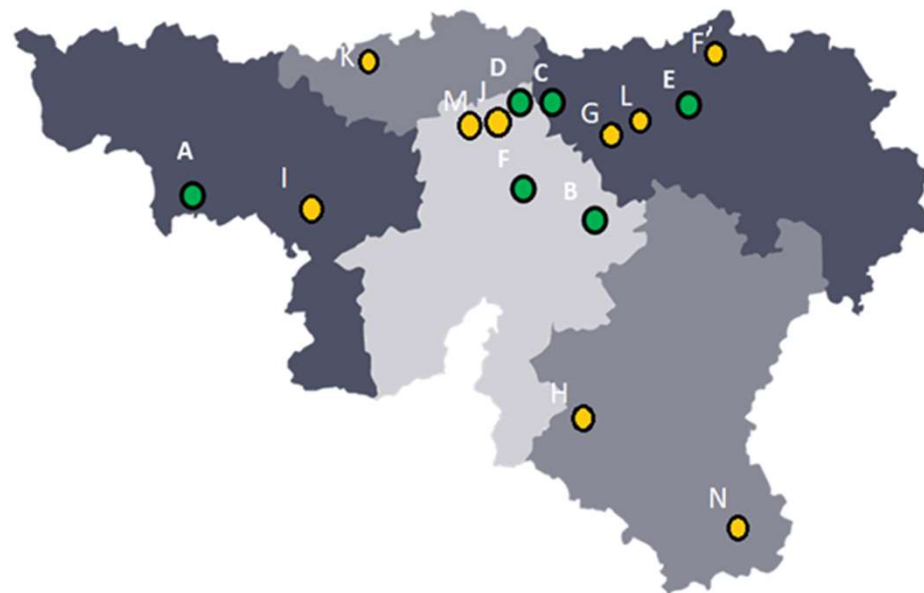


- A la ferme de Froidefontaine
- 16 ha de culture de légumes (pommes de terre, carottes et oignons) et céréales
- 20 ha de prairies naturelles
- Agriculture bio de conservation





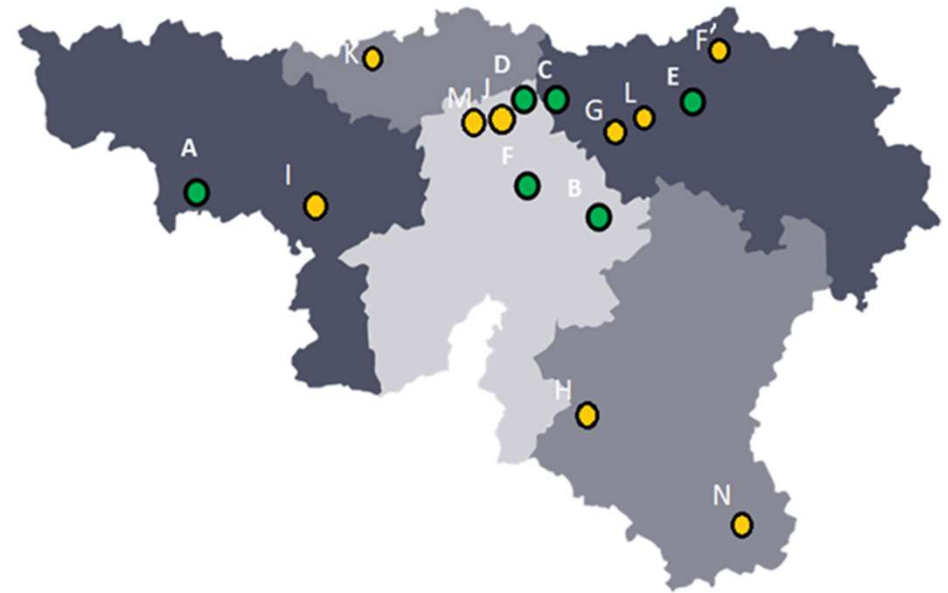
Ferme de l'Abbaye de Boneffe (C) – Cédric Dumont de Chassart



- 200 ha en bio
- Légumes racines et légumes feuilles
- Petits pois, haricots et épinards pour surgélation
- Poireaux, carottes, pommes de terre
- Céréales pour alimentation humaine: épeautre, froment de variétés anciennes,...



Bel Go Bio (D) – Manu Jadin et Caroline Devillers

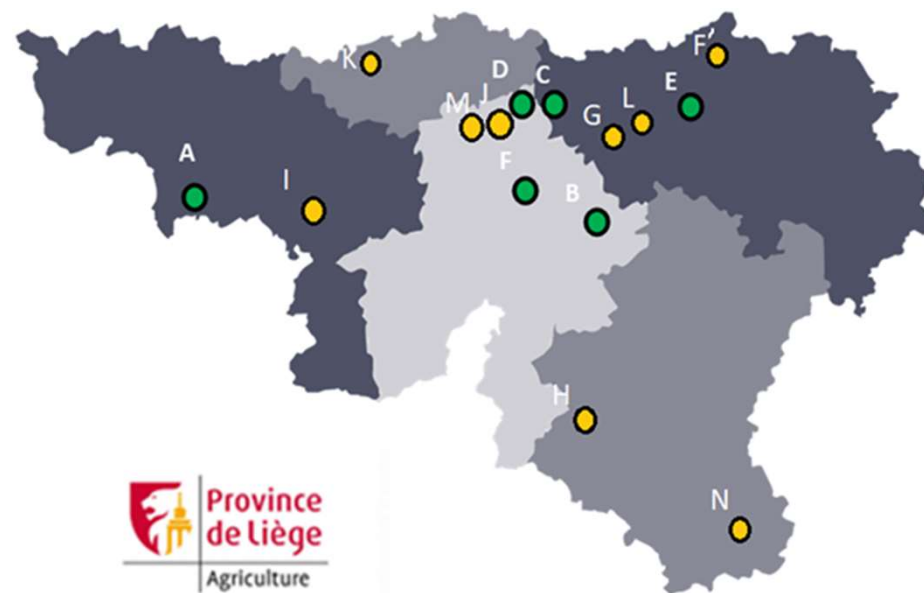


-10aine de cultures légumières et
céréalières: patate douce, yakon,
carotte, pomme de terre, oignon,
choudou, haricot, persil tubéreux
petit pois, épeautre et triticale
-Betterave et chicorée en conversion

