



## Système DEPHY - Biotaupes - PERSYST-Maraîchage

Fertilité et vie des sols

[PARTAGER](#)

Année de publication 2019 (mis à jour le 23 avr 2025)

### Carte d'identité du groupe



Structure de l'ingénieur réseau  
**Agriculture biologique**

Nom de l'ingénieur réseau  
**PERSYST-Maraîchage**

Date d'entrée dans le réseau  
**Ille-et-Vilaine - GAEC Biotaupes**

**maintien à un niveau bas**

Objectif de réduction visé

Fiche ferme PERSYST\_Biotaupes\_dép35.pdf

## Présentation du système

### Conception du système

Le système de culture innovant doit permettre d'améliorer la fertilité du sol, mais aussi diminuer le temps et la pénibilité du travail. Dans le système initial, les créneaux pour les engrains verts d'hiver étaient assez courts, selon les années et les cultures. Réduire la pénibilité d'implantation manuelle des cultures était également un objectif visé du système de culture innovant.

### Mots clés :

*fertilité du sol - pénibilité du travail - engrais verts*

### Caractéristiques du système

Innovations	Enherbement des passe-pieds	Amélioration mélanges et dates de semis	Rationaliser l'apport de compost en surface. Semis et récolte plus précoce	Plantation sur couvert roulé : amélioration du roulage et de la plantation	Généraliser la plantation en mini mottes
<b>Rotation</b>	Salade <sup>1</sup> (2020)	Couvert (2021)	Carotte (2022)	Chou fleur <sup>2</sup> (2023)	Courge (2024)
<b>ITK</b>					
couvert précédent	broyage, occultation (mars)	broyage (mai)	broyage, occultation (mars) épandage compost (avril)	<b>roulage</b> , occultation (mai)	broyage (avril)
fertilisation					
travail du sol					
semis/plantation	manuelle (avril/mai)	semis à la volée (Sorgho, juin)	mécanique (avril)	mécanique (juin)	manuelle en mini-mottes (mai)
irrigation					
gestion des adventices	semis couvert passe-pieds (avril) toile tissée sur planche (avril)		déssherbage manuel (mai et juin)		toile tissée trouée (avril)
gestion des ravageurs					
gestion des maladies					
récoltes		broyage (septembre)	à la lame souleveuse (octobre)		récolte (octobre)
couvert suivant	semis à la volée (août)	semis à la volée (septembre)	seoir à céréales (octobre)	semis sous couvert (août)	seoir à céréales (octobre)

<sup>1</sup> Bloc « légumes frais » : salade (plusieurs séries, importance économique), épinard, blette, haricot, fenouil, fèves<sup>2</sup> Céleri et choux

Situation de production : plein champ, maraîchage biologique

Espèces : salade, carotte, chou fleur, courge

Gestion de l'irrigation : réseau d'irrigation enterré en plein champ.  
 Irrigations courtes et fréquentes pour les légumes racine jusqu'au stade 2 feuilles.

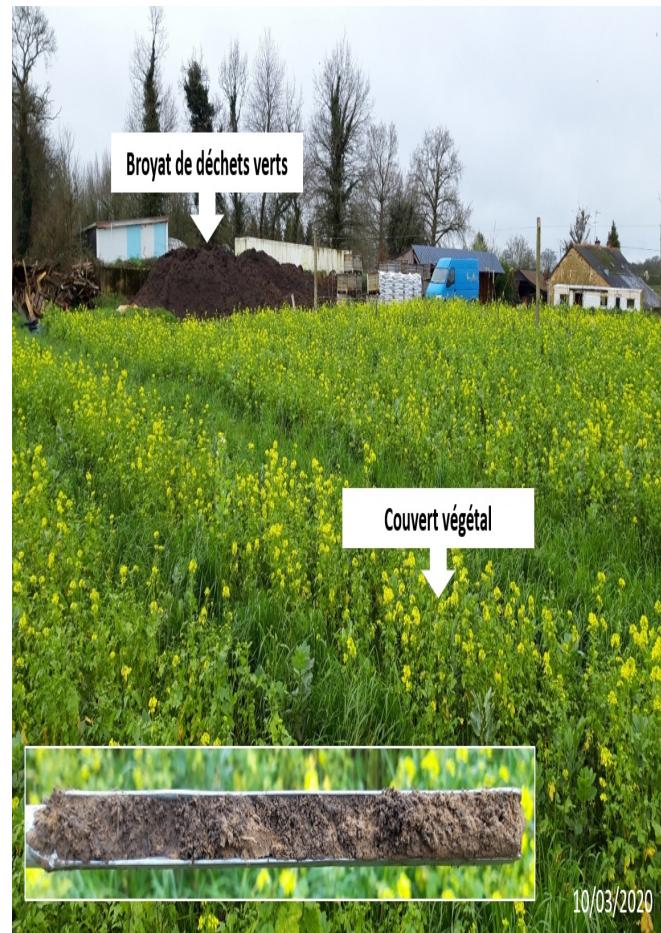
Fertilisation : épandage de compost (avant la carotte)

