Enherbement du rang

C.- E. Parveaud

Verger enherbé sur le rang

1

L'enherbement du rang peut être temporaire ou permanent.

Services attendus

Préserver la vie du sol et son activité biologique en réduisant le travail du sol sur le rang. Les légumineuses sont favorables au développement des mycorhizes.

Améliorer la portance et la structure du sol. Protéger le sol de l'érosion et favoriser l'infiltration de l'eau.

Fournir de l'azote aux arbres (légumineuses), ce qui permet de réduire les apports de MO. Les crucifères peuvent rendre biodisponible le potassium non assimilable par les arbres.

Maitriser les adventices. Limiter la vigueur des arbres et donc leur sensibilité aux maladies. Certains couverts permettent de repousser les bioagresseurs.

Pré-requis

- On préfère généralement des espèces peu concurrentielles à l'enherbement spontané.
- Choix des espèces en accord avec les conditions pédoclimatique et minimisant la concurrence hydro-minérale avec les arbres. Privilégier les espèces pérennes permet de ne pas avoir à resemer tous les ans. Les espèces semées ne seront pas les mêmes selon l'objectif visé.
- Investir dans un outil de tonte adapté si le couvert n'est pas entretenu par pâturage.

Points de vigilance & synergies

- L'enherbement permanent est à éviter sur un jeune verger.
- Risques de campagnols.
- L'enfouissement des apports est impossible.
- La maitrise des lierres et ligneux requière des interventions manuelles.
- Augmentation du temps de travail pour l'entretien du couvert.

+ Limite les risques de pollution des eaux.
+ Source de biodiversité. L'entretien se fera par fauchage, moins perturbateur que le girobroyage.
+ Meilleure alimentation en phosphore, fer et potassium.
+ Lutte contre les ravageurs aériens

2

Enherbement diversifié
de l'inter-rang

C.- E. Parveaud

Verger enherbé sur l'inter-rang

3

L'enherbement inter-rang peut se réaliser un inter-rang sur deux si la compétition est trop préjudiciable. Il peut être temporaire ou permanent.

Services attendus

Les légumineuses sont favorables au développement des mycorhizes.

Améliorer la portance et la structure du sol. Protéger le sol de l'érosion et favoriser l'infiltration de l'eau. Limiter les risques de tassement.

Fournir de l'azote aux arbres (légumineuses), ce qui permet de réduire les apports de MO. Les crucifères peuvent rendre biodisponible le potassium non assimilable par les arbres. Les résidus de fauche laissés au sol constituent un apport de MO pour l'inter-rang.

Maitriser les adventices. Limiter la vigueur des arbres et donc leur sensibilité aux maladies. Certains couverts permettent de repousser les bioagresseurs.

Pré-requis

- On préfère généralement des espèces peu concurrentielles à l'enherbement spontané.
- Choix des espèces en accord avec les conditions pédoclimatique et minimisant la concurrence hydro-minérale avec les arbres. Privilégier les espèces pérennes permet de ne pas avoir à resemer tous les ans. Les espèces semées ne seront pas les mêmes selon l'objectif visé.
- Investir dans un outil de tonte adapté si le couvert n'est pas entretenu par pâturage.

Points de vigilance & synergies

- L'enherbement permanent est à éviter sur un jeune verger.
- Risques de campagnols.
- L'enfouissement des apports est impossible.
- La maitrise des lierres et ligneux requière des interventions manuelles.
- Augmentation du temps de travail pour l'entretien du couvert.

+ Limite les risques de pollution des eaux.
+ Source de biodiversité. L'entretien se fera par fauchage, moins perturbateur que le girobroyage. Un fauchage 1 inter-rang sur 2 offre un refuge à la faune.
+ Meilleure alimentation en phosphore, fer et potassium.
+ Lutte contre les ravageurs aériens

4

Paillage ou mulch
sur le rang

D. Plénet

Verger avec paillage

5

Services attendus

Les paillis végétaux favorisent la vie du sol, par l'augmentation du taux de matière organique et l'arrêt du désherbage mécanique. Les vers de terre sont plus abondants, et la mésofaune plus diversifiée. Les bâches plastiques favorisent le développement de carabes, mais freinent celui des vers de terre.

Augmentation du taux de matière organique dans le cas de paillis végétaux. Le BRF peut créer une faim d'azote pendant 1 à 2 ans.

Les paillages organiques permettent d'améliorer la structure du sol (porosité), de limiter l'érosion et le tassement. Ils augmentent sa capacité de rétention en eau et en fertilisant.

