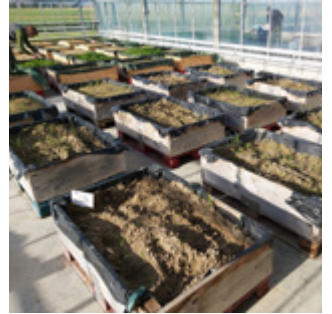


JARDINS DU LITTORAL

NUMÉRO 167 - OCTOBRE 2023



SOUCHET



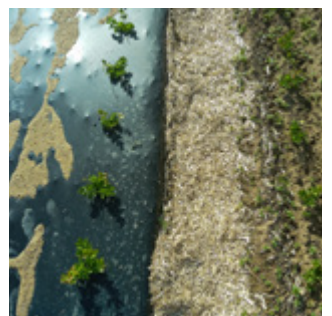
POIREAU



PAILLAGES



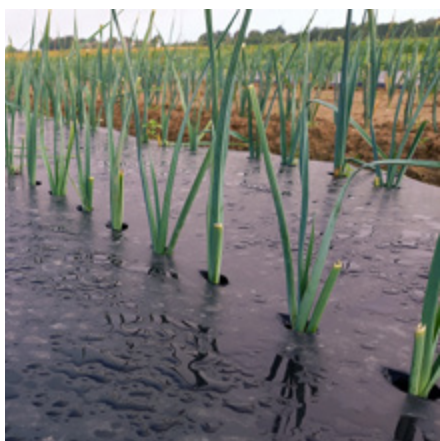
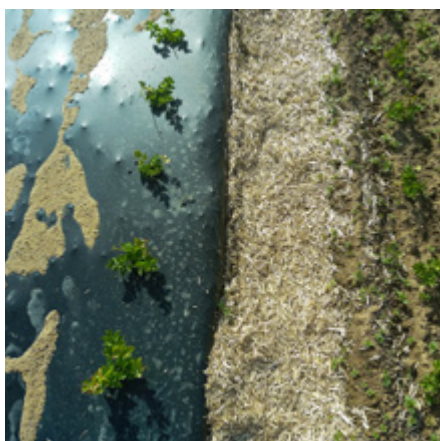
CHÈNEVOTTE



Cahier n° 2 de Réussir Fruits & Légumes
du n° 442 - Octobre 2023


SILEBAN

REUSSIR Fruits & Légumes



SOMMAIRE

03 Projet IDEAL & ANTI-CYP: l'intérêt de la jachère noire pour améliorer le contrôle du souchet

06 PoirOAD: vers un pilotage ajusté de la fertilisation du poireau normand

10 Fiches techniques de tests GEPAITO

10 Chènevotte de chanvre

12 Herbichanvre

14 Plastique biodégradable microperforé

16 Plastique biodégradable non microperforé

18 Paillages papier

Jardins du littoral numéro 167 - octobre 2023

Cahier n°2 de Réussir Fruits et Légumes n°442 - octobre 2023

SILEBAN - Maison de l'Agriculture,
avenue de Paris, 50000 Saint Lô.
Tél: 02 33 23 42 10

Les textes sont publiés sous la responsabilité de leurs auteurs. La reproduction même partielle des articles parus est interdite sauf accord écrit préalable.

Crédit Photos: SILEBAN

Rédacteur en Chef: Jacques Dubois
Réalisation: Publications Agricoles
Abonnements: Réussir Fruits et Légumes
51, rue Albert Camus - BP 20131
47004 Agen Cedex - Tél. 05 53 77 83 75
Impression: Imprimerie - 87590
N° de CPPAP: 1120T 80058

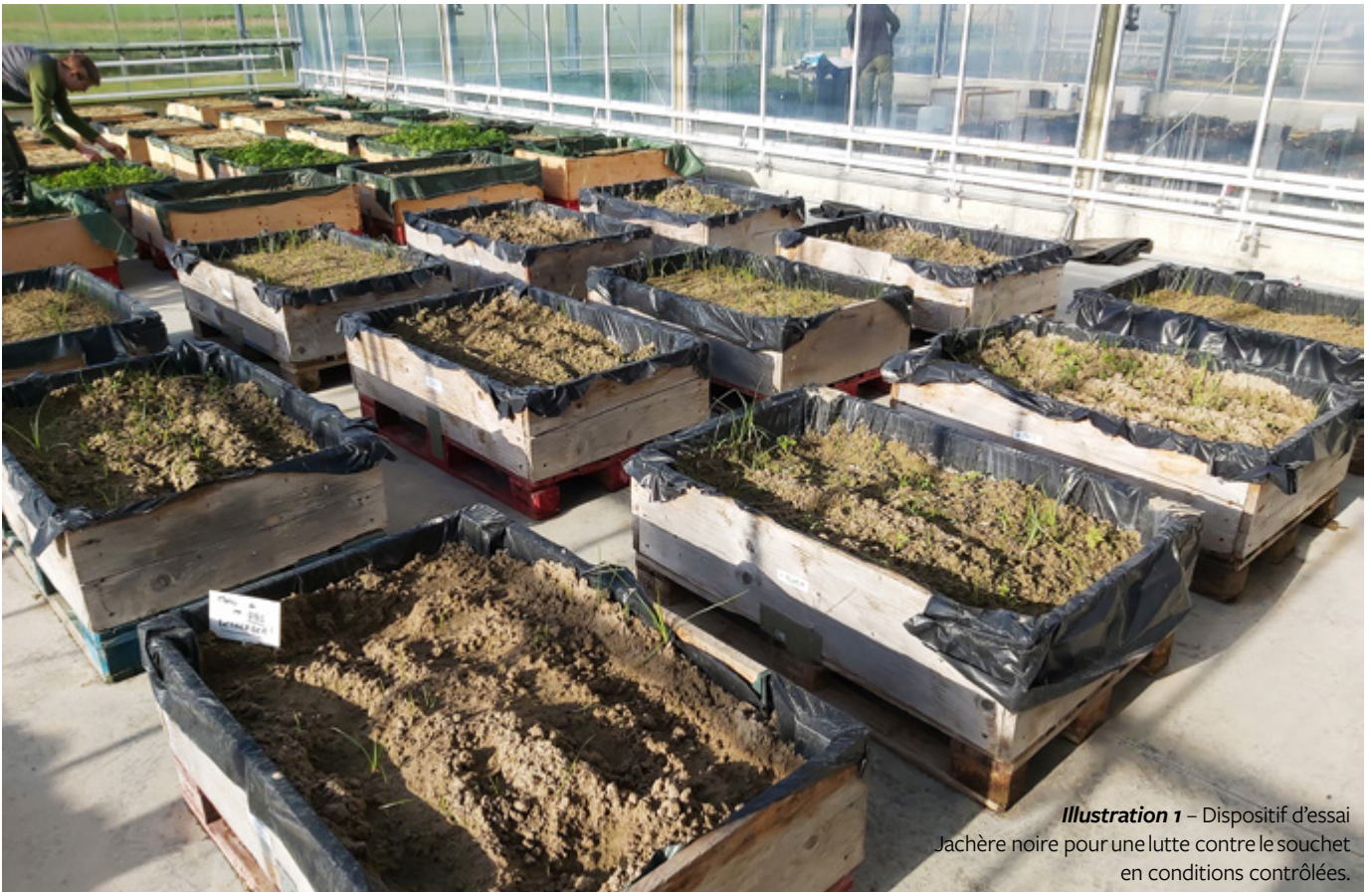


Illustration 1 – Dispositif d'essai Jachère noire pour une lutte contre le souchet en conditions contrôlées.

TOUTES CULTURES

Projet IDEAL & ANTI-CYP : l'intérêt de la **jachère noire** pour améliorer le contrôle du souchet

PLANTES INVASIVES Face à un constat d'impasse établi pour contrôler efficacement les souchets (*Cyperus esculentus*) en phase de cultures légumières, le principe d'une jachère noire présente-t-il un intérêt pour réduire la capacité d'émergence du stock semencier? Premiers éléments de réponse par une expérimentation centrée sur cette méthode et ciblée sur l'invasive...