Interculture : moutarde, navet, fève

Gestion du sol/des adventices : non travail du sol, occultation

Circuit commercial : vente directe, magasin spécialisé

Infrastructures agro-écologiques : à compléter



### Objectifs ▲

Agronomiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rendement : maintien</li> <li>Qualité : maintien</li> </ul> <p>Maintien du niveau des rendements. Amélioration de la fertilité naturelle du sol. Obtention d'une structure naturelle stable du sol au cours des années. Meilleure résilience vis-à-vis des aléas hydriques.</p>
Environnementaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>IFT : maintien</li> </ul> <p>Amélioration des performances environnementales (milieu sol, nichoirs, haies, friches).</p>

Maîtrise des bioagresseurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtrise des adventices : amélioration</li> <li>• Maîtrise des maladies : maintien</li> <li>• Maîtrise ravageurs : maintien</li> </ul> <p>La maîtrise actuelle des bioagresseurs est globalement satisfaisante.</p>
Socio-économiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marge brute : augmentation</li> <li>• Temps de travail : diminution</li> </ul> <p>Augmentation du confort de travail (bonne gestion de l'enherbement, rapidité et ergonomie de la plantation).</p>



#### Le mot de l'expérimentateur

Les apports de compost de broyat de déchets verts en grosse quantité font craindre un risque de « blocage du sol » (dynamique de minéralisation) à cause d'un apport trop important de MO stable. C'est souvent la réticence agronomique face à cette pratique. Les pratiques de couverts systématiques et le soin de la ferme à l'entretien d'une bonne structure de sol ont garanti un fonctionnement de sol et une fertilité saine. La ferme a maintenant un recul de 10 ans de pratique suite à ces apports. Les observations de PERSYST ont permis, dans ce contexte, de confirmer que le sol de cette ferme est sain et supporte les besoins de production de légumes. Le GAEC Biotaupes est aussi en travail du sol réduit, un levier supplémentaire. Ce levier est piloté avec subtilité. Les interventions sur le sol (ou les non interventions) sont décidées en fonction du contexte climatique, de l'état du sol à l'instant t et des compromis d'ergonomie à réaliser. Il faut regarder ces pratiques dans le contexte de la ferme et avec le regard de l'agriculteur pour conclure à leur efficacité !

## Stratégies mises en œuvre :

### Gestion des adventices ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des adventices.

#### Stratégie de gestion des adventices



Contrôle génétique

Adventices cibles :  
-rumex, chardons, divers

Contrôle culturel

couvert      couvert      couvert

Intégration prairie dans rotation

Lutte biologique



Objectifs :

- couverture du sol maximale : intensification des couverts (mélanges complexes, semis de couvert dans la culture), utilisation de bâches et paillages plastiques
- désherbage mécanique, puis manuel en complément.