Ferme de Grady (E)- Charles-Albert de Grady



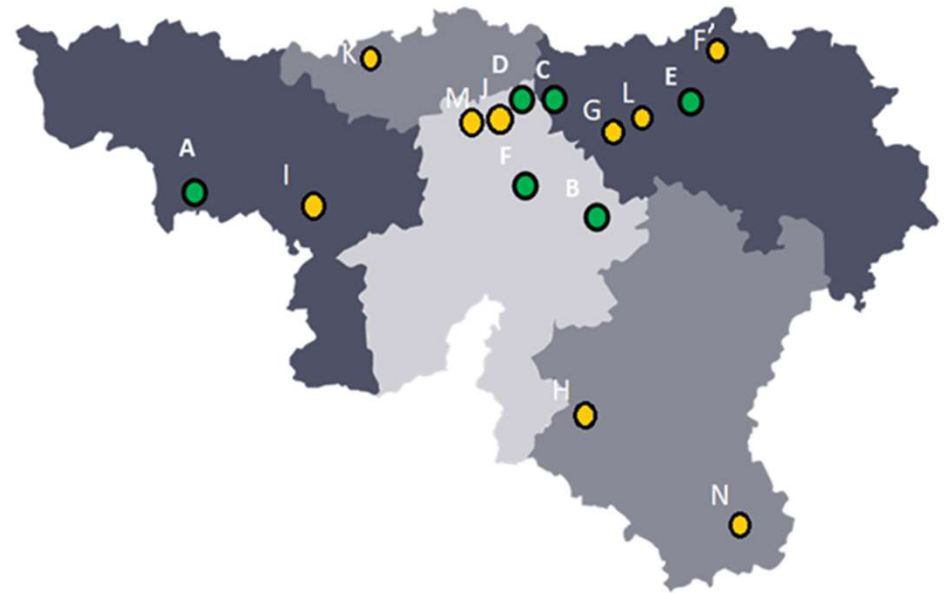
- 32 ha en bio (14 ha en conversion)
- Céréales et légumes (triticale, froment-pois, chicorée, carottes, haricots, pommes de terre, oignons, ...)
- Industrie du surgelé ou vente à la ferme
- Coopérative ORSO (betterave sucrière bio)