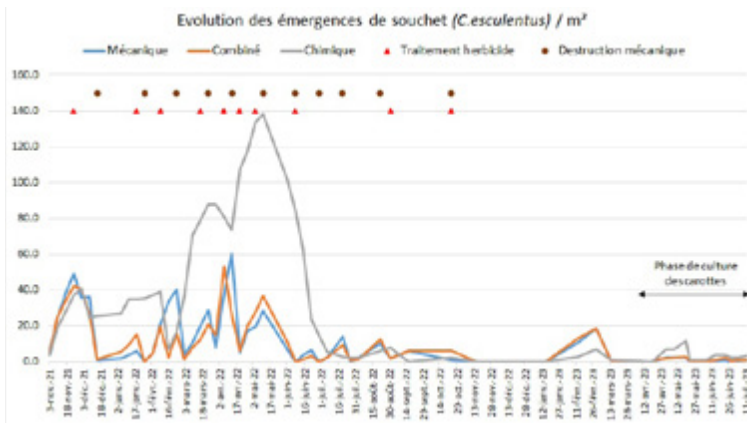
Dans un contexte de réelle impasse technique pour contrôler efficacement les cypéracées invasives en système de culture légumier, l'intérêt technique d'une phase de jachère noire nécessite d'être validé dans les conditions régionales.

Bruno PITREL
b.pitrel@sileban.fr

Malgré les inconvénients qu'elle représente, cette méthode pourrait se justifier en situation de parcelle fortement infestée. En effet, alors qu'un contrôle en culture devient parfois ingérable et dans la perspective d'une augmentation du risque (évolution de fréquence et intensité du parcellaire touché), cette perspective de gestion de lutte peut être pertinente. Dans ce sens, une première phase d'expérimentation a permis d'obtenir des résultats intéressants et qui invitent à approfondir cette méthode.

Trois conduites de jachère noire déployées

Dans un premier cadre d'essai réalisé en conditions semi contrôlées, à partir d'un sol naturellement infesté en souchet (Classe 5 – niveau d'infestation le plus élevé : couverture totale),



L'objectif était d'évaluer l'effet de différentes modalités de conduite en jachère noire visant à obtenir une réduction significative de potentiel d'émergence de la plante invasive. Ces modalités de conduite de jachère noire ont été basées sur l'élimination systématique des émergences de souchet suivant trois modes d'intervention, soit par voie uniquement mécanique, soit par l'application d'herbicides, ou par la combinaison des 2 modes d'action. L'essai s'est déroulé sur une période de 16 mois durant lesquels les scénarios de jachère noire ont été déployés avec des interventions répétées, autant que de besoin, le but étant de réduire, voire d'éliminer le potentiel d'émergence du stock semencier. Pendant cette phase de jachère noire, dix à onze interventions ont été réalisées (voir figure 1) pour éliminer les repousses successives de souchet. La répétition de ces interventions a progressivement réduit le taux d'émergences. A l'issue de cette durée, l'essai a été remis en culture de carottes afin d'évaluer l'impact des conduites sur la sélectivité et l'efficacité (ré-émergences de souchets) en phase de culture.

Définition de la jachère

Etat d'une terre labourable laissée régulièrement sans récolte pendant un temps relativement court, de quelques mois à une année. Pendant la jachère, le sol subit différentes façons culturales (labour, hersage ...) qui ont pour objet de l'ameublir et de le nettoyer (adventices ou autres bio agresseurs) en vue de la culture suivante.

Des résultats positifs qui restent à consolider

Dans les conditions d'essai, les conduites en jachère noire par mode d'élimination mécanique et combinant mécanique et applications herbicides de post levée ont agi efficacement sur les émergences de souchet. Puis, après la phase jachère noire, ces deux dernières modalités ont permis de concilier efficacité, sélectivité et maîtrise du risque résidus de pesticides sur la culture de carotte. Dans le cadre de l'expérimentation, les applications herbicides ont été anormalement renforcées en raison de l'insuffisance d'efficacité des traitements à base de

Figure 1: Évolution des émergences de souchet en phase de Jachère Noire et post Jachère Noire

glyphosate seul. L'inclusion de spécialités herbicides véritablement efficaces sur cypéracées a permis de réduire le nombre d'applications et d'obtenir un contrôle des émergences. Toutefois, il apparaît que les usages Traitements Généraux Jachères et cultures intermédiaires ne permettent pas d'agir de façon efficace sur l'invasive.

Les résultats obtenus avec une conduite basée uniquement sur des interventions de désherbage chimique ont montré l'incidence directe et forte de la nature des substances actives utilisées. Dans les conditions d'essais, un réel effet d'élimination des émergences a été obtenu après plusieurs tests, indépendamment de la notion d'usage. Après la phase de jachère noire, cette conduite « JN Chimique » a généré une phytotoxicité importante sur la culture révélatrice de carottes par arrêt de croissance. Dans les conditions d'essai, ce mode de conduite n'a donc pas abouti à un résultat satisfaisant, d'autant plus que les levées de souchet ont été plus importantes pendant le cycle de la carotte.

Néanmoins, l'essai a montré des effets intéressants pour le mode de conduite destruction mécanique, en combinaison ou non avec une lutte chimique pour réduire le potentiel d'émergences du stock semencier. Cet effet a été obtenu sans impact sur le potentiel de rendement de la culture de carottes à suivre. Après la période de jachère noire, la réduction de capacité d'émergence a pu être estimée à plus de 90%, ce résultat ayant été obtenu à partir d'un niveau d'infestation élevé,

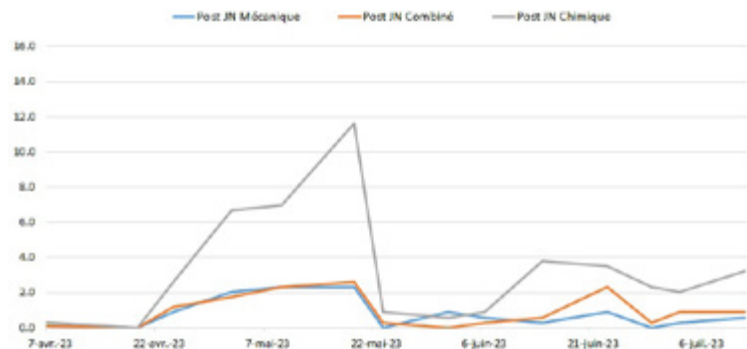


Figure 2 - Evolution des émergences de souchet par m² (C.esculentus) en phase de culture de carottes

Phase	Jachère noire			Culture carottes		
	Durée par phase (jours)	483			100	
Modalité JN >	Méca. ¹	Comb. ²	Chim. ³	Méca. ¹	Comb. ²	Chim. ³
Cumul des émergences éliminées/m² et taux de réduction sur remise en culture	251	233	216	11	13	45
				-96%	-94%	-79%

Tableau 1 - Cumuls des émergences (nombre/m²) éliminées au cours des deux phases de l'essai Légendes: 1. Mécanique; 2. Combinée; 3. Chimique.



Figure 3 - Tamiseuse exportation des organes de multiplication de souchet

supérieur à 200 souchets /m² (cf tableau 1). L'impact sur la culture de carotte a été mesuré sur une durée de cycle suffisante (100 jours) pour évaluer l'importance des repousses jusqu'à couverture du sol par la culture et la sélectivité sur le développement des racines.