Les paillages permettent d'empêcher la levée des adventices. Dans le cas de bâches plastiques ou toiles tissées, la gestion de l'herbe à la lisière de la bâche peut être complexe. L'efficacité des paillis végétaux dépend de l'épaisseur épandue.

Pré-requis

- Choix du type de paillage (bâche plastique, toile tissée, espèce végétale)
- Disponibilité du matériel

Points de vigilance & synergies

- Temps de mise en place (pose ou broyage, transport, épandage, enfouissement dans le cas des mulch)
- Coût élevé
- Interdit le désherbage mécanique
- Risque d'attirer certains bioagresseurs (campagnols)
- Recolonisation par certains type d'adventices après 2 ans en bâches plastiques ou avec du BRF (développement de vivaces)
- Impossibilité d'enfouir les apports
- Efficacité à plus long terme pour les paillages végétaux suffisamment épais.
- Risques de pollution des sols par dégradation des paillages plastiques.

\+ Les paillages assurent un bon démarrage des jeunes vergers.

6

Réduction des traitements au cuivre

Ou autres produits nocifs pour la vie du sol

F. Didelot

Tavelure sur pommier

7

Services attendus

Les OAD (comme le modèle RIMpro par exemple) permettent d'anticiper les risques de développement de la tavelure grâce à une station météo installée au cœur du verger et reliée à un logiciel de modélisation des risques. Les traitements au cuivre ne sont alors réalisés que lorsque cela est nécessaire, ce qui permet de préserver les auxiliaires du sol.

La laminarine est un produit de biocontrôle stimulant les défenses naturelles des arbres et renforçant leur résistance aux maladies. Cette substance présente une structure semblable aux molécules produites par les champignons pathogènes (tavelure, gloesporium et feu bactérien). Elle est alors reconnue par la plante comme un signal d'attaque, qui déclenche les mécanismes de défense de la plante. Celle-ci sera ainsi plus résistante à l'attaque d'un pathogène.

Le bicarbonate de potassium a une action fongicide (notamment sur tavelure et oïdium), et ne présente aucune toxicité ou risques pour l'environnement (produit alimentaire).

Déterminer le TRV (Tree Row Volume), c'est-à-dire la surface foliaire, peut permettre d'adapter les doses de cuivre à appliquer. En particulier, en début de cycle, lorsque les feuilles sont peu nombreuses, les doses de traitements peuvent être réduites.

L'application de cuivre un rang sur deux, en alternant les rangs traités à chaque passage, permet de réduire les doses de cuivre utilisées, tout en conservant un risque tavelure limité et en diminuant le tassement du sol.

Pré-requis

- Utiliser des variétés résistantes permet de limiter les traitements nécessaires.

Points de vigilance & synergies

- Suivi rigoureux des risques de développement tavelure.
- Le traitement un rang sur deux a été testé chez les agriculteurs, mais aucune étude n'a encore été menée dessus.

8

Désherbage mécanique
sur le rang

C.- E. Parveaud

Outil de désherbage mécanique

9

Services attendus

Supprimer les adventices localisées au plus près des arbres.

Pré-requis

- Disponibilité du matériel
- Réglage précis
- Sol peu caillouteux
- Plantation à plat

Points de vigilance & synergies

- Risque de blessures des arbres pouvant être des points d'entrée de maladies
- Passages dépendants des conditions climatiques (impossible sur sol humide ou trop sec)
- L'outil idéal n'a pas encore été trouvé …

+ Dérange les campagnols
+ Permet l'enfouissement des apports organiques

10

Désherbage thermique
sur le rang

HellOPro

Désherbeur thermique

11

Services attendus

Le désherbage thermique permet la destruction des adventices par application d'un choc thermique à température élevée, entrainant l'éclatement des cellules végétales.

Pré-requis

- Disponibilité du matériel
- Réglage précis

Points de vigilance & synergies

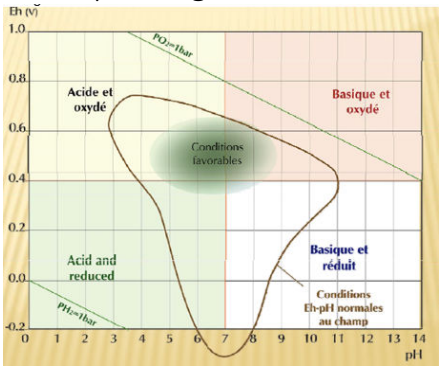
- Passages fréquents et en conditions précises (à éviter l'été sur les herbes sèches)
- Longues périodes d'interdictions (risques d'incendies)
- Ne fonctionne sur que les plantules (utilisé pour les faux-semis), aucune action sur le chiendent par exemple.
- Méthode coûteuse en énergie
- Nécessite d'avoir un outil de travail du sol sur le rang et un outil de désherbage thermique, ce qui augmente le coût d'investissement.