Essais de nouvelles cultures et variétés résistantes

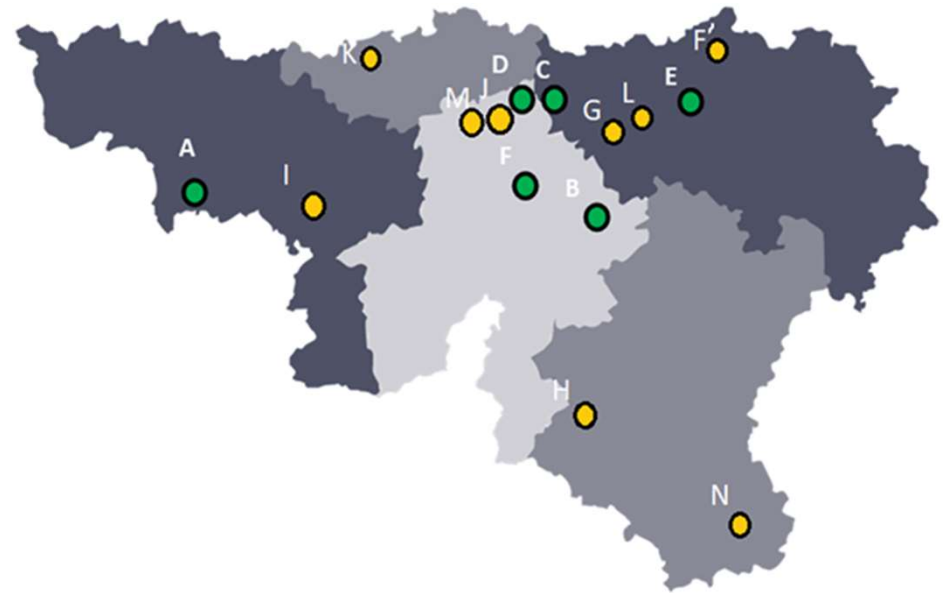


Ferme de Latour-Saint Marc (F) – Gilles de Moffarts



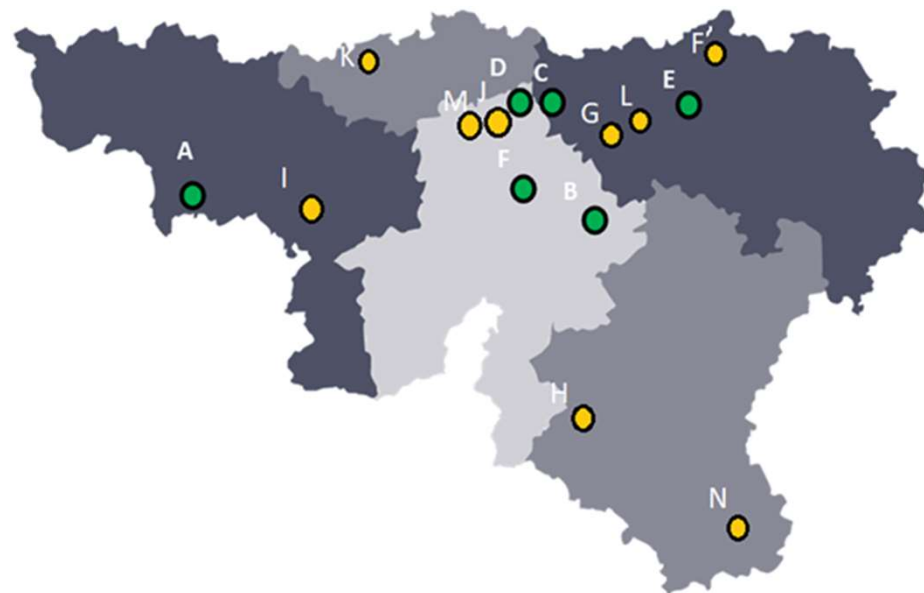
- Céréales (épeautre, orge, triticale) et légumes (pommes de terre, oignons rouges et jaunes, échalotes, basilic, carottes, petits pois et haricots)
- Coopérative ORSO (betterave sucrière bio)

Ferme à l'Arbre de Liège (G) – Henri et Michel Paque



- Polyculture-élevage
- Vaches (Blondes d'Aquitaine), cochons
poules pondeuses
- Pommes de terre
- Maraîchage plein champ et sous tunnel
- Prairies et céréales fourragères
- Céréales panifiable, moutarde et
houblonnière

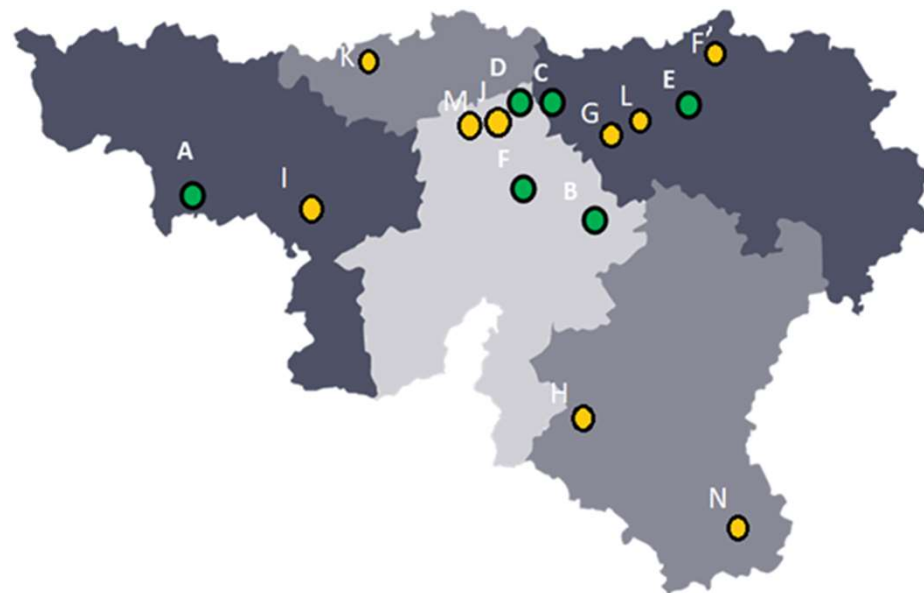
Ferme Schiepers (H) – Christian Schiepers



- Pommes de terre, pois, haricots, colza, maïs grain, orge brassicole, céréales,...
- Cultures associées
- Labour et non-labour