Intégrer l'extraction

L'exportation des organes de multiplication de la cypéracée invasive est un moyen mobilisable en dehors des cycles de cultures. C'est donc une intervention qui pourra être privilégiée dans un cadre de jachère noire et dans les prochains travaux d'expérimentation et d'évaluation de cette méthode de lutte en conditions de plein champ. Au cours des dernières années, l'évaluation de différents prototypes a permis d'adapter un matériel optimisé pour cet usage. Une nouvelle tamiseuse cribleuse sera testée en 2024 pour les producteurs du bassin fortement touché par cette problématique. La préparation du sol

avant passage de la machine et les conditions d'intervention sont bien identifiées et simples à mettre en œuvre, mais seront importantes à respecter. Souhaitons que ce nouveau matériel donne satisfaction dans sa contribution potentiellement importante à réduire le stock semencier en parcelle.

La perspective des nouvelles technologies

De nouvelles technologies de désherbage sont en cours de développement dont certaines ont pu être récemment évaluées spécifiquement en efficacité sur souchet comme le désherbage électrique. Le cout d'accès à ces technologies pourra parfois représenter un frein mais ces nouveaux moyens pourront sans doute simplifier la lutte, y compris dans le cadre d'une jachère noire, face à des espèces particulièrement difficiles à maîtriser. Ainsi, ces nouveaux modes d'action se profilent pour étayer les moyens existants et contribuer à faciliter la gestion de l'invasive. Compte tenu de l'intérêt démontré à l'issue d'une première phase d'évaluation, cette démarche expérimentale mérite d'être poursuivie en conditions de plein champ. Il faut en effet obtenir une confirmation des résultats obtenus en conditions semi contrôlées pour les différents itinéraires de conduite en jachère noire. Des moyens complémentaires pourront aussi être intégrés dont notamment l'extraction mécanique avec un matériel optimisé spécialement pour cet usage. Enfin, sur la base d'une parcelle fortement infestée support d'étude, la durée nécessaire pour réduire la nuisibilité de l'invasive à un seuil acceptable pour remettre en culture de carottes (culture référence pour sa sensibilité à la concurrence vis-à-vis du *Cyperus*) sera une donnée importante.

Projet réalisé avec le concours financier de:



Nos partenaires:



Illustration 2 - Désherbeur électrique NUCROP sur culture de Terapur avec présence de souchet





POIREAU

PoirOAD : vers un **pilotage ajusté** de la fertilisation du poireau normand

La **FERTILISATION** du poireau doit être adaptée selon les besoins de la culture, et à ce jour, la méthode du bilan demeure la seule permettant d'estimer ces besoins à la mise en place de la culture. Nous savons depuis maintenant longtemps que des apports excessifs de fertilisants ont des impacts négatifs majeurs sur l'environnement, le sol et les cultures. De plus, le prix des fertilisants atteint des sommets ces dernières années, et pèse toujours davantage sur le coût de production. Dans ce contexte, raisonner la fertilisation au plus juste des besoins de la culture doit se faire afin de satisfaire à l'exigence d'une agriculture durable.

Le projet PoirOAD¹ a permis d'apporter des résultats fondamentaux pour atteindre cet objectif. Des essais en conditions contrôlées et en conditions de production impliquant des apports de nutriments contrastés ont



Figure 1 : Les trois appareils évalués dans le cadre du projet PoirOAD : À gauche, le Multiplex (Force A), un fluorimètre portable; au centre, le XRF (« X-Ray Fluorimeter » de Bruker), un fluorimètre à rayons X, et à droite, le NIRS (« Near Infrared Spectrometer » de Malvern Panalytical).

été suivis afin d'étudier la gestion des éléments nutritifs par le poireau et d'évaluer le potentiel d'appareils de mesures basés sur des technologies récentes pour qualifier le statut nutritionnel de la plante en cours de culture (Figure 1).

Les essais ont amélioré les connaissances sur la gestion des nutriments par le poireau cultivé

Les essais menés en conditions contrôlées et en conditions de production dans le cadre du projet PoirOAD ont permis de renforcer les connaissances sur la gestion des nutriments par le poireau cultivé. Ces essais ont permis de générer des échantillons de poireaux au contenu contrasté, précieux pour calibrer les outils évalués dans le cadre du projet et étudier leur capacité



1. « Suivre et orienter la nutrition du poireau normand et sa qualité par la mise en place d'outils d'aide au diagnostic innovants », lauréat de l'appel à projets 2020 sous mesure 16.2 des Programmes de développement rural FEADER 2014-2020, qui se déroule de fin 2020 à début 2023.

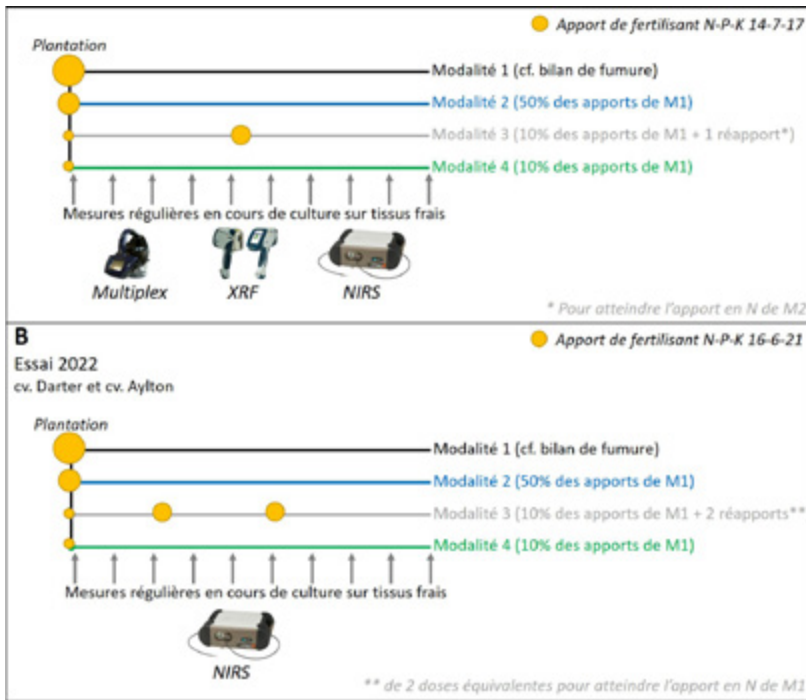


Figure 2: Représentation schématique des modalités mises en œuvre en conditions de production en 2021 (A) et en 2022 (B) sur des cultures de poireaux.

à qualifier le statut nutritionnel d'une culture de poireaux.

En conditions contrôlées, les effets de carences en N, P, K ou S ont été évalués sur la croissance et le développement du poireau (cf. JDL n° 163, janv. 2023). Les carences en P, K ou S appliquées n'ont pas eu d'impact significatif sur la croissance et le développement de cette plante, et ce même après 57 jours de carences. Dans nos conditions d'expérimentations, le poireau s'est ainsi montré capable de résister à des carences en P, K ou S relativement longues. *A contrario*, la carence en N a ralenti le développement et réduit la croissance de nouveaux organes, principalement des jeunes feuilles. Les différentes carences appliquées se sont traduites sur la composition des poireaux, affectant chacune négativement la teneur en l'élément considéré de manière spécifique dans les organes analysés. Ces différences sont mises

en évidence avant d'observer des impacts sur la croissance et le développement de la plante. Ainsi, **la composition élémentaire du poireau renseigne sur ses conditions de fertilisation, et des déficiences en éléments peuvent être détectées avant même d'observer des symptômes de limitation de la croissance.** Bien que les autres éléments ne soient pas à négliger, **l'azote peut être considéré comme l'élément essentiel à prendre en compte dans le cadre d'une fertilisation ajustée aux besoins.**

En conditions de production, les essais réalisés en 2021 et en 2022 ont montré des résultats nuancés et apporté de précieuses informations sur la gestion de la nutrition par le poireau en plein champ.