12

Fiche 1

Bioélectronique de Vincent

Equilibrage des sols



O. Husson

Cadrans d'un bioélectronigramme

13

Services attendus

La bioélectronique consiste à analyser le pH, le potentiel d'oxydo-réduction et la résistivité comme un ensemble pour caractériser l'état de santé global d'un corps (sol, bouillie de pulvérisation...). Il est ensuite possible de positionner les résultats du produit analysé sur un bioélectronigramme, diagramme définissant quatre zones plus ou moins favorables à la vie.
Cette analyse permet de déterminer quels types de produits apporter au sol pour le faire évoluer vers un milieu acide et réducteur propice à la vie (voir fiche).

La bioélectronique de Vincent sert de base à l'élaboration d'une stratégie de rééquilibrage des sols afin de les rendre moins favorables au développement de bioagresseurs.

Les analyses de pH et potentiels d'oxydo-réduction permettent également d'étudier les conditions de biodisponibilité des éléments nutritifs et des contaminants (en particulier en babyfood) (voir fiche).

Pré-requis

Points de vigilance & synergies

- Mesures très sensibles à de nombreux facteurs (électromagnétisme, humidité du sol, période de la journée, exposition au soleil ...) et difficiles à interpréter
- Compréhension des interactions sol/plante imparfaite

\+ La teneur en matière organique peut également impacter la biodisponibilité des contaminants (piégeage)

14

Fiche 2

Traitements homéopathiques et isothérapiques

PxHere

Homéopathie

15

Services attendus

Application d'une substance (huile essentielle, sulfate de cuivre, etc.) très fortement diluée, puis dynamisée, sur les arbres dans l'objectif de lutter de façon préventive ou curative contre un bioagresseur. Dans le cas de l'isothérapie, la substance employée sera la maladie elle-même. Cette méthode peut par exemple être employée sur l'oïdium, la tavelure, le carpocapse, etc.

Pré-requis

- Certaines substances sont commercialisées, mais des essais peuvent également être faits par les agriculteurs en suivant les principes de l'homéopathie (voir fiche), même si l'extension de leur domaine d'application aux plantes n'a pas encore été confirmée.

Points de vigilance & synergies

- Les connaissances en homéopathie et isothérapie appliquées aux plantes sont encore peu nombreuses. Beaucoup de travaux restent encore à faire.

- Potentiel d'efficacité sur les variétés non résistantes ?

\+ L'homéopathie pourrait également avoir des effets bénéfiques sur la vie du sol.

\+ Cela permettrait de réduire les doses de produits de traitement utilisés.

16

Réduction des passages d'engins, de leur poids et de la pression de leurs pneus

Ornières en verger de pommiers

Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales

17

Services attendus

Utiliser des pneumatiques basse pression et ayant un grand volume d'air permet de limiter la pression appliquée sur le sol, donc de diminuer le risque de tassement de surface.

Utiliser des engins plus légers et réduire le nombre de passages permet de limiter les risques de tassement en profondeur.

Pré-requis

- Disponibilité du matériel
- Equiper l'ensemble du parc matériel de pneus basse pression (et non que les roues arrières des tracteurs)

Points de vigilance & synergies

- Cela nécessite de trouver des stratégies alternatives de gestion des adventices, maladies et ravageurs.

+ Diminution des charges de mécanisation

+ Diminution du temps de travail

18

Gestion de l'irrigation pour minimiser la pression en bioagresseurs

Irrigation par aspersion

C.- E. Parveaud

19

Services attendus

Selon le système d'irrigation utilisé et la dose apportée, la prolifération des adventices, maladies et de certains ravageurs sera plus ou moins défavorisée.

Les systèmes d'irrigation mouillant le feuillage (aspersion sur frondaison) ou favorisant un microclimat humide dans le verger (aspersion sous frondaison) favorisent le développement des maladies (ex. monilioses, tavelure, …). L'aspersion sur frondaison peut malgré tout présenter un intérêt dans la lutte contre certains ravageurs (acariens). La durée d'aspersion peut également être réduite à une durée ne favorisant pas le développement fongique.