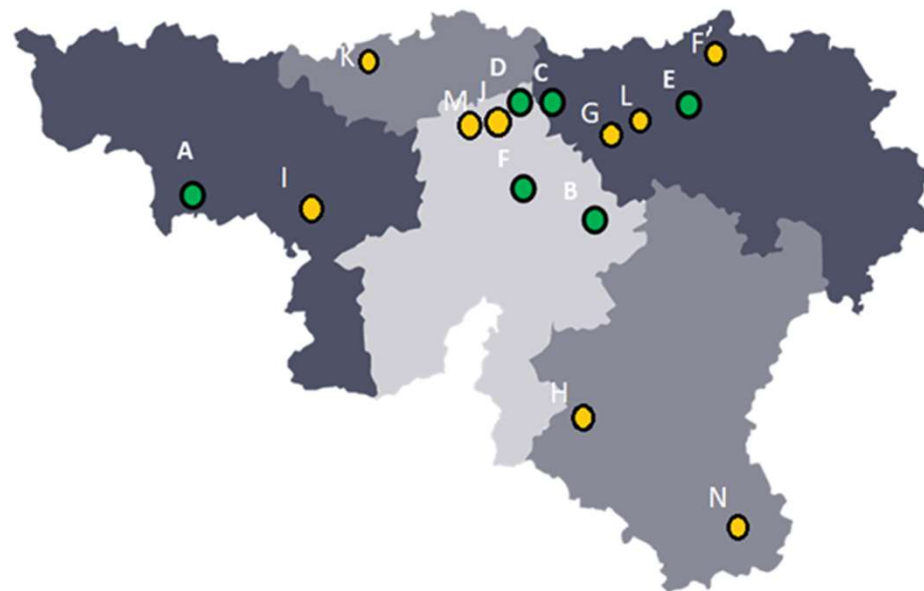


BioGailly (H) – Florent Gailly



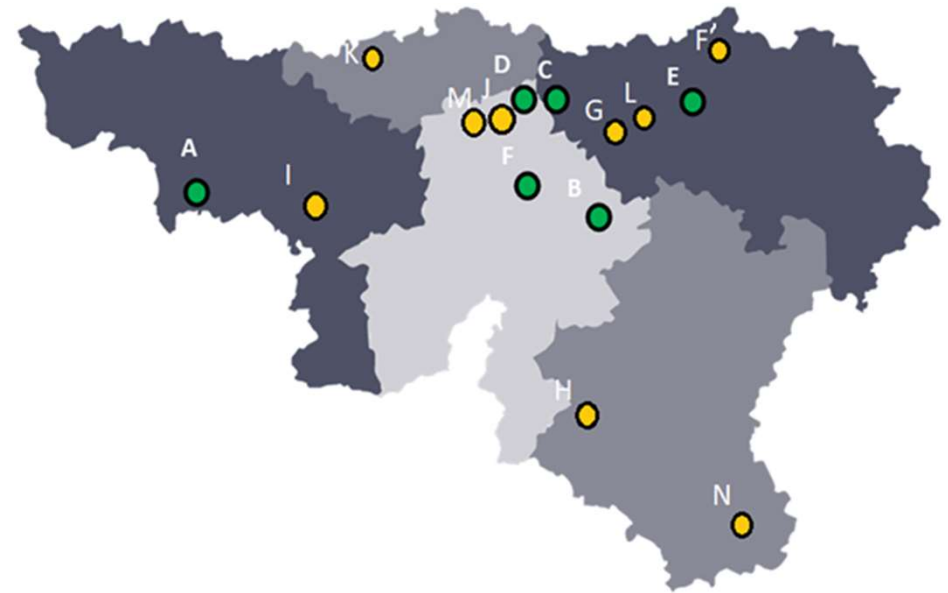
- 15 ha légumes bio (oignons, carottes, poireaux, légumes feuilles (laitues, persil, bettes,...), asperges,...
- 26 ha production fourragère

Ferme Mattez (I) – Philippe Mattez



- 100aine ha en bio
- Diversité de céréales et légumes: colza, chanvre, pois, haricots, potirons, épeautre, chicons, quinoa et petit épeautre
- Labour et non-labour

Ferme Debouche et plateforme BRIO.aa (J)– Bernard Debouche et Eddy Montignies



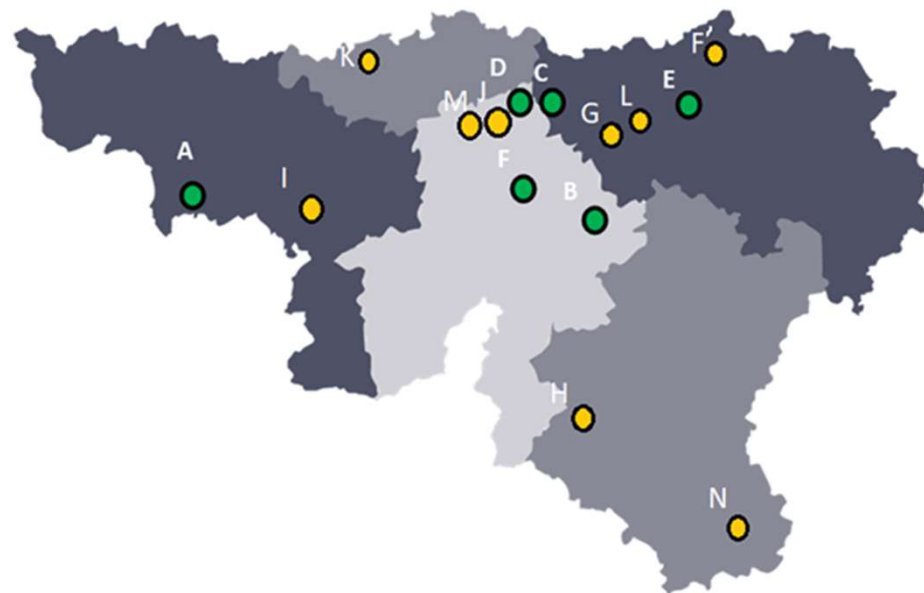
-150 ha de céréales et légumes
(haricots, pois, épinard,
pommes de terre, basilic,
carottes, tournesol, thym,...)
- Coopérative de stockage de
légumes (Hesbicoop)

-60 ha (haricots, pois, céréales,
légumineuses,...)
-Cultures associées
-Morcellement parcelles