Alors qu'en 2021, les rendements ont été graduellement affectés par les niveaux de fertilisation appliqués, ils ont été supérieurs en 2022, et moins significativement affectés par les modalités mises en œuvre (Figure 3). Malgré ces nuances, nous observons les deux années d'essais des impacts des modalités de fertilisation sur les rendements et sur la composition des poireaux cultivés, ainsi que **des effets positifs du fractionnement de fertilisation par rapport à des apports équivalents à la plantation.**

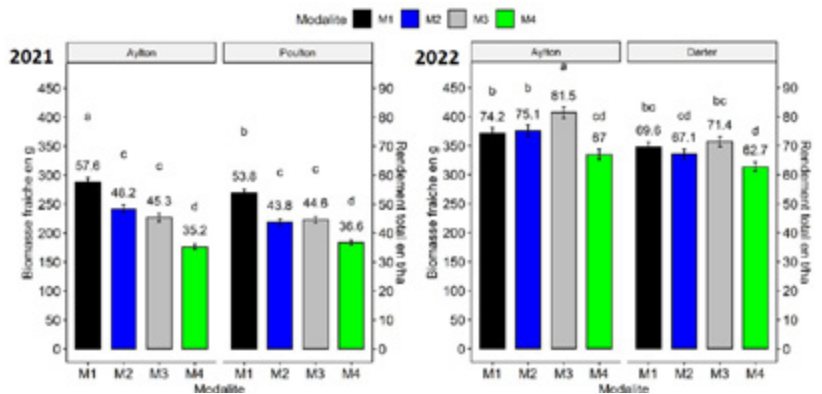


Figure 3: Rendement total obtenu dans les différentes modalités mises en œuvre en conditions de production en 2021 et en 2022

En 2022, le suivi cinétique de la croissance et des teneurs en azote a confirmé les observations des deux essais précédents, avec un niveau d'information plus précis encore : les impacts des modalités de fertilisation sur les teneurs en N de la plante entière se manifestent bien plus tôt que sur la biomasse et ce pour les deux variétés étudiées (Figure 4). Ainsi, la teneur en N de la plante peut renseigner sur son niveau de fertilisation bien avant que des impacts sur la croissance et le développement ne puissent survenir. Cette mesure peut ainsi permettre de prévenir d'éventuels effets négatifs d'un niveau de fertilisation limitant sur le rendement si un réapport peut encore être envisagé dans le temps de culture restant.

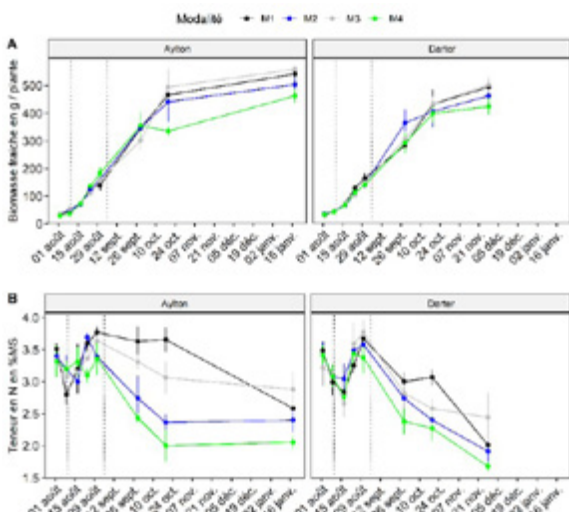
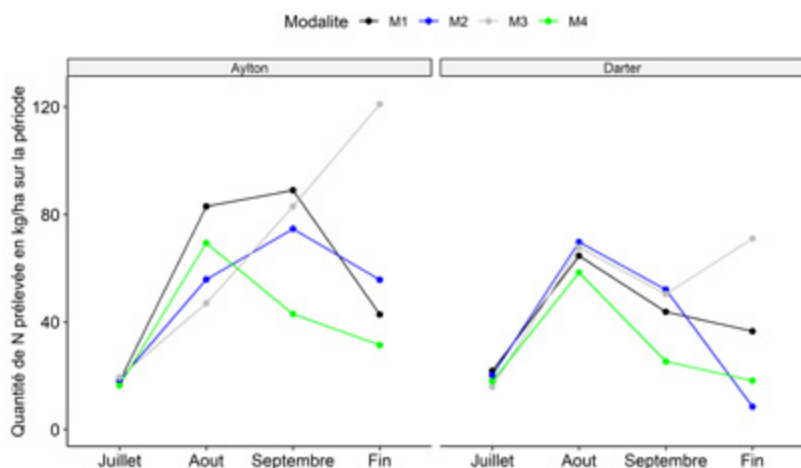


Figure 4: Evolution de la biomasse (A) et de la teneur en azote (B) des deux variétés de poireaux cultivées (Aylton et Dartar) en conditions de production en 2022.

Ajuster la fertilisation aux besoins permet de gagner en rendement et en qualité

Le calcul et le suivi de l'évolution de la quantité d'azote prélevée par la culture au cours du temps dans les différentes modalités de l'essai réalisé en 2022 nous ont permis d'identifier les périodes au cours desquelles le prélèvement est le plus important dans ces différentes conditions (Figure 5).



Sur le premier mois de culture (juillet), 20 kgN/ha ont été absorbés par la culture dans toutes les modalités et pour les deux variétés. En fonction de l'analyse du reliquat, les besoins peuvent donc potentiellement être assurés sur ce premier mois de culture par l'N disponible dans le sol à la plantation. Dans la modalité ayant reçu l'ensemble des besoins de la culture à la plantation (M1), on observe un prélèvement important en août et en septembre. Aylton prélève plus de 83 kgN/ha et 89 kg/ha sur ces deux mois, alors que Darter prélève 65 kg/ha sur août et 45 kg/ha sur septembre dans ces conditions de fertilisation. Le prélèvement en fin de culture n'est pas négligeable, il représente 40 UN chez Aylton dans la modalité M1 (Figure 5). La quantité d'azote prélevée en septembre est fortement réduite dans la modalité 4 par rapport à la modalité 1, signe d'une déficience en N disponible au niveau du sol. On observe dans la modalité 3 un très fort prélèvement de N en fin de culture par rapport aux autres modalités, effet positif associé au fractionnement de fertilisation mis en œuvre dans cette modalité. **Le fractionnement de fertilisation a ainsi permis un maintien du prélèvement à des niveaux élevés sur cette période, et s'est traduit, par rapport à un apport équivalent à la plantation (M1), par une augmentation des teneurs en N, des rendements ainsi que de la quantité d'azote prélevée par la culture à maturité. Un fractionnement de la fertilisation est donc**

Figure 5: Evolution des quantités d'azote prélevées au cours de chaque période (de la plantation à fin juillet, en août, en septembre et d'octobre à la récolte finale) chez les deux variétés de poireaux cultivées (Aylton et Darter) lors de l'essai 2022.

à privilégier par rapport à un seul apport à la plantation, le rendement sera maintenu voire augmenté et l'azote apporté sera mieux valorisé dans le produit récolté.