Les systèmes d'irrigation de type goutte à goutte, en particulier le goutte à goutte enterré qui permet de ne pas humecter le sol en surface, sont les plus à même de limiter le développement des adventices. À l'inverse, le maintien d'un sol humide par aspersion permet de protéger la vie du sol en période de sécheresse.

Pré-requis

- Possibilité de mettre en place un système d'irrigation
- Le contrôle de l'humidité du sol (tarière, sondes) est indispensable pour connaitre la diffusion de l'eau dans le sol.

Points de vigilance & synergies

- Le choix du système d'irrigation résulte d'un compromis entre la possibilité d'utilisation pour la protection anti-gel, l'efficacité agronomique (rendement et qualité des fruits, impact sur les bioagresseurs), le coût du matériel, les contraintes d'organisation du travail, etc.
- Dans les régions où l'aspersion anti-gel est obligatoire, l'acquisition d'un système d'irrigation alternatif représente un double investissement.
- La méthode de gestion de l'enherbement peut également impacter ce choix (système d'irrigation obligatoirement suspendu pour la méthode sandwich par exemple).
- Les systèmes d'irrigation par aspersion pourraient favoriser le tassement des sols.
- Les durées d'aspersion nécessaires pour favoriser le développement de certains pathogènes ne sont pas bien connues.

+ Possibilité d'utiliser les systèmes d'irrigation par aspersion pour lutter contre les risques de gel. Les systèmes d'irrigation goutte à goutte permettent de localiser, et donc de diminuer, les apports en eau.

20

Introduction d'animaux dans les vergers enherbés

J. Le Gall

Oies en verger

21

Le pâturage peut être temporaire (de quelques jours à quelques mois) ou permanent.

Services attendus

Les fumures animales contribuent à l'activité biologique des sols et au maintien de la biodiversité floristique et faunistique.

Le pâturage remplace entre 1 et 3 gyrobroyages, tontes ou débroussaillages du couvert, et limite donc les risques de tassement. Cet effet est cependant discuté, puisque les animaux pourraient également être à l'origine d'un risque de compaction des sols, en particulier en périodes humides.

Les déjections animales représentent un apport organique fertilisant le verger, variable selon la charge en animaux. L'estimation de la quantité d'éléments nutritifs apportée reste encore complexe.

Le pâturage permet l'élimination des fruits contaminés donc la limitation de l'inoculum primaire des maladies, ou des populations hivernantes de ravageurs. Les campagnols peuvent être éliminés par prédation ou piétinement.

Pré-requis

- Partenariat avec un éleveur si pas d'atelier d'élevage à la ferme
- Clôture fixe ou gardiennage pour surveiller que le troupeau ne consomme que la partie souhaitée du couvert et qu'aucun animal ne se blesse
- Protection contre les prédateurs (renards, chiens errants …)
- Le choix de l'espèce à introduire dépend des objectifs souhaités, des caractéristiques du verger et des potentiels débouchés.

Points de vigilance & synergies

- Risque d'écorçage en jeune verger de pommier
- La fréquence et l'intensité des traitements au cuivre est à adapter (résidus toxiques)
- L'installation d'un atelier d'élevage sur la ferme implique une augmentation de la charge de travail
- Manque de références
- Interdit par certains cahiers des charges (risques de contaminations).

+ Entretien et maîtrise de l'enherbement
+ Diminution des coûts de mécanisation
+ Réduction du temps de travail si le pâturage est géré par un éleveur
+ Economie de la ressource fourragère pour l'éleveur
+ Diversité des productions

22

Prophylaxie par gestion de la litière foliaire

C. - E. Parveaud

Opération de broyage de la litière foliaire

23

Sur l'inter-rang, les feuilles tombées au sol peuvent être retirées par une balayeuse ou broyées. Sur le rang, les feuilles peuvent être soufflées ou brossées vers l'inter-rang, ou enfouies sur le rang par une décavaillonneuse à disques.

Services attendus

Enlever ou dégrader la litière foliaire afin de limiter l'inoculum de certaines maladies (tavelure en particulier). Ces pratiques sont à mettre en place après la chute des feuilles, hors périodes trop humides.

Le broyage permet également de limiter les populations de mineuses et autres ravageurs, et l'enfouissement détruit les adventices présentes.