Lutte physique

bâche tissée      faux semis      Occultation      herse étrille binage buttage      désherbagess manuels      paillage plastique

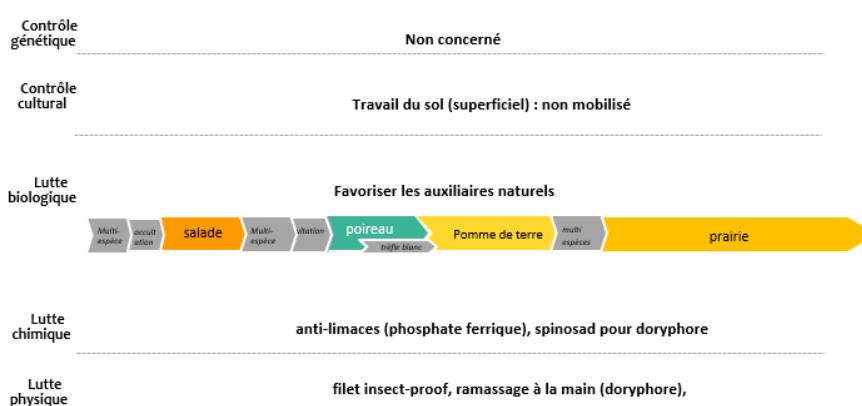
Leviers      Principes d'action      Enseignements

Occultation	Privation de lumière pour empêcher la germination et affaiblir les vivaces par épuisement des réserves. Favorise la décomposition des résidus sous bâche.	Peut être pénible physiquement
Intégration de prairie	Compétition par couverture végétale dense limitant l'installation des adventices. Réduction du stock semencier. Coupe le cycle des adventices	Période d'implantation de la prairie important pour son bon développement. Entretien par broyage à prévoir. Destruction de prairie à anticiper plus que sur un couvert.
Bâches et films de paillage (Toile tissée)	Blocage de la lumière et réduction de la levée des adventices. Effet supplémentaire selon le matériau : réchauffement du sol, maintien de l'humidité.	Installation peut être pénible. Bien fixer à cause du vent.
Buttage	Enterrement des adventices par accumulation de terre, réduisant leur émergence et limitant leur développement.	

### Gestion des ravageurs ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des ravageurs

#### Stratégie de gestion des ravageurs : « GAEC Biotaupes »



#### Ravageurs cibles :

- Mouche et Teigne (Poireaux)
- Pucerons
- Doryphore (Pomme de terre)
- Limaces

#### Objectifs :

- assurer le contrôle des ravageurs par des mesures prophylactiques (choix variétal, lutte physique, intégration de couverts)
- biocontrôle et lutte chimique en dernier recours (spinosad pour doryphore)

Leviers      Principes d'action

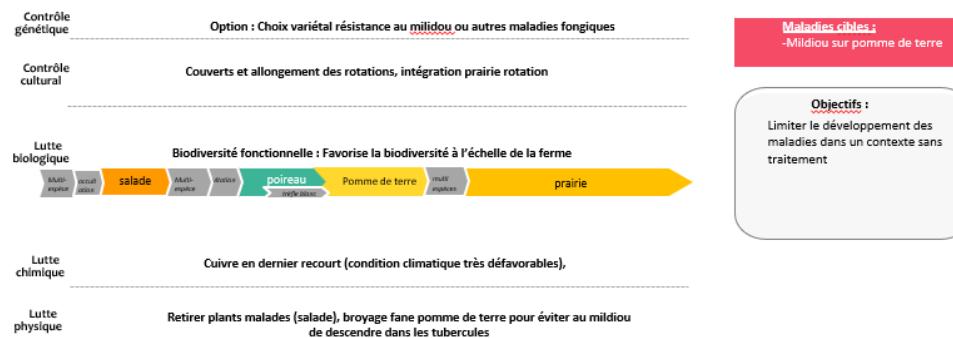
Enseignements

Filets	Empêcher les ravageurs de venir pondre ou se nourrir sur la culture	Permet une bonne protection physique à condition qu'il soit bien installé dès le début de la culture et jusqu'à la récolte
Gestion de la fertilité du sol	Favoriser la santé des plantes par le biais d'une bonne santé du sol. L'hypothèse est qu'un sol sain et fertile permet une bonne implantation et une bonne vigueur des cultures et donc une meilleure tolérance face aux ravageurs.	Il n'y a pas d'impact significatif des pratiques de travail du sol et de fertilisation sur la pression des ravageurs. L'année météorologique reste le principale facteur
Limocide (Féramol)	Granulé de phosphate ferrique appétant pour les limaces qui en meurent ensuite	Parfois le seul levier de maîtrise si infestation trop importante

### Gestion des maladies ▲

Avertissement : seuls les principaux leviers mis en œuvre dans le cadre de l'expérimentation et permettant une réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires sont présentés sur ce schéma. Il ne s'agit pas de la stratégie complète de gestion des maladies.