S'aider des outils évalués en soutien de la méthode du bilan pour optimiser la fertilisation

Les outils évalués ont pour certains donné des résultats prometteurs pour le futur développement d'OAD. Malgré un potentiel très intéressant sur carotte et chou pommé mis en évidence dans le cadre du projet NutrInnov (cf. JDL n° 156, Avril 2021), le Multiplex n'a malheureusement pas donné de résultats concluants sur le poireau en conditions contrôlées. Cependant, des tendances intéressantes ont été observées sur l'essai mis en place en conditions de production en 2021. Cet appareil souffre néanmoins d'un défaut majeur : la société Force-A qui exploitait sa commercialisation et son développement a cessé son activité, et à ce jour aucune autre entreprise n'a repris la main sur sa commercialisation. S'orienter vers d'autres appareils de mesures apparaît comme l'unique option se présentant à ce jour. **Le XRF et le NIRS évalués dans le cadre du projet PoirOAD ont révélé des potentiels très intéressants pour piloter la fertilisation du poireau.**

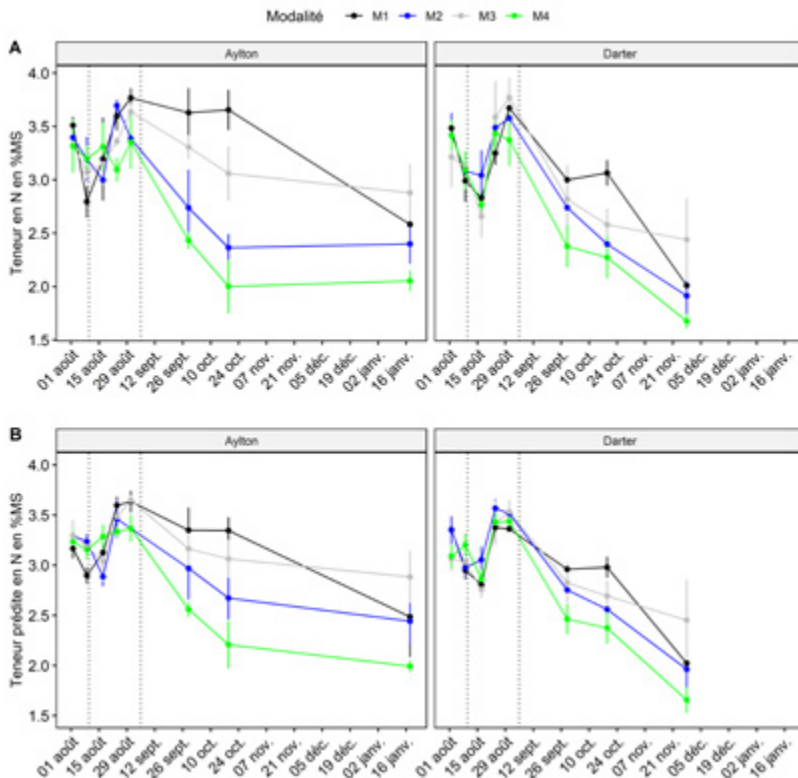
Le XRF employé sur tissus séchés permet de déterminer les teneurs en de nombreux éléments de manière fiable, et a démontré avec ce mode d'usage son potentiel pour le suivi de la nutrition en P, K, S mais aussi en oligoéléments. **Employé sur tissu séché et broyé, le XRF pourrait donc être utilisé pour analyser le contenu élémentaire de poireaux en cours de culture et statuer sur leur niveau d'alimentation en P et K notamment.** Des expérimentations dédiées à la gestion des fertilisations P, K, S ou en oligoéléments pourraient être conduites afin de développer l'utilisation de cet appareil en tant qu'OAD. Sur les trois appareils évalués dans le projet PoirOAD, le NIRS est certainement celui qui a présenté les résultats les plus pertinents et prometteurs pour suivre le statut nutritionnel du poireau, de par la capacité, à partir de spectres collectés sur tissus séchés et broyés de feuilles, de blancs ou de plantes entières d'en prédire la teneur en N de manière rapide et fiable. **Le NIRS employé sur tissus séchés en cours de culture peut constituer un excellent moyen pour évaluer le niveau de nutrition azotée de la culture et statuer sur l'éventualité d'une fertilisation supplémentaire.** Selon nos observations, la fenêtre d'analyse optimale se situe pour cet appareil après 2 mois de culture environ,

Projet réalisé avec le concours financier de :



Nos partenaires :





pour un apport de fertilisant éventuel au début du troisième mois (Figure 6). Par cette mesure et une détermination de la biomasse, il apparaît dès lors possible de calculer la quantité d'azote prélevée par la culture, et de déterminer ainsi son niveau d'alimentation. Le NIRS pourrait également être employé afin de sélectionner les variétés adaptées aux situations de disponibilité en azote limitante, via un référencement des variétés dans des conditions de fertilisation contrastées.

Les plans de fertilisations proposés pour chaque variété pourraient être avantageusement complétés par l'usage régulier du NIRS afin de déterminer le niveau de prélèvement de l'azote par la culture au cours du temps et d'identifier ainsi d'éventuels déficiences en N pouvant conduire à des réductions de rendements. A défaut de références fiables établies sur les différentes variétés et les différents créneaux de production, une zone témoin fertilisée à la plantation selon le bilan de fumure sera comparée au reste de la parcelle conduite à l'aide de l'appareil. Quelle que soit la stratégie de fertilisation employée et l'origine des apports, **déterminer la quantité d'azote prélevé à maturité permet d'évaluer son niveau de valorisation, et de justifier ainsi de la bonne conduite de la culture et de son impact réduit sur l'environnement tout en réduisant le coût économique lié à ces fertilisants.** Cet usage pourrait être mis en application afin de justifier de pratiques agricoles plus sobres et respectueuses de l'environnement (démarche Haute Valeur Environnementale, contribution

Figure 6: Evolution des teneurs en azote mesurées (A) et prédites (B) à partir des spectres NIRS sur des échantillons entiers de poireaux prélevés sur l'essai réalisé en 2022.

aux limitations des pertes par lixiviation du nitrate, des émissions d'oxydes d'azote et/ou par volatilisation d'ammoniac (nouvelles réglementations liées au PRÉPA).

Optimiser l'utilisation des outils évalués afin de développer des moyens fiables à moyen ou long terme pour ajuster la fertilisation

Maintenant que l'intérêt et le potentiel des technologies évaluées dans ce projet ont pu être démontrés et mis en pratique, développer des outils d'aides à la décision pour l'ajustement de la fertilisation basés sur ces technologies suppose bien évidemment un investissement conséquent. En effet, une utilisation optimisée de ces outils suppose que les modèles établis reposent sur des bases de données représentatives des conditions de culture dans lesquelles ils seront employés, reflétant la diversité des terroirs, mais aussi des variétés ou des conditions de fertilisations. Une telle optimisation pourra se faire à moyen-long terme à condition que des moyens conséquents y soient consacrés. Des essais pluriannuels sur un nombre de variétés plus important et dans des conditions différentes pourraient permettre d'évaluer et d'affiner différentes méthodologies pour l'exploitation de ces données à des fins de pilotage de la fertilisation. Un référencement des besoins en N des différentes variétés cultivées dans les différentes conditions de culture qu'elles rencontrent permettra de proposer des plans de fertilisation adaptés. A terme, la définition d'indice de nutrition en azote pourrait voir le jour pour la culture du poireau afin d'ajuster les apports en fonction des contextes pédoclimatiques et des objectifs de rendement. Le travail entrepris dans ce projet constitue une base solide pour ce potentiel futur développement.



Chènevotte de chanvre

Fournisseur : **Agrochanvre**



Chènevotte dans les passages de roue

Année de test: **2021, 2022**

Tests dans le cadre de **GEPAITO** sur **célieri-branche**

Coût

Le coût de cette technique est très important: le prix est d'environ 2€ du mètre carré.

Contact

SILEBAN 02 33 23 42 10
sileban@sileban.fr

Biopousses *Christophe CAHU*
02 14 15 83 11
contact@biopousses.fr

Caractéristiques techniques du produit testé dans le projet

Épaisseur: 4 cm d'épaisseur sur les cultures

Largeur: Non concerné

Composition: 100 % chanvre

Longueur sur la bobine: Non concerné

Autres caractéristiques

Matériel requis pour installation: Aucun pour l'instant. Le paillage a été installé à la main sur la culture.

RÉSULTATS TECHNIQUES

(en conventionnel)

Dans les passages de roue!

Ce paillage s'est révélé efficace dans la gestion des passages de roue.

Les adventices ne se sont développées que dans l'espace restreint existant entre les planches et le bas des passages de roues.

La couche de chènevotte nécessaire est très épaisse et se tasse au bout d'un moment.

Gestion des adventices ★★★★★

Quelques adventices ont réussi à se développer sur le paillage et sur la fin de culture, lorsque le paillage s'est tassé et a commencé à se dégrader.