Ferme du Passavant (K) – Karel De Paepe



-100 ha de pommes de terre,
céréales et prairies

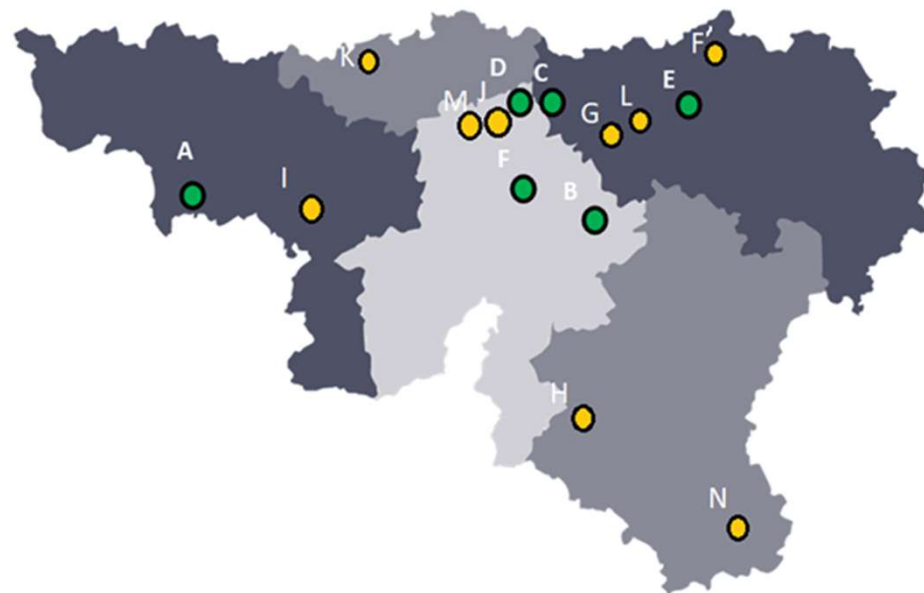


Carl de Vleeschouwer (conseiller
indépendant)

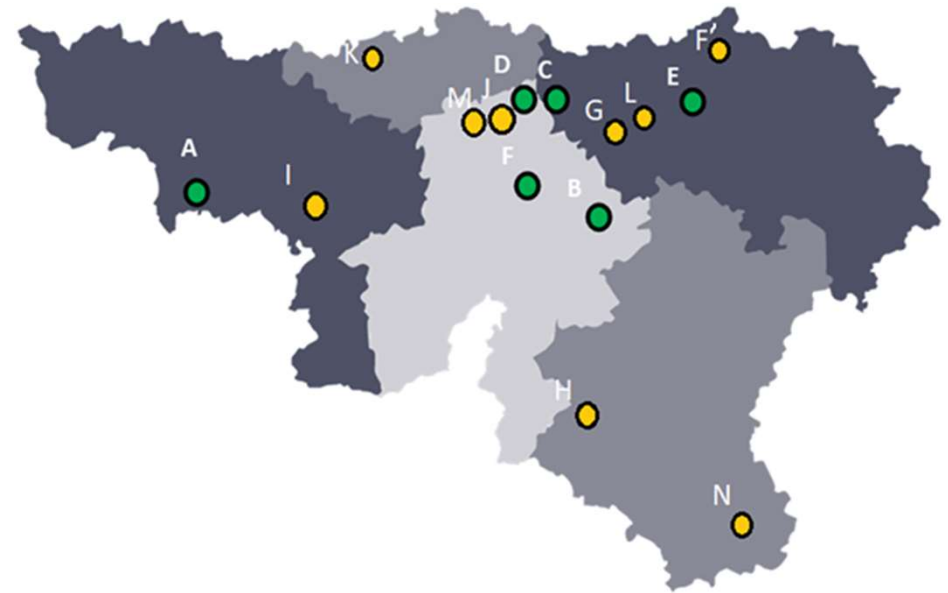
Ferme le Maire (L) – Olivier et Pierre le Maire



- 60 ha de céleri rave, panais, persil tubéreux, carottes, oignons, haricots, pois, échalotes, pommes de terre,...
- Coopérative ORSO (betterave sucrière bio)
- Coopérative REBEL (transformation pdt en chips)

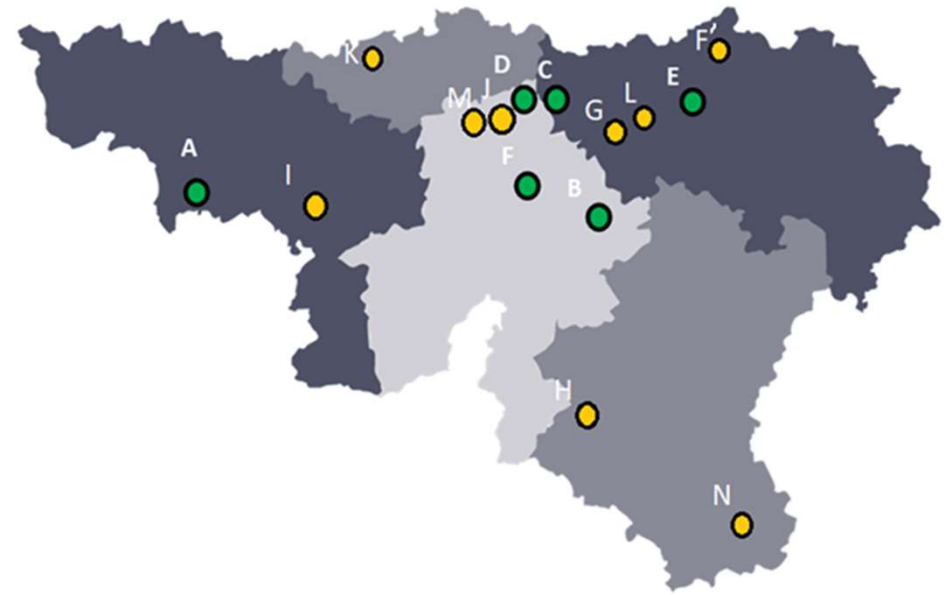


Plateforme maraîchère SYCMA du CRAw (M)



- Projet interreg ZERO-PHYTO – alternatives insectes ravageurs
- Légumes et céréales, luzernière et poulailler mobile
- Essais réduction travail du sol, fertilité, rendements, association cultures,...

Domaine BioVallée (N) – André Grevisse



- 147 ha en polyculture-élevage
- 300 vaches Angus et moutons
- Maraîchage
- Prairies, céréales, légumes (chou, pommes de terre, courges, poireaux,...)



