



Le Petit Chadignac – 17100 SAINTES  
Tél : 05 46 74 43 30 – [acpel@orange.fr](mailto:acpel@orange.fr)  
[www.acpel.fr](http://www.acpel.fr)

## 2021 – AGRICULTURE DE CONSERVATION MARCO : MARAÎCHAGE SUR COUVERTS VEGETAUX SANS HERBICIDE (16).

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR  
LIBERTÉ ÉGALITÉ FRATERNITÉ  
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

**CHARENTE**  
LE DÉPARTEMENT

Réalisation pour l'ACPEL : David BOUVARD, Laëticia BRIACHE, Jean-Michel LHOPE, Samuel MENARD, Alexia ROUSSELET, Anne TERCINIER, Benoît VOELTZEL, Alexandre MENARD (stagiaire).

Référent de l'essai : Samuel MENARD.

### THÈME DE L'ESSAI

Le projet MARCO vise à accompagner les maraîchers biologiques souhaitant s'inscrire dans une agriculture de conservation, en développant des techniques innovantes sur l'utilisation et la maîtrise de couverts végétaux afin d'implanter les cultures sans travail du sol. Il s'appuie sur des réseaux régionaux d'expérimentation et de développement (ACPEL, GRAB, MAB16, SERAIL) associant des expérimentateurs, conseillers, formateurs et agriculteurs dans une démarche participative et ascendante, pour la conception des innovations et leur évaluation multicritères (performances techniques, environnementales, économiques et sociales).

Pour avancer sur le sujet, il est nécessaire d'acquérir des données et des références en maraîchage AB adaptées au contexte cultural et pédoclimatique.



### BUTS DE L'ESSAI

Les objectifs de cet essai conduit en région sont de vérifier la faisabilité de la technique en maraîchage AB de plein champ :

- maîtriser le couvert végétal (choix des espèces, densité, implantation et destruction),
- adapter l'itinéraire technique pour maintenir le rendement et la qualité des légumes, (choix des variétés, maîtrise de l'enherbement),
- améliorer et mesurer l'impact de la fertilité du sol, réduire la perturbation des sols (moins de travail du sol),
- améliorer et mesurer l'impact des outils d'implantation de la culture et de destruction du couvert,
- diminuer les coûts de production (réduire le temps de désherbage et la consommation d'énergie fossile).

### FACTEURS ET MODALITÉS ÉTUDIÉS

- Descriptif des modalités comparées :
  - 2 itinéraires différenciés : pratique innovante « couvert roulé » puis implantation directe dans le couvert comparé à la conduite classique du producteur.
  - 2 couverts étudiés :
    - mélange 1 : seigle 90kg/ha, féverole 90kg/ha, vesce 25kg/ha
    - mélange 2 : seigle 90kg/ha, féverole 90kg/ha, trèfle incarnat 15kg/ha

Durant l'hiver, les précipitations ont été importante sur cette parcelle d'essai qui a été inondée une partie de l'hiver. Le couvert qui était développé a noyé, c'est pourquoi l'essai a été déplacé sur un couvert implanté par le producteur.

Itinéraire cultural	
Pratique Producteur	Préparation de la parcelle - Semis du mélange (vesce commune 6kg/ha, avoine 124 kg/ha) : 06/11/2020 - Destruction du couvert : 12/04/2021 - Labour superficiel : 13/04/2021 - Herse rotative : 19/04/2021 Plantation : 28/04/2021 Fertilisation : apport de 10t/ha de fumier volaille composté Désherbage : 2 passages de herse étrille alternés avec trois binages avec doigts Kress Irrigation : 4 tours de 30 mm de 70m <sup>3</sup> /h Récolte à la lame souleveuse puis à la main : 26/10/2021
Pratique Innovante	Préparation de la parcelle - Semis du mélange (vesce commune 6kg/ha, avoine 124 kg/ha) : 06/11/2020 - Apport de 10t/ha de fumier volaille composté - Roulage : 15/06/2021 Plantation : 15/06/2021; Fertilisation : apport de 20t/ha de foin de luzerne : 24/06/2021 Désherbage : 2 passages manuels Irrigation : 4 tours de 30 mm de 70m <sup>3</sup> /h Récolte à la lame souleveuse puis à la main : 26/10/2021

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

- Type de sol : limono - argilo - sableux.
- Essai mis en place sur une parcelle de l'EARL « les Jardins de l'Osme » à Paizay - Naudouin (16).
- Dispositif à 4 répétitions randomisées.