Facilité de pose (manuelle) ★★☆☆

Le chènevotte de chanvre a été posé facilement manuellement en couche de 4 cm sur la culture, comme pour un paillage horticole. Le temps de pose a cependant été conséquent.

Tenue au champ ★★★★★

Le paillage présente une excellente tenue au champ, y compris sur une culture longue comme le céleri-branché.

Rendement ⚠ Non applicable

Les résultats de l'année 2022 ont été difficilement interprétables. Un jaunissement des plants a été constaté en cours de culture, peut-être une faim d'azote mais aussi un possible manque d'eau. Le rendement a été affecté, notamment le poids brut qui a été significativement plus faible sur cette modalité.



Le chènevotte est intéressant pour la gestion des adventices, mais coûteux et un peu compliqué à mettre en place.

Dégradation et mise en place de la culture suivante ★★☆☆

Aucune difficulté de destruction mécanique: utilisation d'un rotovator. Une surveillance des cultures suivantes sera faite sur l'emplacement des modalités paillées pour voir si cette pratique a un impact sur les rendements suite à la dégradation du paillage.

Main-d'œuvre ★★☆☆

La pose est manuelle. Elle demande donc du temps de main d'œuvre assez conséquent.

Facilité d'utilisation ★★☆☆

Ce paillage est posé manuellement et peut s'envoler lors de la pause. Les morceaux sont petits.

Coût (en conventionnel) ☆☆☆☆

Impact sur les bioagresseurs regardés dans le projet GEPATO ★☆☆☆

Aucun impact constaté sur les bioagresseurs en céleri. Il est difficile de conclure au vu des résultats, mais il semble qu'un intérêt peut se dessiner pour la septoriose avec le goutte-à-goutte uniquement.

Intérêt avec le goutte-à-goutte

Oui, pour obtenir des rendements plus réguliers.



Chènevotte sur culture de céleri-branché

La Région et l'Europe investissent dans les zones rurales



Herbichanvre

Marque : **Géochanvre**

Année de test: **2021**

Tests dans le cadre de **GEPAITO** sur **salade, céleri-branche, céleri-rave**



Coût

Ce paillage, bien qu'efficace, est très coûteux à l'achat: un peu plus d'1 € du m², soit sur une parcelle d'un hectare, avec 80 % de la surface utilisable (fourrière) et des planches de 200 m de long en moyenne, 8160 €/ha.

Pour la gestion des passages de roue, avec la même configuration de parcelles et des bandes de paillage de 50 cm de large, on peut estimer un coût à 0.26€ du m².

Tenue au champ ★★★★★

Le paillage présente une excellente tenue au champ, y compris sur une culture longue comme le céleri-branche.

Rendement ★☆☆☆☆

Les résultats de l'année 2021 n'ont pas été probants sur les cultures testées: les rendements étaient significativement plus faibles sur les salades et plus faibles en céleri-branche.

Dégradation et mise en place de la culture suivante ★★★★★

Aucune difficulté de destruction mécanique: utilisation d'un rotovator.

Une deuxième série de salades a été implantée sur la même parcelle que la première, sans aucune difficulté.

Une culture de carotte a été mise en place la campagne suivante (2022), sans difficulté constatée, ni effet (négatif ou positif).

Main d'œuvre ★★☆☆☆

Dans les conditions de l'année, le paillage est facile à poser mais lourd et encombrant. Le pré-trouage a également été une source de perte de temps.

La récolte et le parage ont été facilités par le paillage (salade plus propre).

Facilité d'utilisation ★★☆☆☆

Le poids est conséquent à la manipulation, pour l'installation des bobines. Pour faciliter la manipulation, une petite longueur sur bobine avait été choisie pour les tests. Mais cela demande plus

RÉSULTATS TECHNIQUES

(en conventionnel)

Gestion des adventices ★★★★★

Facilité de pose (mécanique) ★★★★★

Ce paillage se pose bien dans les conditions d'utilisation. Il est lourd et dans le Val de Saire, zone littorale avec un vent souvent présent, la pose est facilitée. L'épaisseur plus conséquente n'a pas posé de problèmes à la pailleuse.

Caractéristiques techniques du produit testé dans le projet

Épaisseur: 400 g/m²

Largeur: 1.74 m

Composition: 100 % chanvre

Longueur sur la bobine: 50 m

Autres caractéristiques

Perforé à façon par la firme en fonction des cultures étudiées

Matériel requis pour installation: Une pailleuse standard permet une bonne pose du paillage.

Dans les passages de roue!

Ce paillage s'est révélé efficace dans la gestion des passages de roue.

Les adventices ne se sont développés que dans l'espace restreint existant entre les planches et les bandes de Géochanvre posées dans les passages de roue.

de manipulation pour les poses sur de grandes surfaces et donc de la perte de temps. Le pré-trouage n'était pas parfait et a demandé du temps de manipulation (les opercules étaient restés dans les trous).

Coût (en conventionnel) ★ ☆ ☆ ☆

Impact sur les bioagresseurs regardés dans le projet GEPAITO:

Aucun impact constaté sur les bioagresseurs en céleri ou en salade

Intérêt avec le goutte-à-goutte:

non testé



RÉSULTATS TECHNIQUES

(en agriculture biologique)

Gestion des adventices ★ ★ ★ ★

Facilité de pose (mécanique) ★ ★ ★ ☆

Pas de problématique de pose constaté. Paillage lourd.

Contact

SILEBAN 02 33 23 42 10
sileban@sileban.fr

Biopousses Christophe CAHU
02 14 15 83 11 contact@biopousses.fr



Tenue au champ ★ ★ ★ ★

Le paillage présente une excellente tenue au champ, y compris sur une culture longue comme le céleri.

Rendement ★ ☆ ☆ ☆

En céleri-rave, les rendements étaient plus gros qualitativement pour la modalité Herbi'chanvre. Cependant, il y a eu une grosse attaque de rongeurs qui ont fortement impactés le rendement final. Les rendements en salade n'ont pas été bons sur les essais de l'année 2021. L'hypothèse est que le paillage a absorbé l'eau d'irrigation, l'empêchant de profiter à la culture.

Dégradation et mise en place de la culture suivante ★ ★ ★ ★

Le paillage en bord de planche a commencé à se dégrader au bout de 3 semaines. Cependant, il a bien tenu tout au long des cultures.

Main d'œuvre ★ ★ ☆ ☆

Les poses manuelle et mécanique ont été faciles, malgré le poids du paillage

Facilité d'utilisation ★ ★ ☆ ☆

Coût ★ ★ ☆ ☆

Impact sur les bioagresseurs observés dans le projet GEPAITO

Aucun impact constaté sur les bioagresseurs en céleri ou en salade

Intérêt avec le goutte-à-goutte

non testé

La Région et l'Europe investissent dans les zones rurales



Plastique biodégradable microperforé

Marque : **Biopolyane/BASF** (répond à la norme : NF EN 17033)

Année de test: **2021, 2022**

Tests dans le cadre de **GEPAITO** sur **salade, céleri-branche, poireau**



RÉSULTATS TECHNIQUES

(en conventionnel)

Gestion des adventices ★ ★ ☆ ☆

Dans le cadre des essais GEPAITO, les adventices ont réussi à passer au travers des micro-perforations. Dans le cas des cultures longues, comme le poireau ou le céleri, elles ont réussi à faire leur cycle et ont nécessité une gestion manuelle.

Facilité de pose (mécanique) ★ ★ ★ ☆

Ce paillage est très léger. Il peut être un peu compliqué à mettre en place dans des conditions même légèrement venteuses.

Tenue au champ ★ ★ ★ ★

Le paillage présente une excellente tenue au champ, y compris sur une culture longue comme le céleri-branche ou le poireau.

Rendement ★ ★ ★ ☆

Aucune perte de rendement n'a été constatée sur les essais menés. Un gain, moins important que celui constaté avec le plastique non-microperforé, a été constaté sur la salade.