Pré-requis

- Disponibilité de l'équipement adapté (en particulier pour le retrait et l'enfouissement)

Points de vigilance & synergies

- L'enfouissement peut, s'il est combiné à un travail du sol systématique, affecter la pédofaune.
- Le retrait des feuilles peut pénaliser la balance en matière organique.

+ L'enfouissement peut être combiné avec une opération d'incorporation d'apports organiques.

24

Méthode sandwich

M. Millan

Méthode sandwich

25

Services attendus

Lutter contre les adventices en verger adulte en travaillant le sol de chaque côté du rang (40 cm minimum, jusqu'à 1 m pour des plantations larges en fruits à noyaux) avec un outil simple en laissant la bande centrale du rang enherbée (semée ou spontanée) de 20 cm de largeur minimum.

Le travail du sol de chaque côté du rang détruit également les galeries superficielles des campagnols.

Pré-requis

- Ce système nécessite de posséder un outil de travail du sol et un outil de gestion des couverts (herbanet ou tondeuse).

Points de vigilance & synergies

- Porosité faible et risque de tassement en fond de travail pour la partie travaillée.
- Impact négatif sur la vie du sol pour la partie travaillée.
- Les campagnols peuvent se concentrer dans la bande centrale du rang non travaillée.

+ voir cartes enherbement

+ Pour compenser la concurrence avec l'enherbement, les racines de l'arbre se concentrent dans les zones travaillées.
+ Il n'y a pas de travail du sol au plus près de l'arbre, ce qui diminue le risque d'endommager le système racinaire.

+ voir cartes enherbement

26

Apports de matières organiques raisonnés

Agriexpo

Epandage de fumier

27

Services attendus

La MO est une source d'éléments nutritifs pour les organismes du sol. Elle stimule ainsi l'activité biologique.

La stabilité structurale est dépendante de l'activité biologique des sols et du type de MO apporté. Une MO labile, se décomposant rapidement, aura ainsi un impact structurant plus fort à court terme, d'où le classement : engrais vert > fumier > compost de fumier > compost de déchets verts. Cette stabilité structurale permet de limiter les risques d'érosion, ruissellement et battance. Cet impact sera moins durable dans le temps.

L'apport de MO permet d'augmenter les teneurs en éléments nutritifs du sol. Selon l'objectif de fertilisation visé, les produits choisis ne seront pas les mêmes. Les apports pourraient se limiter à équilibrer les différents compartiments de la MO (stable ou libre). Ainsi, un couvert de légumineuse pérenne suffirait à couvrir les besoins azotés des pommiers. Les stocks de phosphore et la présence de mycorhizes assurent l'alimentation phosphatée sans apports. Un enherbement permanent des vergers sans exportation, et la restitution des bois de taille, permettent l'augmentation du stock de carbone dans les sols.

Une fertilisation excessive augmente le rythme de croissance, donc le nombre de jeunes feuilles sensibles aux contaminations par la tavelure, d'où des traitements plus fréquents. Certains ravageurs peuvent aussi être favorisés.

Pré-requis

- Disponibilité de la MO AB
- Disponibilité du matériel d'épandage et possibilité de stockage
- Teneurs en métaux lourds des MO apportées ?

Points de vigilance & synergies

- Les apports sont avant tout raisonnés en fonction de l'objectif visé (qualité, quantité) et du type de sol.
- La minéralisation peut être influencée par l'aération du sol et le pH.
- Certains types d'apports en MO visant à augmenter la teneur en N peuvent avoir un impact négatif sur la teneur en C (engrais organiques) et inversement (broyage de bois).
- Teneurs en métaux lourds difficiles à connaître pour les produits bruts non issus du commerce.

+ Pour les sols drainants : augmentation de la rétention d'eau et de la CEC.
+ Rétention des micro-polluants.

28

Haies

Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales

Haie brise-vent en bord de parcelle

29

Services attendus

Les haies ralentissent les ruissellements, retiennent les sédiments et les matières actives. Leur système racinaire favorise l'infiltration. Elles ne doivent pas présenter de discontinuités pour ne pas créer de couloirs d'érosion.

Pré-requis

- Choix des espèces et de la localisation de la haie à étudier
- Disponibilité du matériel d'entretien
- Maitrise technique
- Débouché pour la production de bois ?

Points de vigilance & synergies

- Temps de travail pour l'entretien
- Perte potentielle d'espace
- Pour qu'une haie devienne admissible dans les déclarations PAC, elle ne doit pas dépasser 10m de large et sans discontinuités de plus de 5m.
- Il n'existe pas encore d'étude sur l'impact de l'implantation d'une haie au cœur d'un verger.

+ Habitat privilégié pour tous les auxiliaires des cultures
+ Les haies et autres infrastructures agro-écologiques (poteaux perchoirs, tas de branches et pierres) attirent notamment les rapaces, principaux prédateurs des campagnols.
+ Lutte contre les pollutions des cours d'eau
+ Effet brise vent
+ Enrichissement des terres en matières organiques (chute des feuilles)

30

Fiche 3

Test bêche

ISARA

Prélèvement de sol pour un test bêche

31

Services attendus

Le test bêche permet d'établir en 20-30 minutes un diagnostic de la structure du sol en observant les mottes présentes dans une bêchée de sol et leur mode d'assemblage. Il est notamment possible d'identifier les problématiques de tassement afin de raisonner la nécessité d'un travail du sol. Moins précis que le profil cultural, ce test est plus simple, plus rapide à mettre en œuvre, et non destructif.

Pré-requis

- Pour réaliser ce test, il faut s'équiper d'une bêche, d'une bâche pour poser la bêchée, d'un couteau et d'un mètre.
- Le test s'effectue sur un sol correctement ressuyé et en dehors des passages de roues.)
- Pour obtenir des résultats représentatifs, il est conseillé de répéter le test bêche à plusieurs endroits de la parcelle.

Déroulé du test

1. Observer la surface du sol : noter la proportion de sol couverte par des résidus, le taux de cailloux, la présence de croûte de battance…
2. Extraire un échantillon de sol
3. Observer le bloc extrait sur la bêche
4. Observer le bloc extrait sur une bâche

Les détails de la réalisation du test et de son interprétation sont fournis fiche n°3.

Points de vigilance & synergies

- Le test bêche ne permet d'observer que les horizons superficiels (<25 cm généralement) et ne suffit donc pas à déceler un tassement profond (semelle de labour par exemple), contrairement au miniprofil 3D ou au profil cultural.
- La réalisation et l'interprétation du test bêche sont difficiles en sols caillouteux, en sols trop secs ou trop humides.

+ Le test bêche peut permettre de déterminer si un accident de culture est lié à la structure du sol.
+ Un test bêche en interculture peut permettre d'orienter les décisions en termes de travail du sol pour la culture à venir.
+ Une fois le travail du sol réalisé, le test bêche permet de valider l'atteinte de l'objectif de restructuration du sol.
+ Le test bêche permet de suivre les évolutions de la structure du sol suite à la mise en place de nouvelles techniques, par exemple.

32

Fiche 3

Mini profil 3D

Agrifind

Prélèvement de sol pour un mini profil 3D

33

Services attendus

Le mini profil 3D permet d'établir en un temps réduit un diagnostic de la structure du sol en observant un bloc de sol prélevé avec les palettes d'un chargeur télescopique ou d'un tracteur équipé avec chargeur frontal. Il est notamment possible d'identifier les problématiques de tassement afin de raisonner la nécessité d'un travail du sol. Moins précis que le profil cultural mais plus que le test bêche, ce test est plus simple, plus rapide à mettre en œuvre, et non destructif.

Pré-requis

- Pour réaliser ce test, il faut s'équiper de la fourche d'un transpalette ou d'un tracteur
- Le test s'effectue sur un sol pas trop sec, préférentiellement en interculture, à l'automne pour une prise de décision sur le travail du sol ; au printemps pour observer l'enracinement des cultures ; après un chantier contraignant pour observer l'effet des passages de roues
- Pour obtenir des résultats représentatifs, il est conseillé de répéter le test bêche à plusieurs endroits de la parcelle.

Déroulé du test

1. Prélever un bloc de sol à l'aide du chargeur.
2. Observer le bloc : délimiter les horizons, observer les transitions entre horizons et la structure de chaque horizon.
3. Observer les mottes et leur état de porosité, l'activité biologique, la profondeur d'enracinement

Les détails de la réalisation du test et de son interprétation sont fournis fiche n°3.

Points de vigilance & synergies

- Il est difficile d'observer le sol sur toute une largeur de semoir

+ Observation confortable et en 3D
+ Meilleure observation de la structure et de l'enracinement que pour le test-bêche, en particulier dans les horizons profonds

+ *(Tous les avantages mentionnés pour le test-bêche sont également valables pour le mini-profil)*

34