Ces informations ont été recueillies dans les conditions propres à chaque essai et ne constituent pas une préconisation ou une vulgarisation directe. Il appartient, entre autres, à chacun de réaliser les vérifications nécessaires au niveau des homologations et conditions d'application pour les produits phytosanitaires. A noter également que le comportement des variétés peut être différent en fonction des conditions de culture (année, créneau, parcelle, conduite...). Ce compte rendu relate ce qui a été enregistré dans l'essai concerné. Nous déclinons toute responsabilité quant à une mauvaise interprétation de ces fiches.

➤ Observations et mesures :

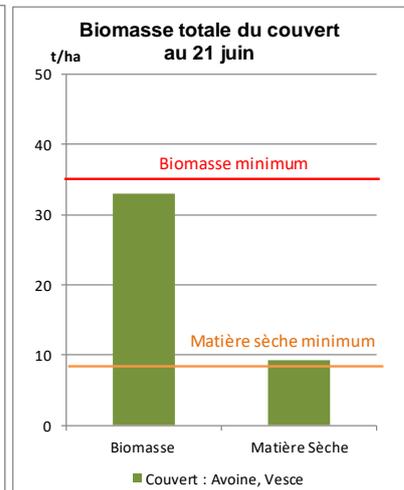
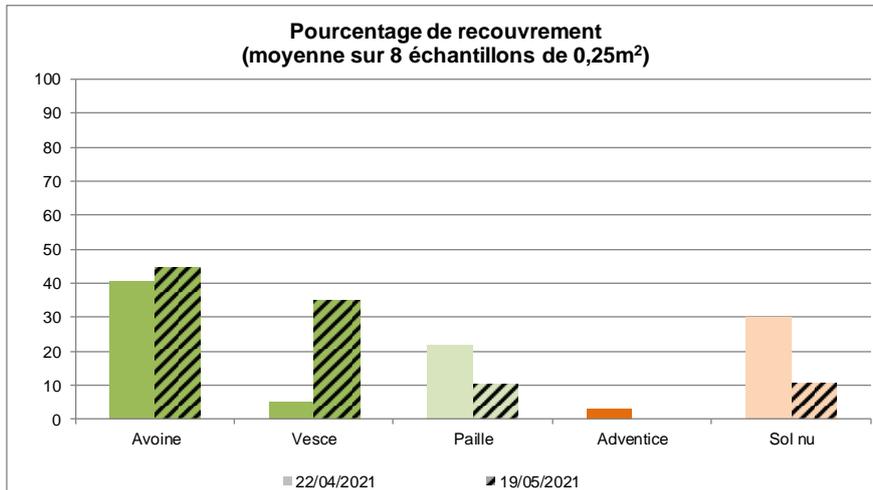
Variable observée	Organe observé	Dates d'observation	Taille de l'échantillon	Méthode d'observation
Recouvrement du couvert	Plante entière	22 avril, 19 mai	4 placettes de 0,25 m <sup>2</sup>	Estimation visuelle
Matière fraîche / Matière sèche	Plante entière	23 juin	2 placettes de 0,25 m <sup>2</sup>	Mesure
État de la parcelle	Adventices	5, 28 juillet, 18 août, 1 <sup>er</sup> octobre	2 placettes de 0,25 m <sup>2</sup>	Notation
Développement de la culture	Plante entière	5, 28 juillet, 18 août, 1 <sup>er</sup> octobre	10 plantes	Notation
Poids	Fruit	26 octobre	10 plantes	Mesure
Test Nitrachek	Terre	5, 28 juillet, 18 août, 1 <sup>er</sup> octobre	10 tests / parcelle élémentaire	Mesure
Test Bêche	Terre	15 juin, 5 juillet, 18 août	2 tests	Notation

- Traitement statistique des données : ANOVA suivi du test de Newman et Keuls ou du test non paramétrique de Friedman en cas de non-respect des hypothèses de variance. Les résultats sont analysés statistiquement avec StatBox. La lettre S signifie que le test de Newman-Keuls est significatif, HS = hautement significatif, THS = très hautement significatif. Les lettres A et B correspondent aux groupes homogènes du test significatif de Newman-Keuls ( $\alpha = 5\%$ ).

## RÉSULTATS

### COMPORTEMENT DU COUVERT VEGETAL

#### Implantation du couvert



\* Biomasse minimum et Matière sèche minimum sont des données issues de la synthèse des résultats des cinq dernières années.



Couvert au 22 avril

Au 22 avril :

- A cette date, seule l'avoine s'est développée mais comme elle a été semée tardivement, elle n'a pas pu taller « énormément ». Elle recouvre cependant 40% du sol.

- On note que 50% du sol ne sont pas encore recouvert de végétation (30% de sol nu et 20% de sol recouvert de paille) avec une très faible densité d'adventices. Le semis dans le couvert (résidu de la culture antérieure : paille) a très bien fonctionné.

Au 19 mai :

- Le couvert recouvre en moyenne 80% du sol. La vesce s'est développée car elle recouvre 30% du sol à cette date. Le manque de précipitation au printemps (47mm entre le 15 février et le 1er mai) n'aura pas permis au couvert de donner tout son potentiel espéré.



#### Destruction du couvert

- Au 4 juin, les stades des plantes (pâveux pour l'avoine, gousses formées pour la vesce) étaient optimaux pour que les plantes ne se relèvent pas après roulage. A cette date, le couvert représente en moyenne 33 t/ha de matière fraîche (pour 9 t/ha de matière sèche). Ce taux de matière fraîche est intéressant mais encore insuffisant pour bien occulter et empêcher la levée d'adventices après roulage (d'après les résultats des années antérieures).

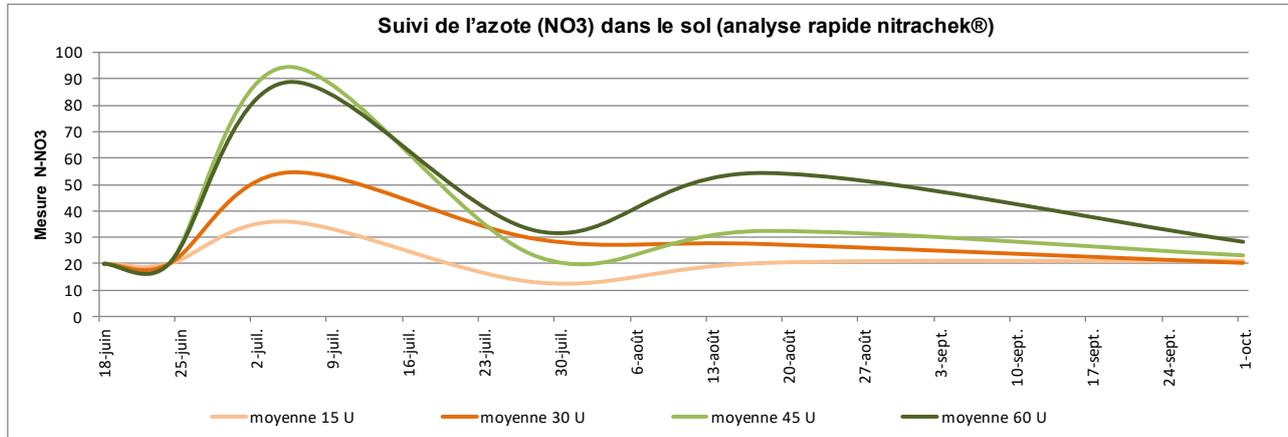
- Le roulage du couvert n'a pu s'effectuer que le 15 juin pour des raisons de disponibilité du producteur (« priorité au désherbage carotte »).