Dégradation et mise en place de la culture suivante ★ ★ ★ ★

Aucune difficulté de destruction mécanique: utilisation d'un rotovator.

Une deuxième série de salades a été implantée sur la même parcelle que la première, sans aucune difficulté.

Coût

Le coût avoisine les 0.15 € du m². C'est un surcoût auquel il faut ajouter les frais d'achat de la pailleuse.

Caractéristiques techniques du produit testé dans le projet

Épaisseur: 15 µm

Largeur: 1.60m

Composition: PLA

Longueur sur la bobine: 1500 m

Autres caractéristiques

Durée de vie annoncée: de 4 à 6 mois

Matériel requis pour installation: Une pailleuse standard permet une bonne pose du paillage.

Attention à la plantation!

Dans le cadre de nos essais, la plantation a été manuelle.

Les trous de plantation ont été faits manuellement sur les cultures de salades et de céleri, ce qui a permis à certaines adventices de passer au travers des trous. Ce type de problématique ne devrait pas exister avec une planteuse automatique.

Et en Agriculture biologique ?

L'utilisation de paillages plastiques biodégradables répondant à la norme NF EN 17033 est autorisée en Agriculture biologique.

Une culture de carotte a été mise en place la campagne suivante (2022), sans difficulté constatée, ni effet (négatif ou positif).

Facilité d'utilisation ★★☆☆

Dans le cadre de nos essais, la plantation a été manuelle. Avec une planteuse automatique, la plantation sera facilitée. Le plastique se perce bien à la poinçonneuse pour la plantation des poireaux.

Coût (en conventionnel) ★★☆☆

Impact sur les bioagresseurs observés dans le projet GEPAITO ★★★★★

Aucun impact constaté sur les bioagresseurs en céleri ou en salade. En revanche, un intérêt se dessine en poireau pour aider à la gestion du thrips. Aucune augmentation d'attaque de mildiou ou d'autres maladies foliaires constatée sur la salade ou le poireau.

Intérêt avec le goutte-à-goutte ★★☆☆

Testé en enterré, avec des gaines horticoles. Le plastique a tenu correctement.

Main d'œuvre

Dans les conditions testées, le paillage est facile à poser, dès que les premiers mètres sont enterrés pour gérer les vents. Les bobines avec une grande contenance (1500m) permettent une bonne efficacité de pose au champ.

Pour la culture à trou comme le poireau, la présence de plastique sur la planche n'a pas ralenti les débits de chantier de plantation.

La récolte et le parage ont été plus faciles (salades plus propres).



Gestion des passages de roues

Dans le cadre du projet GEPAITO, en conventionnel, la gestion des passages de roue a été difficile.

L'enherbement a été important dans ces zones, avec des adventices réussissant à faire l'ensemble du cycle, y compris en culture courte, comme la salade. Plusieurs tests de gestion ont été faits, notamment l'utilisation de Géochanvre découpé de la largeur exacte du passage de roue, l'utilisation de chènevotte de chanvre ou d'un passage en localisé d'herbicide de biocontrôle à base d'acide pelargonique.

L'utilisation des paillages a été probante dans le cadre des essais. Une extension vers la production peut toutefois être difficile à mettre en œuvre. L'utilisation du biocontrôle a été efficace dans le cadre d'une culture courte, comme la salade, à condition de pouvoir passer au bon stade. En effet, ce produit est efficace sur adventices aux stades cotylédons, 1-2 feuilles, turgescentes. Cette technique nécessite également un équipement spécifique de pulvérisation des passages de roues uniquement. Dans le cadre de nos essais, certaines salades ont été touchées par l'herbicide, ce qui a impacté leur qualité.

Des solutions de gestion mécanique semblent plus favorables à la gestion des passages de roue. Une bineuse «ée» par exemple, avec un soc en cœur ou une patte d'oie. Des solutions de brosseuse ou de bineuse spécifiques sont actuellement commercialisées. Elles n'ont pas pu être mises en place dans le cadre du projet GEPAITO, mais seront à tester pour améliorer l'utilisation des paillages.

Contact

SILEBAN 02 33 23 42 10
sileban@sileban.fr

Biopousses Christophe CAHU
02 14 15 83 11 contact@biopousses.fr

La Région et l'Europe investissent dans les zones rurales



Plastique biodégradable non microperforé

Marque : **Biopolyane/BASF** (répond à la norme : NF EN 17033)

Année de test: **2021, 2022**

Tests dans le cadre de **GEPAITO** sur **salade, céleri-branche, poireau**



RÉSULTATS TECHNIQUES

(en conventionnel)

Gestion des adventices ★ ★ ★ ★

Facilité de pose (mécanique) ★ ★ ★ ☆

Ce paillage est très léger. Il peut être un peu compliqué à mettre en place dans des conditions même légèrement venteuses.

Tenue au champ ★ ★ ★ ★

Le paillage présente une excellente tenue au champ, y compris sur une culture longue comme le céleri-branche ou le poireau.

Rendement ★ ★ ★ ★

Aucune perte de rendement n'a été constatée sur les essais menés. Un gain a même été significativement constaté sur les deux séries de salades de la campagne 2022.

Dégradation et mise en place de la culture suivante ★ ★ ★ ★

Aucune difficulté de destruction mécanique: utilisation d'un rotovator.

Une deuxième série de salades a été implantée sur la même parcelle que la première, sans aucune difficulté.

Une culture de carotte a été mise en place la campagne suivante (2022), sans difficulté constatée, ni effet (négatif ou positif).

Coût

Le coût avoisine les 0.15 € du m². C'est un surcoût auquel il faut ajouter les frais d'achat de la pailleuse.

Caractéristiques techniques du produit testé dans le projet

Épaisseur: 15 µm

Largeur: 1.60m

Composition: PLA

Longueur sur la bobine: 1500 m

Autres caractéristiques

Durée de vie annoncée: de 4 à 6 mois

Matériel requis pour installation: Une pailleuse standard permet une bonne pose du paillage.

Attention à la plantation!

Dans le cadre de nos essais, la plantation a été manuelle.

Les trous de plantation ont été faits manuellement sur les cultures de salades et de céleri, ce qui a permis à certaines adventices de passer au travers des trous. Ce type de problématique ne devrait pas exister avec une planteuse automatique.



Et en Agriculture biologique ?

L'utilisation de paillages plastiques biodégradables répondant à la norme NF EN 17033 est autorisée en Agriculture biologique.

Main d'œuvre ★★☆☆

Dans les conditions testées, le paillage est facile à poser, dès que les premiers mètres sont enterrés pour gérer les vents. Les bobines avec une grande contenance (1500m) permettent une bonne efficacité de pose au champ.

Pour la culture à trou comme le poireau, la présence de plastique sur la planche n'a pas ralenti les débits de chantier de plantation.

La récolte et le parage ont été plus faciles (salades plus propres).

Facilité d'utilisation ★★☆☆

Dans le cadre de nos essais, la plantation a été manuelle. Avec une planteuse automatique, la plantation sera facilitée. Le plastique se perce bien à la poinçonneuse pour la plantation des poireaux.

Coût (en conventionnel) ★★★★★

Impact sur les bioagresseurs observés dans le projet GEPAITO

Aucun impact constaté sur les bioagresseurs en céleri ou en salade. En revanche, un intérêt se dessine en poireau pour aider à la gestion du thrips.

Intérêt avec le goutte-à-goutte

Testé en enterré, avec des gaines horticoles. Le plastique a tenu correctement.

Gestion des passages de roues

Dans le cadre du projet GEPAITO, en conventionnel, la gestion des passages de roue a été difficile.

L'enherbement a été important dans ces zones, avec des adventices réussissant à faire l'ensemble du cycle, y compris en culture courte, comme la salade. Plusieurs tests de gestion ont été faits, notamment l'utilisation de Géochanvre découpé de la largeur exacte du passage de roue, l'utilisation de chènevotte de chanvre ou d'un passage en localisé d'herbicide de biocontrôle à base d'acide pelargonique.