#### Stratégie de gestion des maladies « GAEC Biotaupes »



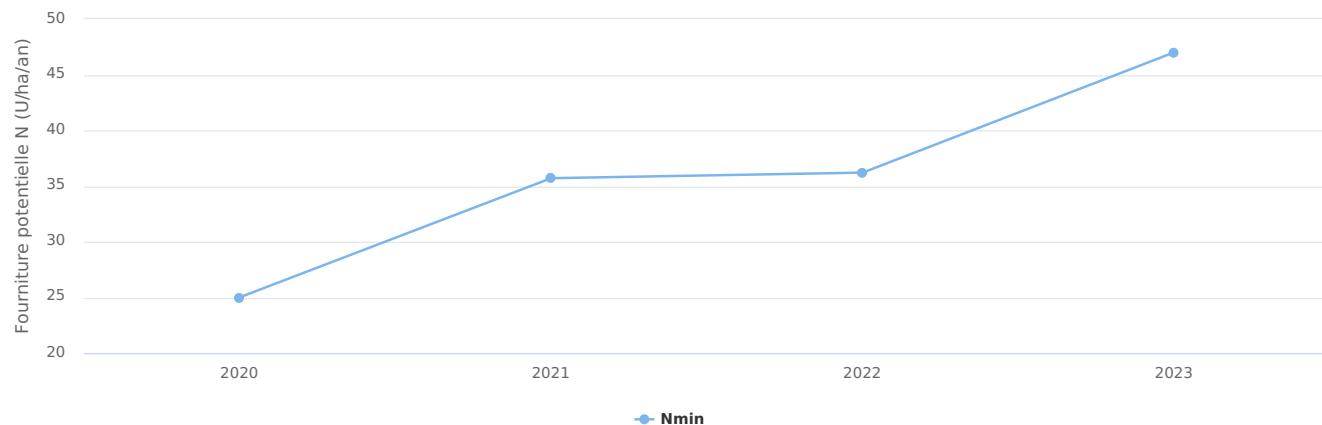
Leviers	Principes d'action	Enseignements
Choix variétal	Variété avec un feuillage vigoureux, et plus rustique, adaptée à la culture en bio	aucun
Gestion de la fertilité du sol	Favoriser la santé des plantes par le biais d'une bonne santé du sol. L'hypothèse est qu'un sol sain et fertile permet une bonne implantation et une bonne vigueur des cultures et donc une meilleure tolérance face aux maladies. Un pilotage plus fin des apports azoté permettrait également de limiter la sensibilité de la culture.	Le contexte climatique est le facteur déterminant avant de pouvoir mesurer l'impact des pratiques de fertilité sur le développement des maladies

### Maîtrise des bioagresseurs

Années	Adventices	Mollusque	Rongeurs	Insectes	Maladies fongiques aériennes	Maladies Telluriques
2020						
2021						
2022						
2023						