### IMPACT DU COUVERT ROULE SUR LA CULTURE DE CELERI

#### Implantation de la culture

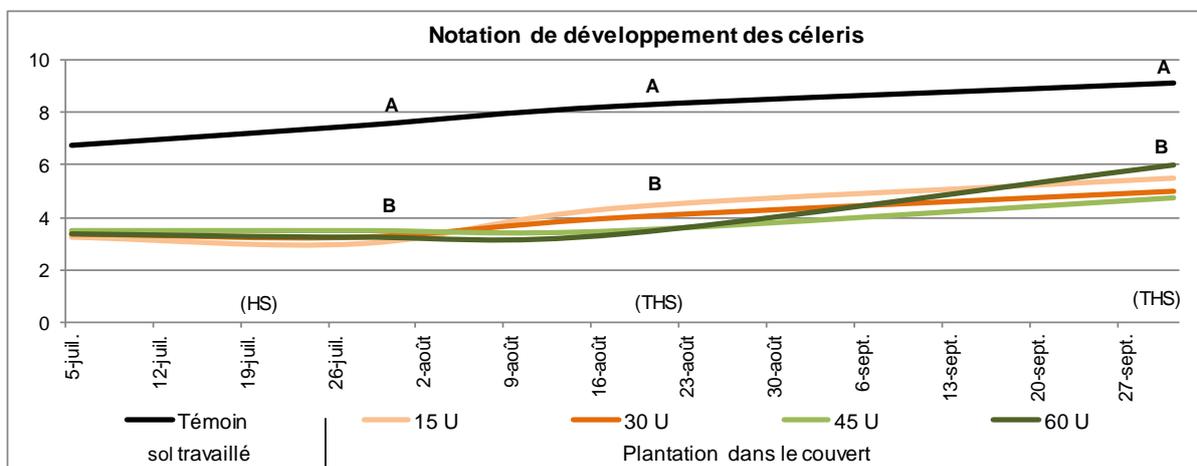
- Un engrais starter est nécessaire pour ce type d'implantation mais la quantité reste à déterminer. Ainsi 4 doses d'engrais starter 13N ABflor ont été testées : 15U, 30U, 45U, 60U.

#### Suivi de l'azote NO<sub>3</sub>- dans le sol



- Sur la parcelle d'essai, les faibles résidus azotés présents à la sortie de l'hiver ont été captés par le couvert.
- Le 2 juillet, trois semaines après plantation, on retrouve une augmentation du taux de nitrate dans le sol qui correspond à l'ajout d'azote d'engrais organique à libération rapide (AB'FLOR® 13N) dans la ligne de plantation des céleris. On note une disponibilité croissante de l'azote pour les modalités 15U, 30U, 45U et identique entre les modalités 45U et 60U.
- Par la suite les teneurs en nitrate du sol ont diminué avec le développement de la culture des céleris, seule la modalité 60U présente alors une disponibilité un peu plus importante d'azote en cours du développement.

#### Comportement de la culture

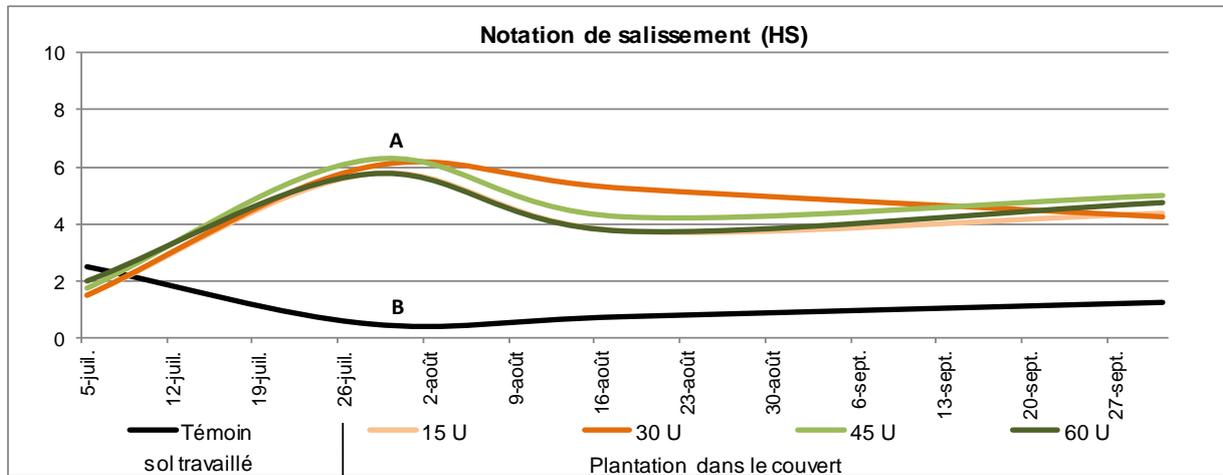


Céleris au 18 août

- De manière générale, pour toutes les dates de notations, on note que les céleris implantés en sol travaillé sont significativement plus développés que ceux implantés dans le couvert ce qui peut s'expliquer notamment par la date d'implantation (les céleris ont été implantés dans le couvert 7 semaines après la pratique producteur). On observe que le développement des céleris n'a pas été influencé par la dose d'engrais starter (15U, 30U, 45U, 60U).

- Des irrigations régulières ont été effectuées sur la parcelle d'essai de façon indifférenciées entre le témoin (sol travaillé) et les modalités implantées dans le couvert, or ces dernières nécessiteraient un arrosage (ou deux) supplémentaire de plus après plantation (le couvert ayant consommé une partie de la réserve hydrique du sol).

- Suivant d'autres références acquises précédemment, généralement les températures du sol sous paillage naturel restent inférieures de 1 à 2 °C pendant le premier mois puis de 0,5 à 1 °C les mois suivants. De plus, les températures plus faible cette année que les années précédentes (-2.8°C pour les températures maximales et -1,8 °C pour les températures moyennes par rapport à la moyenne quinquennale) n'ont pas aidé à un démarrage et un développement optimal de la culture.
- Ces deux facteurs (températures et irrigations) ont du être plus limitant dans le développement des céleris que l'azote au démarrage dans cet essai.



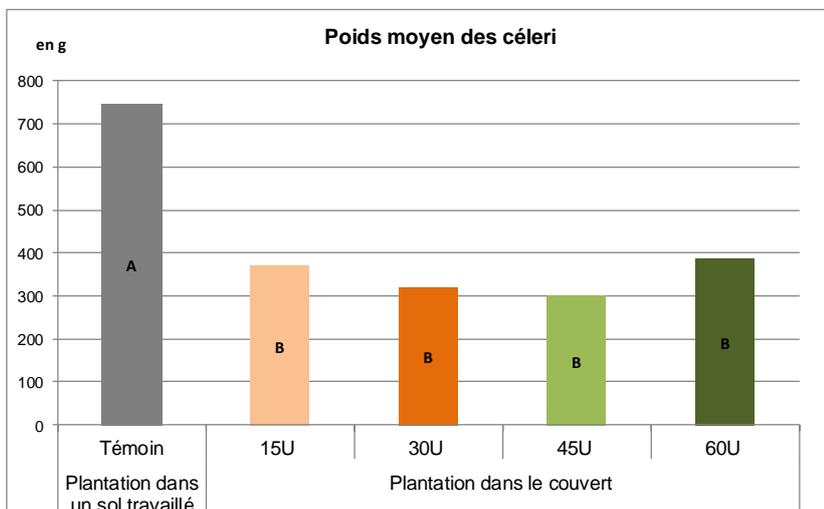
Le 5 juillet, malgré l'apport de 20t/ha de foin (24 juin) sur le paillage issu du couvert roulé, on note que certains brins d'avoine se redressent au sein du paillage (le seigle possède un meilleur comportement).

Le 28 juillet, on observe un salissement important de la culture de céleris implantés dans le couvert. Un désherbage manuel a été effectué (80h/ha).

Le 18 août, un nouveau désherbage manuel a été effectué (80h/ha) pour maintenir la culture de céleri sans trop de concurrence.



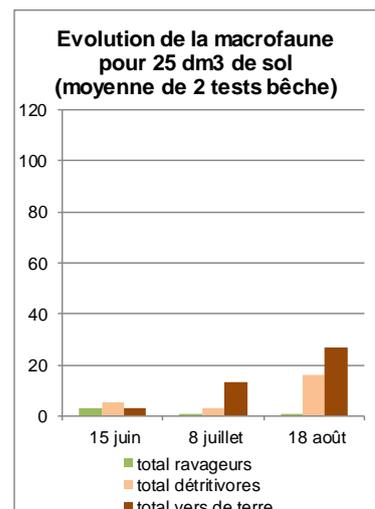
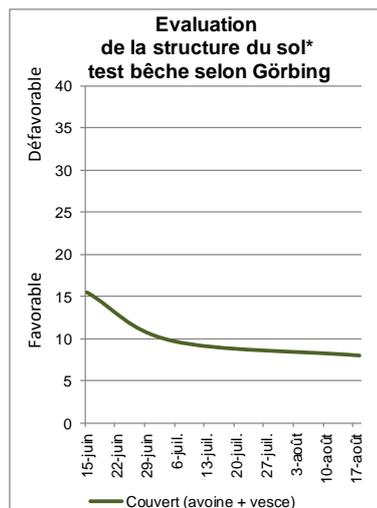
De manière générale, le paillage in situ n'a pas fonctionné : malgré un apport de foin supplémentaire et deux désherbages manuels, la culture de céleris a été concurrencée par les adventices.



- A la récolte, aucun céleri cultivé sur le couvert n'a atteint le poids minimum pour être commercialisé. On ne remarque pas de différence significative entre les différentes modalités 15U, 30U, 45U, 60U implantées dans le couvert.
- Ainsi le poids moyen des céleris en sol travaillé pèse le double de ceux implantés dans le couvert. Le facteur limitant dans cet essai n'est pas la quantité d'azote au démarrage de la culture mais la date d'implantation, le besoin en irrigation supplémentaire à la plantation et la température de sol (plus faible).
- La récolte des céleris avec la lame souleveuse n'a pas pu être utilisée sur le couvert car elle ne s'enfonçait pas correctement dans le sol.

## IMPACT DU COUVERT ROULÉ SUR LE SOL

### Structure et vie du sol sous le couvert roulé



\*note de 1 à 5 sur les 8 critères suivants : aération en surface, type d'agrégat sur la couche du dessus, type d'agrégat sur la couche sous-jacente, cohésion de la bêchée, galerie, racine, matière organique saine, engorgement

- Le 15 juin, le jour de la plantation, après un printemps sec, on observe que le sol était un peu tassé. Par la suite, il est resté meuble tout au long du cycle cultural.
- Malgré un sol meuble non sec, on observe une faible densité de la macrofaune qui augmente avec la croissance de la culture.

## CONCLUSIONS

Dans les conditions de l'essai et de l'année (hiver très humide et printemps sec, été en dessous des températures quinquennales), on peut résumer :

### COMPORTEMENT DU COUVERT VEGETAL

Le manque de précipitations au printemps n'aura pas permis au couvert (avoine + vesce) de donner tout son potentiel. L'avoine est une graminée qui est plus difficile à gérer dans un couvert roulé que le seigle, ainsi malgré un roulage tardif (stade pâteux avancé), une partie du couvert s'est relevé.

### IMPACT DU COUVERT ROULÉ SUR LA CULTURE DE CELERI

Durant l'ensemble du cycle cultural, la culture de céleri sur un couvert roulé s'est moins bien développée que la culture de céleri sur sol travaillé. A la récolte, aucun des céleris implantés dans le couvert n'était commercialisable (poids trop faible). Quatre facteurs ont joué en défaveur de la conduite dans le couvert :

- Une date d'implantation tardive imposé par le roulage du couvert (généralement début juin).
- Les adventices n'ont pas été correctement gérés sur le couvert roulé pour permettre à la culture de céleri de se développer correctement malgré un apport de foin complémentaire de 20t/ha et de deux désherbages manuels.
- Un ou deux arrosages supplémentaires après plantation auraient été nécessaire pour permettre un bon démarrage de la culture de céleris (le couvert ayant prélevé une partie de la réserve hydrique du sol).
- Enfin, le réchauffement du sol a été favorisé par le sol nu au détriment du couvert roulé.

Dans ces conditions, la quantité d'engrais starter (15U, 30U, 45U, 60U) apporté à la plantation n'a pas influencé le développement des céleris (pas le facteur limitant dans cette situation).

### IMPACT DU COUVERT ROULÉ SUR LE SOL

La pratique de couverts végétaux est intéressante pour la structuration et la vie du sol. En effet, la structure du sol s'est peu compactée.

Pour avoir des informations complémentaires sur le programme, contacter : Samuel MENARD, 05.46.74.43.30 - [acpel@orange.fr](mailto:acpel@orange.fr).

Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION

**CHARENTE**  
LE DÉPARTEMENT

Expérimentation réalisée avec le soutien de FranceAgriMer dans le cadre du Compte d'Affectation Spéciale « Développement Agricole et Rural » (CASDAR).

La responsabilité du ministère chargé de l'agriculture ne saurait être engagée.

Ces informations ont été recueillies dans les conditions propres à chaque essai et ne constituent pas une préconisation ou une vulgarisation directe. Il appartient, entre autres, à chacun de réaliser les vérifications nécessaires au niveau des homologations et conditions d'application pour les produits phytosanitaires. A noter également que le comportement des variétés peut être différent en fonction des conditions de culture (année, créneau, parcelle, conduite...). Ce compte rendu relate ce qui a été enregistré dans l'essai concerné. Nous déclinons toute responsabilité quant à une mauvaise interprétation de ces fiches.