Alternatives aux pesticides en cultures de pommes de terre et légumes plein champ: rencontres en ferme





Alternatives aux pesticides en cultures de pommes de terre et légumes plein champ

- Les méthodes préventives (à privilégier)
 - La rotation
 - L'importance des cultures intermédiaires
 - Le travail du sol en interculture
 - Le semis ou la plantation
 - Le choix des variétés
 - Le mode de fertilisation
 - Autres pratiques avant, pendant ou après récolte
 - Pratiques spécifiques à certaines plantes indésirables, maladies ou ravageurs

La rotation

- * Plus la rotation sera longue et diversifiée, plus elle sera efficace
- * Alternance de:
 - cultures à cycles différents
 - cultures à morphologies différentes
 - cultures avec exigences en azote différentes
- * Espacer au mieux les cultures sensibles aux mêmes maladies, ravageurs
- * Introduire des cultures innovantes
- * Morcellement des parcelles
- * Planter des mélanges ou associations de cultures

Fin de rotation
Généralement des cultures peu exigeantes (avoine, seigle, sarrasin,...).



Corps de rotation : alternance cultures caractérisés par cycles, morphologies et exigences en azote différentes

Débuter par une culture exigeante en azote, telle que le maïs, la betterave, le blé ou le colza. Suivie de mélanges céréaliers/protéagineux (sols superficiels) ou des céréales secondaires telles que l'orge, avoine, triticale (sols profonds).

Tête de rotation « nettoyante »

Rôles : enrichissement, structuration et aération du sol grâce aux racines développées. Stock d'azote important pour les cultures suivantes. Augmente le taux de mycorhization.

Composition : culture de légumineuses (trèfle/luzerne) (système céréalier) ; prairie temporaire composée d'un mélange de graminées et de légumineuses (système polyculture-élevage).



L'importance des cultures intermédiaires

- L'importance de toujours couvrir le sol en interculture (contre plantes indésirables, nourrir microorganismes du sol, favoriser la matière organique, évite érosion, structuration du sol,...)
- En sous-couvert, après moisson ou récolte légumes, entre deux céréales,...
- Finalités: engrais vert, cultures dérobées ou CIPAN
- Le choix de l'espèce est important

Le travail du sol en interculture

- Le **déchaumage**, **labour** et/ou **faux semis** seront réalisés en fonction des semences ou organes souterrains de plantes indésirables présents dans le sol
- **Objectif**: réduire le stock de semences présent dans le sol avant implantation d'une nouvelle culture



Le déchaumage

- Premier travail superficiel
 - Évite de réactiver la minéralisation
 - Évite d'enfourer les graines prêtes à germer
- Un ou plusieurs déchaumages plus en profondeur
 - Faut remonter les organes souterrains pour les faire sécher au soleil (déchaumeur à dents)
 - Actisol = outil de scalpage, ameublissement et fissurateur du sol (détruire engrais vert ou décompacter sol)



Le labour

- Technique qui permet de remettre les compteurs à zéro
- Pour préserver le sol
 - Les agriculteurs ont recours à un labour agronomique qui retourne moins profondément la terre (15-20 cm)
 - Ne labourent pas systématiquement (dépend du degré de salissement et conditions d'humidité du sol)



Les faux semis

- 1) préparation d'un lit de germination qui favorise la levée des semences d'adventices en surfaces
- 2) destruction des jeunes pousses avec la herse étrille, la houe rotative ou le vibroculteur
 - Faux-semis après moisson
 - Faux-semis sur buttes de carottes et oignons après semis et avant levée (bruleur thermique)



Préparation du sol en cultures de légumes

- Semences de légumes sensibles aux caractéristiques du sol
 - **Pomme de terre:** ameublissement profond (20-25 cm) grâce à engrais vert en automne et gyrobroyé au printemps – suivi d'un labour léger ou vibroculteur et passage de herse – plantation dans sol ressuyé et réchauffé
 - **Haricot:** labour d'hiver et vibroculteur au printemps + faux-semis
 - **Oignons:** labour agronomique suivi de faux-semis + préparation fine en surface avec outil à dents (herse rotative, herse étrille ou vibroculteur) + roulage
 - **Carottes:** actisol pour décompacter la terre sur 30 cm suivi de faux-semis

Le semis ou la plantation

- **Période de semis/plantation** => retarder de 15 jours = décaler la levée de la culture par rapport à la levée des adventices et faire des faux semis (attention pas trop tard dans conditions trop humides)
- **Densité de semis** => augmenter la densité de semis (dépend du développement des racines et calibres demandés)
- **Profondeur de semis** => 1 cm plus profond que la norme => permet de désherber superficiellement et limite pertes par oiseaux
- **La largeur des interlignes** => en fonction du binage



Le choix des variétés

- **Variétés qui couvrent bien le sol** (variété Agria en pdt)
- **Variétés résistantes aux maladies**
 - Variétés robustes en pomme de terre (moins sensibles au mildiou) – Vitabella, Muse, Tentation, Allians, Coquine, Zen, ...
 - Variétés résistantes au mildiou en culture d'oignon (Hylander et Redlander)
- **Variétés résistantes aux ravageurs**
 - Variété de carotte nantaise résistante à la mouche de la carotte

*dépendance mycorhizienne



Le mode de fertilisation

- La fertilité du sol dépend de l'azote (carburant des plantes) et de l'humus (moteur de la fertilité) = éléments interdépendants car pour créer de l'humus il faut suffisamment d'azote par rapport à la teneur en carbone
 - Favoriser un sol biologiquement actif (engrais verts diversifiés)
 - Fixation de l'azote grâce aux légumineuses
 - Gérer la minéralisation en réduisant les risques de perte d'azote
 - Moment de retournement de la prairie temporaire!!
 - Type de sol!!
 - Respecter les principes d'une rotation bien menée

Le mode de fertilisation

- Sources possibles d'azote:
 - Culture de légumineuses (fourragères ou à graines, en sous-semis, dans une prairie temporaire (60-80%))
 - Engrais verts (couvert court et couvert long)
 - Engrais de ferme: fumier (composté) à privilégier et lisier
 - Engrais organiques (orgamine, ...)



Autres pratiques avant, pendant ou après récolte

- Nettoyage du matériel
- Eviter montée en graines de plantes indésirables
- Entretien des bords de champs
- Favoriser les insectes auxiliaires (haies, bandes fleuries, connectivité écologique, MAE...)
- Méthodes d'éloignement des ravageurs
 - huiles essentielles
 - Stratégie d'attraction-répulsion
 - Filets d'exclusion
- Conditions de récolte, stockage et conservation





Autres pratiques avant, pendant ou après récolte

- Irrigation au bon moment si nécessaire
- Apport de microorganismes dans le sol en dernier recours car risque de perturber l'équilibre du sol
- Niveau de glucides et pH de la sève, oligoéléments et rapport bactéries/champignons
 - Carences en nutriments influencent vulnérabilité des plantes => apport d'éléments sur feuilles pour booster photosynthèse
 - Test Brix=indicateur de rendement photosynthétique, teneur en glucides
 - pH de la sève influence aussi l'activité photosynthétique
 - Restaurer l'équilibre bactéries/champignons du sol

Méthodes spécifiques à certaines plantes indésirables

- Nettoyage du matériel
- Rotations longues avec alternance cultures d'hiver et cultures de printemps
- Tri des semences
- Compostage fumier
- Surveillance bords des champs

• Vivaces

• Rumex

- Éviter de découper racines
- Planter culture annuelle concurrentielle (seigle, avoine, chanvre, association céréale-protéagineux)
- Couverts denses inhibant germination rumex en interculture (radis fourrager)
- Décompacter sol et faux-semis

• Chardons des champs

- Planter une luzernière fauchée pendant 2-3 ans
- Introduire une prairie temporaire graminées-légumineuses fauchée
- Intégration de cultures annuelles concurrentielles (seigle, chanvre,...)



Méthodes spécifiques à certaines plantes indésirables

- Annuelles

- Chénopode blanc

- Rotation (espacer culture d'été et intégrer plus de cultures d'hiver – luzernière)
 - Déchaumage (profonds et de manière répétitive en interculture)
 - Faux semis (au mois d'avril)

- Gaillet gratteron

- Rotation (introduire cultures d'été et limiter proportion de cultures d'hiver)
 - Labour (semences ne persistent pas longtemps dans sol)
 - Faux semis réguliers à partir de septembre

- Matricaire camomille

- Rotation (privilégier céréales étouffantes)
 - Labour (réduit la pression du stock semencier)
 - Faux semis en période d'interculture
 - Eviter les semis dans des conditions trop humides



Méthodes spécifiques à certaines maladies

- Une rotation de 4 ans minimum
- Choix parcelle (éviter zones humides)
- Qualité des semences/plants
- Baisser densité de plantation – orientation buttes/lignes dans sens du vent dominant
- Maîtriser les plantes indésirables
- Eliminer plants/tubercules contaminés
- Récolter par temps sec
- Mildiou (pomme de terre)
 - Variétés robustes
 - Plusieurs variétés en bandes alternées
 - Gros plants, plus vigoureux
 - Avancer période de végétation (pré-germination, variétés précoces)
 - Orientation buttes de culture Est-Ouest et pré-buttes
 - Fertilisation équilibrée (éviter excès d'azote)
 - Travail mécanique du sol de manière répétée (renforcement par cicatrisation)
 - Apport d'oligo-éléments, acides aminés (mélange acides aminés, acides humiques, acides fulviques, manganèse et acide orthosilicique) après analyse du taux de sucre
 - Thé de compost (ajout de *Trichoderma* dans extrait de compost)
 - Outils d'avertissement de mildiou (Vigimap)
 - Cuivre

Méthodes spécifiques à certaines maladies

- L'oidium (carotte, oignon, courge,...)
 - Parcelles exposées au vent
 - Eviter excès de fumure azotée
 - Variétés résistantes à l'oidium
 - Purin de prêle et orties
 - Algues marines
 - Soufre
- Sclerotinia (pois, haricot, ...)
 - Allonger rotation en intégrant espèces non-hôtes (céréales, graminées,...) – avoine et seigle en interculture
 - Eviter espèces sensible dans couverts (tournesol, phacélie, brassicacées)
 - Éviter excès de fertilisation et excès d'irrigation
 - Labour
 - Cultures sur butte
 - Lutte biologique (*Coniothyrium minitans*)
- Botrytis (haricot,...)
 - Éviter excès de fertilisation et excès d'irrigation
 - Cultures sur butte

Méthodes spécifiques à certains ravageurs

- **Rotation des cultures, diversifiée spatialement et temporellement (alterner légumes-feuilles et légumes-racines)**
- **Surveillance régulière au champ**
- Mouche des semis (haricot, pois,...)
 - Date de semis (retarder si possible)
 - Éviter apport excessif de MO fraîche
- Mouche mineuse de l'oignon
 - Pose de voiles (maraichage)
 - Longueur rotation – éviter de mettre les oignons trop près des haricots
 - Binages réguliers (mai et juin)
- Mouche de la carotte
 - Diffuseur d'huile essentielle (odeur oignon)
 - Passage butteuse (enfouir collet de carottes)
 - Voile de protection
 - Retarder date de semis



Méthodes spécifiques à certains ravageurs

- Mouche du chou
 - voiles
- Puceron (pomme de terre, carotte, pois,...)
 - Favoriser les auxiliaires (phacélie-syrphes/coccinelles, chrysopes, mésanges dans bandes fleuries et haies)
 - Stratégies « attraction-répulsion » (chénopodes)
 - Culture de radis entre choux
 - Période de semis
 - Eviter cultures sensibles adjacentes
- Taupin (pomme de terre)
 - Travail du sol
 - Favoriser auxiliaires (carabes, guêpes parasites,...)



Méthodes spécifiques à certains ravageurs

- Doryphore (pomme de terre)
 - Rotation longue et choix de parcelles
 - Limiter la porosité du sol
 - Stratégie « attraction-répulsion » avec variété de pdt plus sensible en bord de champ
 - Ramassage manuel
- Limace
 - Planter profondément
 - Tournières propres et larges
 - Favoriser auxiliaires
 - Travail du sol
- Corneille et pigeon ramier
 - Canons à gaz, effaroucheurs, banderoles colorées, cerf-volant en forme d'oiseau,...
 - Talc avec épices fortes (piments)
 - Mélange de lait et poivre moulu
- Campagnol
 - Travail du sol
 - Pâturage
 - Décompactage prairies
 - Favoriser prédation naturelle (buse, belettes,...) via haies, perchoirs, nichoirs,...





Alternatives aux pesticides en cultures de pommes de terre et légumes plein champ

- Les méthodes curatives
 - Désherbage mécanique
 - Désherbage manuel
 - Désherbage thermique



Désherbage mécanique

- Entre stade « filament blanc » et stade « 2 à 4 feuilles »



- Choix des machines en fonction des:
 - Conditions du sol (sol dur (houe rotative) – sol friable (herse étrille))
 - Conditions d'humidité
 - Conditions météorologiques
- Alternance de machines désherbantes d'une année à l'autre

Désherbage mécanique

- La houe rotative
 - Brise croute de battance
 - Projette mottes de terre contenant les plantules indésirables
 - Désherbage à l'aveugle (ensemble de la surface cultivée)
 - Désherbage à un stade précoce (moins agressive que herse étrille)
 - Efficace dans sol limoneux ou argileux



Désherbage mécanique

- La herse étrille
 - Désherbage à l'aveugle (ensemble de la surface cultivée)
 - En pré-levée de la culture ou en post-levée hâtive
 - Agressive (stade plus avancé des plantes indésirables)
 - Efficace sur sols sableux
 - Grande largeur



Désherbage mécanique

- La bineuse
 - Élimine plantes indésirables à un stade plus avancé
 - Désherbage limité sur la ligne
 - Guidage GPS possible
 - Outils supplémentaires (doigts « Kress », disques pour débutter et rebutter,...)
 - Adaptable à un large choix d'interlignes (15 à 80 cm)
 - Semoir même largeur que bineuse



Désherbage mécanique

- La bineuse-butteuse (sarclouse-butteuse)
 - Désherbage en interligne jusque flancs de buttes et redessine buttes
 - Buttage: favorise tubérisation et empêche verdissement tubercules pdt, limite contamination par mildiou
 - Plusieurs versions



Désherbage manuel

- Indispensable pour un désherbage dans la ligne en légumes (carotte, oignon,...)
- Main d'œuvre (150 à 200 h/ha)
- « weed bed » = « lit de travail » - 8 ouvriers – énergie solaire



Désherbage thermique

- En plein ou localisé (ligne ou interligne)
- Prélevée ou postlevée
- Producteurs interrogés évitent ce mode de désherbage (énergivore)

Désherbage et défanage en pomme de terre

- 2 buttages et désherbages à la herse ou roto-étrille
- Plusieurs buttages successifs et sarclage (buteuse-sarcleuse)
- Défanage mécanique ou thermique



Désherbage en culture de carottes

- Binages-buttages
- Désherbage manuel
- Désherbage thermique



Désherbage en culture d'oignon

- Binages
- Désherbage manuel
- Désherbage thermique



Désherbage en culture d'haricot

- Herse étrille (ou roto-étrille) à l'aveugle (2 jours après semis)
- Houe rotative au stade 2 feuilles

Désherbage en culture de pois

- Herse étrille, houe rotative ou roto-étrille
- (Bineuse)
- Désherbage manuel (chardons)





Désherbage en culture de poireau

- Herse étrille
- Bineuse
- 2 buttages

Désherbage en culture de chicorée

- Herse étrille, binages
- Désherbage manuel
- Désherbage thermique





Conclusion

- Clé du succès: combinaison de différentes méthodes préventives (les méthodes curatives sont des méthodes de rattrapages)
- Echelle de rotation (longueur et diversification, choix intercultures,...)
- Echelle du parcellaire agricole (morcellement parcelles, haies,...)
- Echelle de la culture (choix des variétés, période semis,...)
- Au plus proche de sa terre
- Savoir identifier les plantes indésirables, maladies et ravageurs
- Intégrer au maximum la biodiversité
- Chaque producteur procède à sa manière (en fonction des caractéristiques du sol, ensalissement, machines disponibles,...)
- Les pratiques biologiques, respectueuses du sol et de la biodiversité, représentent un gage de durabilité

<https://www.natpro.be/wallonie-sans-pesticides/>