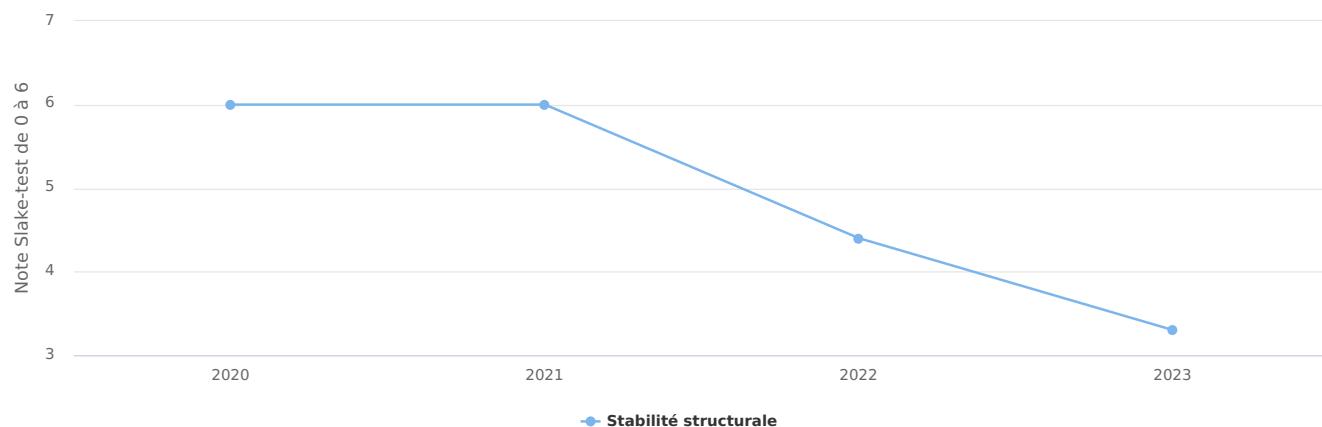
## Performances du système

Evolution de la fourniture potentielle d'azote



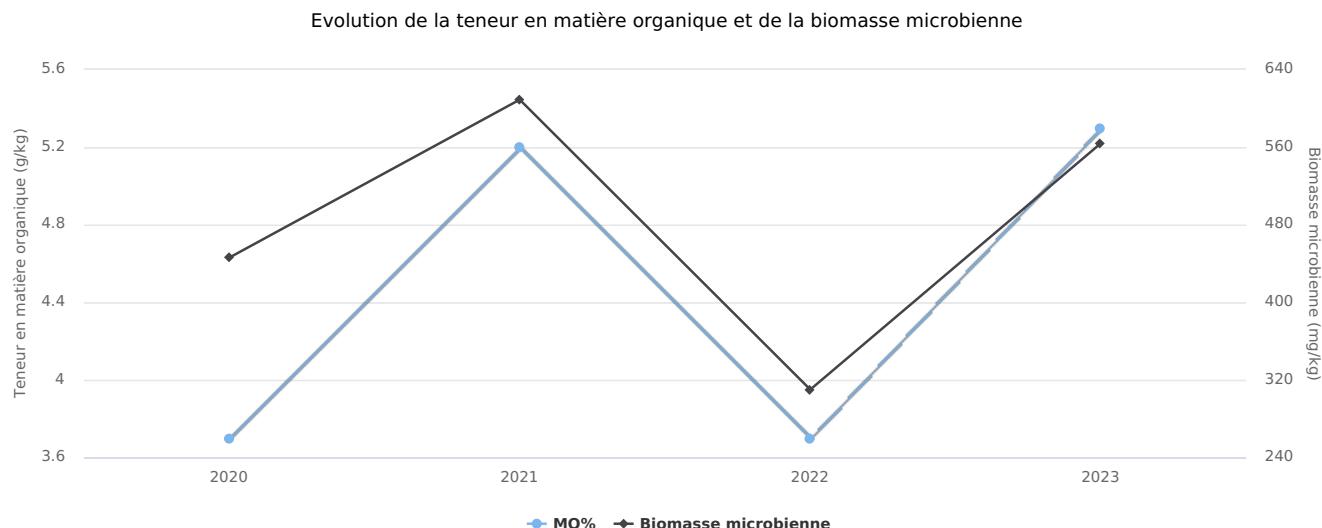
Fourniture potentielle d'azote (U/ha/an) : Le système permet une fourniture suffisante d'azote au cours de l'année, comme en témoignent les rendements satisfaisants. La fourniture d'azote est liée à l'activité microbienne. Ces dynamiques dépendent beaucoup des conditions climatiques au moment des prélèvements (température, humidité du sol...).

Evolution de la stabilité structurale du sol (Note de Slake-test)



La structure du sol est satisfaisante chaque année. Il y a de la porosité, des agrégats ronds, pas de trace d'hydromorphie. Une semelle de labour historique est présente à 20 cm. La stabilité structurale, mesurée par un slake-test (qui évalue la tenue des mottes à la réhumectation) chute après les cultures de poireaux et pommes de terre, dont les itinéraires chamboulement le sol. Elle se rétablie rapidement, notamment

grâce aux longues périodes de couverts. A partir de 4 de note de slake-test, la stabilité des mottes est jugée correcte.



La teneur en MO oscille entre 2 valeurs, probablement du fait des différences de prélèvement et à l'hétérogénéité du sol lui-même. Il y a une accumulation de MO (couleur) à la surface et celle-ci ne se mélange pas complètement dans les mottes. Cela prendra du temps en non travail du sol.

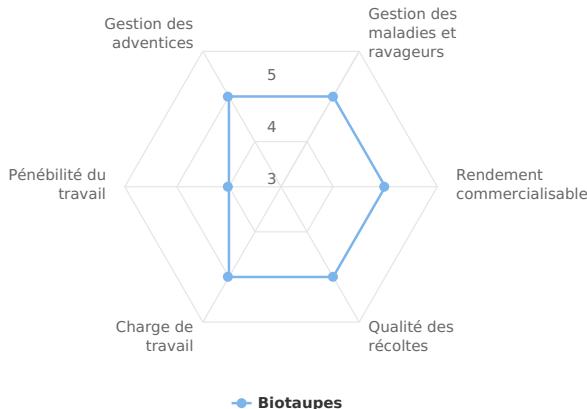
La Biomasse microbienne (BM) est très dépendante des conditions pédoclimatiques. En 2022, toutes les BM du projet étaient basses, du fait d'une fin d'hiver encore très froid. En 2024, les sols gorgés d'eau tard dans la saison ont pu freiner le développement microbien. Ici les quantités de BM sont satisfaisantes voire élevées.

En comparaison avec la quantité de carbone total, la biomasse microbienne est satisfaisante dans l'ensemble voire un peu faible. Ce ratio se situe souvent entre 1.8% à 3% (référence laboratoire). Cet indicateur permet de relativiser l'abondance microbienne par rapport aux capacités d'accueil du sol. Les indicateurs d'activité biologique (minéralisation du carbone et de l'azote) sont satisfaisants également.

**Conclusion : Un sol avec une bonne structure, résilient face aux interventions sur le sol. Un pH de 6.5 en fin de projet. Une population microbienne présente et active. Le système de culture est adapté pour préserver la qualité du sol, du point de vue de sa structure, de sa stabilité, de son activité microbienne et de sa fertilité chimique. (observation valide pour un pas de temps de 5 ans)**

## Evaluation multicritère

### Satisfaction du pilote par rapport à plusieurs indicateurs



Les rendements suivis sur l'essai satisfont le producteur. La qualité également. Le suivi des adventices est globalement satisfaisant même si pour certains itinéraires, cet aspect est à améliorer d'après le producteur (poireaux).

### Pistes d'amélioration, enseignements et perspectives

Atouts : Le faible ou non travail du sol permet une souplesse et une robustesse pour l'implantation des cultures (humidité et sécheresse). C'est un avantage qui permet d'éviter les retards de chantier et d'abimer ses parcelles

Contraintes : Gestion de la précocité difficile, notamment avec l'utilisation de paillage et des couverts. L'itinéraire de poireau et de la pomme de terre dans ce système chamboule le sol et réduise sa qualité, c'est accentué avec des conditions météo défavorables

Recommandations et pistes d'amélioration :

- Eviter les transitions brutales du travail du sol au non travail du sol, sur un sol qui n'a pas de qualité de structure adaptée,
- Maîtriser les itinéraires techniques,
- Se garder la possibilité d'intervenir sur un travail de sol pour être rassuré techniquement et psychologiquement.

Galerie photos



## ce système de culture

Profil de sol mars 2020



Parcelle en juillet 2020



Parcelle en mai 2020



Test de stabilité structurale du sol



Séparation des mottes par taille

## Contact



**Victoire BARILLET**

Pilote d'expérimentation - Agrobio35

[v.barillet@agrobio-bretagne.org](mailto:v.barillet@agrobio-bretagne.org)

06 16 52 52 34