L'utilisation des paillages a été probante dans le cadre des essais. Une extension vers la production peut toutefois être difficile à mettre en œuvre. L'utilisation du biocontrôle a été efficace dans le cadre d'une culture courte, comme la salade, à condition de pouvoir passer au bon stade. En effet, ce produit est efficace sur adventices aux stades cotylédons, 1-2 feuilles, turgescents. Cette technique nécessite également un équipement spécifique de pulvérisation des passages de roues uniquement. Dans le cadre de nos essais, certaines salades ont été touchées par l'herbicide, ce qui a impacté leur qualité.

Des solutions de gestion mécaniques semblent plus favorables à la gestion des passages de roue. Une bineuse «ée» par exemple, avec un soc en cœur ou une patte d'oie. Des solutions de brosseuse ou de bineuse spécifiques sont actuellement commercialisées. Elles n'ont pas pu être mises en place dans le cadre du projet GEPAITO, mais seront à tester pour améliorer l'utilisation des paillages.

Contact

SILEBAN 02 33 23 42 10
sileban@sileban.fr

Biopousses Christophe CAHU
02 14 15 83 11 contact@biopousses.fr

La Région et l'Europe investissent dans les zones rurales

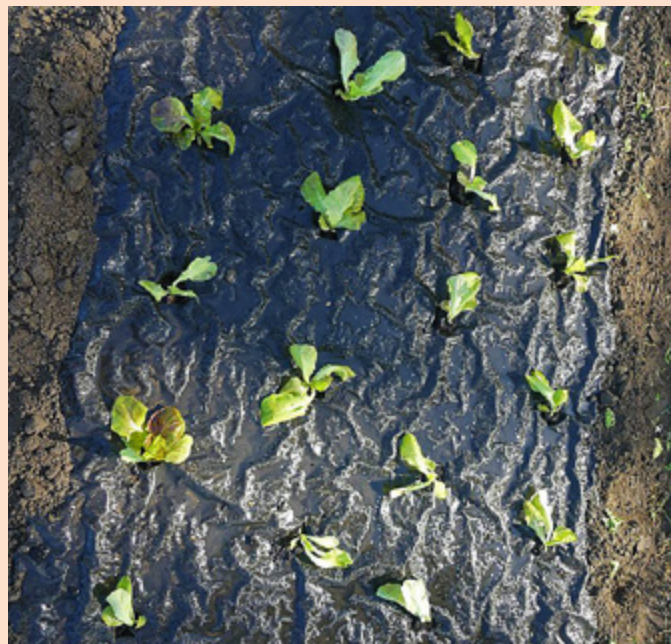


Paillages papier

Marque : **Elastok** et **Walki**

Année de test: **2021, 2022**

Tests dans le cadre de **GEPAITO**
sur **céleri-rave** et **salade**



Caractéristiques techniques du produit Biofarm d'Elastok testé dans le projet

Épaisseur: 120 g/m²

Largeur: 1,30 m

Composition: 100 % papier, couleur beige

Longueur sur la bobine: 200 m

Autres caractéristiques

Non perforé

Matériel requis pour installation: Une pailleuse standard permet une bonne pose du paillage.

Caractéristiques techniques du produit Agripap de Walki testé dans le projet

Épaisseur: 85 g/m²

Largeur: 1,40 m

Composition: 100 % papier, couleur noire

Longueur sur la bobine: 175 m

Autres caractéristiques

Non perforé

Matériel requis pour installation: Une pailleuse standard permet une bonne pose du paillage.

L'entretien des allées

Il est facilité par la dégradation des bords: on peut facilement passer mécaniquement avec une bineuse ou manuellement avec un pousse-pousse.

Coût

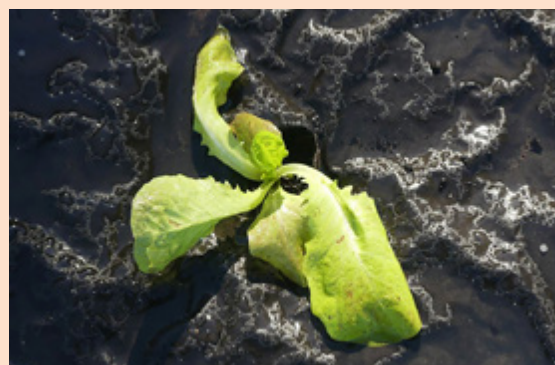
Ces paillages ne sont pas encore commercialisés mais, pour attirer les maraîchers diversifiés, leur coût devrait approcher celui du paillage plastique biodégradable qui est de l'ordre de 0,15€/m². Surtout pour l'utilisation en cultures courtes de type salades...

RÉSULTATS TECHNIQUES

(en agriculture biologique)



Paillage papier
Biofarm



Paillage papier
Agripap

Gestion des adventices annuelles

Biofarm ★ ★ ★ ★

Agripap ★ ★ ★ ★

Facilité de pose (manuelle):

Biofarm ★ ★ ★ ★

Agripap ★ ★ ★ ☆

Ces paillages se posent bien manuellement, surtout le Biofarm qui est plus souple que l'Agripap. Leur pose est mécanisable.

Tenue au champ:

Biofarm ★ ★ ★ ☆

Agripap ★ ★ ★ ★

Les deux paillages présentent une bonne tenue au champ, même pour une culture longue comme le céleri. Les bords enterrés se délitent assez rapidement alors que la partie non enterrée tient bien dans le temps. L'Agripap est plus résistant (résistant à une averse de grêle alors que le Biofarm a été perforé par endroits).

Rendement:

Biofarm ★ ★ ★ ★

Agripap ★ ★ ★ ★

Les résultats des années 2021 et 2022 ont abouti à des rendements en salades et céleris-raves identiques à la modalités sol nu.

Main-d'œuvre:

Biofarm ★ ★ ★ ☆

Agripap ★ ★ ★ ☆

En condition manuelle, le paillage est facile à poser. Le travail de marquage et pré-trouage a été long et pénible. Un rouleau marqueur permettrait de gagner en efficacité. Pour les salades, récolte et parage ont été facilités par le paillage (salades plus propres).

Dégradation et mise en place de la culture suivante

Biofarm ★ ★ ★ ★

Agripap ★ ★ ★ ★

Facilité de destruction manuelle ou mécanique avec peu de résidus gênants.

Facilité d'utilisation:

Biofarm ★ ★ ★ ☆

Agripap ★ ★ ★ ☆

Les bobines se manipulent bien. A voir comment elles se conservent avant utilisation. La possibilité de pré-trouage serait intéressante.

Impact sur les bioagresseurs observés dans le projet GEPAITO:

Aucun impact constaté sur les bioagresseurs en céleri ou en salade.

Intérêt avec le goutte-à-goutte

Non testé

Contact

SILEBAN 02 33 23 42 10
sileban@sileban.fr

Biopousses Christophe CAHU
02 14 15 83 11 contact@biopousses.fr

La Région et l'Europe investissent dans les zones rurales



AGENDA

– Le 17 octobre 2023

- Rencontre Technique Plantes de service
- *Lieu: Balandran (30)*
- En savoir plus: visitez le site web de l'événement
www.ctifl.fr

– Du 22 au 24 octobre 2023

- NATEXPO: salon international des produits biologiques
- *Lieu: Parc des expositions de Paris Nord Villepinte (93)*
- En savoir plus: visitez le site web de l'événement
<https://natexpo.com>

– Du 16 au 17 novembre 2023

- 17e conférence internationale des organisations de producteurs de fruits et légumes.
- *Lieu: Saint Pol de Léon (29)*
- En savoir plus: visitez le site web de l'événement
www.legumesdefrance.fr

Les travaux et études légumiers de la station SILEBAN bénéficient du concours financier des partenaires suivants:

