



# 0 RESIDUS SALADE 2021

## Compte -rendu expérimentation 2021

### **THEMES 2021**

La SICA Centrex a réalisé 3 expérimentations en 2021, visant à tester des méthodes alternatives dans la lutte contre les maladies fongiques de la salade

- Essai efficacité stimulateur de défenses naturelles et produits de biocontrôle contre le mildiou (2020-2021)
- Essai réduction des traitements contre le Sclerotinia (impassé aux périodes les moins à risque)
- Essai positionnement de produits de biocontrôle en début de culture pour réduire l'utilisation des solutions chimiques les plus traçantes
- Essai positionnement de produits de biocontrôle en fin de culture pour arrêter les solutions chimiques plus tôt et limiter le risque de résidus.

En parallèle, une analyse de résidus a été faite sur une parcelle en non-travail du sol et comparée aux salades d'une parcelle en travail du sol cultivée à la même période afin d'étudier l'impact d'un changement d'itinéraire technique sur la quantité de résidus retrouvés dans les plantes.

#### **Table des matières**

*Essai 1 : Sclerotinia salades : réduction des applications.....2*

*Essai 2 : Mildiou : remplacement du phosphonate de potassium par des produits de biocontrôle en première application.....9*

*Essai 3 : efficacité de produits de biocontrôle en fin de culture.....17*

*Essai 4 : Influence du non-Travail du sol sur les résidus en culture de salade de plein champ...23*

#### **Année de campagne : 2021**

Responsable projet : Aude LUSETTI  
SICA CENTREX – Chemin du Mas Faivre – 66440 TORREILLES  
Contact : [alusetti.centrex@orange.fr](mailto:alusetti.centrex@orange.fr)  
Tel : +33(0)6752534702



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL  
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

# 0 RESIDUS SALADE 2021

## ESSAI 1 : SCLEROTINIA SALADE

Essai analytique pour tester l'effet de l'impasse de traitement dans la lutte contre le *Sclerotinia sur salade sous abri*.

### I. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

#### 1. OBJECTIF DE L'ESSAI

L'objectif de l'essai est d'évaluer l'efficacité l'impasse des traitements de début et fin de culture dans la lutte contre le *Sclerotinia* de la laitue dans le but de réduire les résidus.

#### 2. FACTEURS ET MODALITÉS ÉTUDIÉS

Tableau 1. Modalités étudiées avec doses et périodes d'application

Modalité		A	B	C
1	TNT	Témoin non traité		
2	Programme référence	Signum 1,5 kg/ha	SWITCH 0.6 kg/ha	Signum 1,5 kg/ha
3	Témoin fenêtre sans T3	Signum 1,5 kg/ha	SWITCH 0.6 kg/ha	-
4	Témoin fenêtre sans T1	-	SWITCH 0.6 kg/ha	Signum 1.5 kg/ha

A l'automne :

A : Stade 3/4 feuilles

B : Stade 6-7 feuilles, A+12j

C : Stade 50 à 70% de la rosette, B+10j

#### 3. MATERIEL ET MÉTHODES

**Dispositif** : dispositif en blocs de Fisher à 3 répétitions

**Témoin de référence** : inclus

**Matériel végétal** : salade laitue variété Lavendria

**Surface d'une parcelle élémentaire** : au moins 6 m<sup>2</sup>

**Taille des parcelles élémentaires** : au moins 60 plants

**Nombre d'applications** : 3

**Mise en place** : sous abris, conduite sur paillage

**Irrigation** : goutte à goutte et aspersion

## 4. OBSERVATIONS ET MESURES

### Observations sélectivité

- 3 jours après chaque application, observation des problèmes de sélectivité éventuels. Une notation spécifique en note de classe est utilisée avec des supports visuels annexés au - rapport permettant de préciser la symptomatologie observée.
- La vigueur de la plante sera notée en comparaison du témoin non traité.

### Notation efficacité

- Au champ :
  - A partir de la reprise, et toutes les semaines jusqu'à la récolte, comptage du nombre de pieds morts et détermination de la cause de la mort (*Sclerotinia, autre...*).
  - Retrait des pieds morts comptés de la parcelle élémentaire après chaque observation.
  - Tous effets sur d'autres maladies ou organismes seront notés.
- A la récolte (sur 20 plants par parcelles élémentaires) : En cas de présence d'autres maladies que Sclerotinia :
  - Notation du nombre de pieds atteints, du nombre de pieds sains, de l'intensité du parage (en note de classe), du pourcentage de plants commercialisables et du poids commercialisable.
  - On distinguera les différentes maladies.

### Enregistrements météorologiques

A chaque application ; la température, l'humidité de l'air et la couverture nuageuse seront enregistrés, ainsi que le stade cultural de la culture.

### Résultats

L'objectif est de déterminer un pourcentage de pieds atteints par parcelle élémentaire.

## 5. TRAITEMENT STATISTIQUE DES RÉSULTATS

Le logiciel d'analyse statistique utilisé est StatBox Agri. Selon les recommandations des méthodes générales OEPP et CEB et de la méthode CEB 111, les variables sont soumises à une analyse de la variance et à une comparaison des moyennes (Newmann – Keuls 5%).

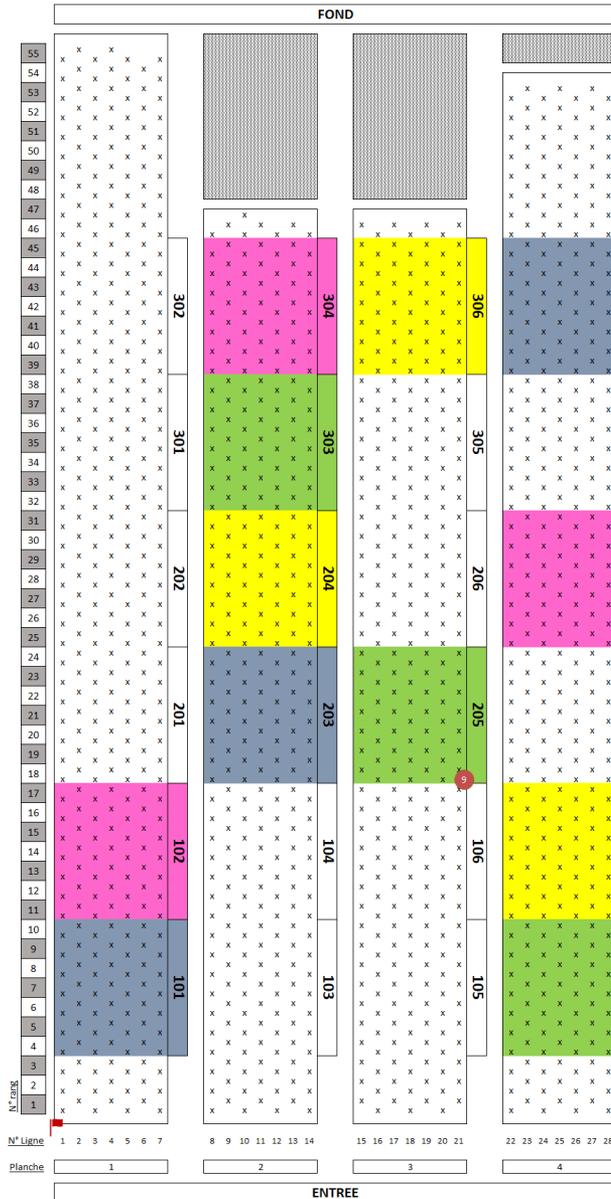


PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL  
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

# II. SYNTHESE DES RESULTATS

## 1. PLAN DE L'ESSAI

Figure 1. Plan de l'essai



Couleur				
Modalité	1	2	3	4
N° bloc 100	101	102	107	108
N° bloc 200	203	208	205	204
N° bloc 300	308	304	303	306

**Coordonnées GPS:**  
 Latitude: 42,45'20" N  
 Longitude: 2,58'45" E  
 Altitude: 10 m  
 Angle au Nord: 201° S

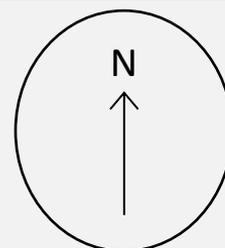
## 2. EMPLACEMENT DE L'ESSAI

Figure 1. Emplacement de la serre



### Coordonnées GPS :

Latitude : 42.755234  
 Longitude : 2.978610  
 Altitude : 5m  
 Angle par rapport au Nord : 42°



## 3. DÉROULEMENT DE L'ESSAI

### a) Déroulement des actions

Tableau 2. Tableau récapitulatif des actions effectuées au cours de l'essai

DATE	Day After/Before Application	ACTION
09/03/2021	6 DBA	Plantation
<b>15/03/2021</b>	-	<b>Application A</b>
<b>26/03/2021</b>	11 DAA	<b>Application B</b>
06/04/2021	11 DAB	Notation n°1
<b>06/04/2021</b>	11 DAB	<b>Application C</b>
20/04/2021	14 DAC	Notation n°2
27/04/2021	21 DAC	Notation n°3
10/05/2021	35 DAC	Notation n°4

## b) Calendrier et conditions d'application

Tableau 3. Calendrier et conditions d'application des traitements

	A	B	C
Date	15/03/2021	26/03/2021	06/04/2021
Heure début	09h30	09h30	13h00
Heure fin	10h15	10h00	13h30
Volume d'application (L/ha)	400	400	400
Volume de bouille (L)	2	2	2
Appareil de traitement	SOLO	SOLO	SOLO
Couverture nuageuse (%)	50	0	0
Température (°C)	22.5	22.8	28
Humidité relative (%)	35	45	25.7
Stade de la culture (BBCH)	14	17	35
Application	ok	ok	ok
Déviatiion ?	NON	NON	NON

Aucun problème observé pendant la préparation ou l'application des produits.

## 4. DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES

Les données météorologiques entre le 17/03/2021 et le 26/05/2021 ont été récupérées à partir de du capteur installé dans la serre et sont présentées dans les graphiques ci-dessous.

Figure 2. Températures de la serre du 17/03 au 26/05/21

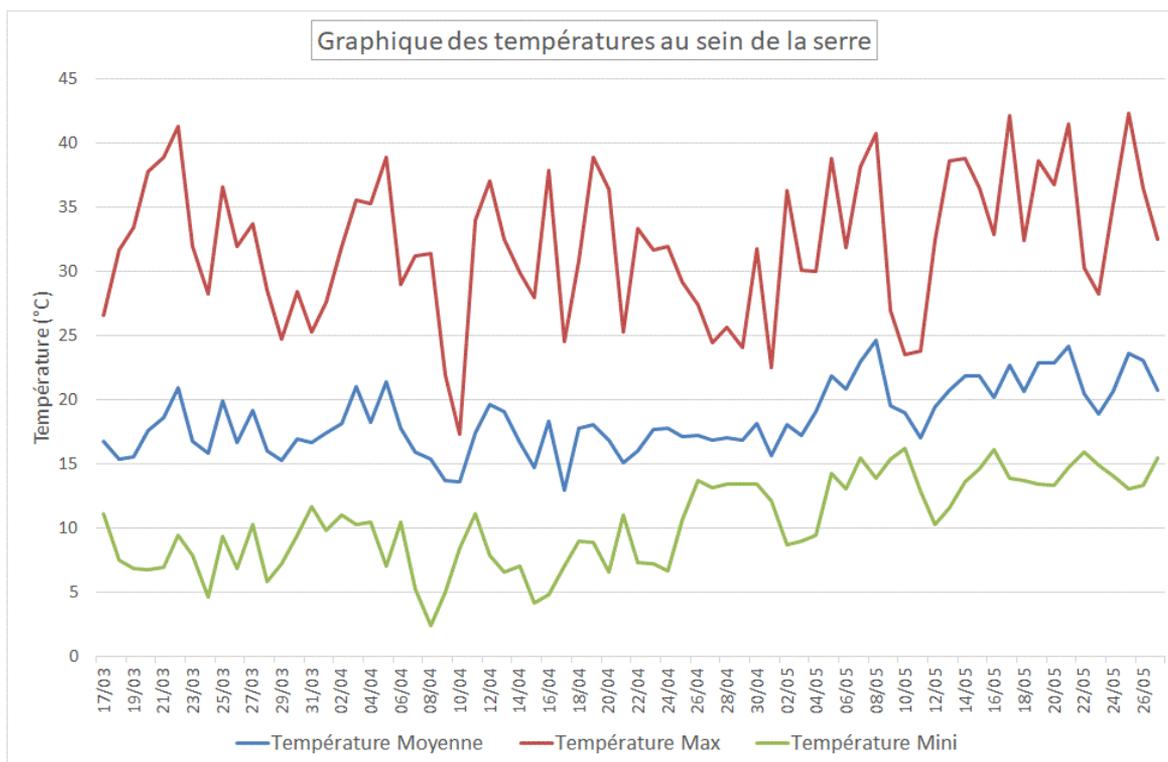
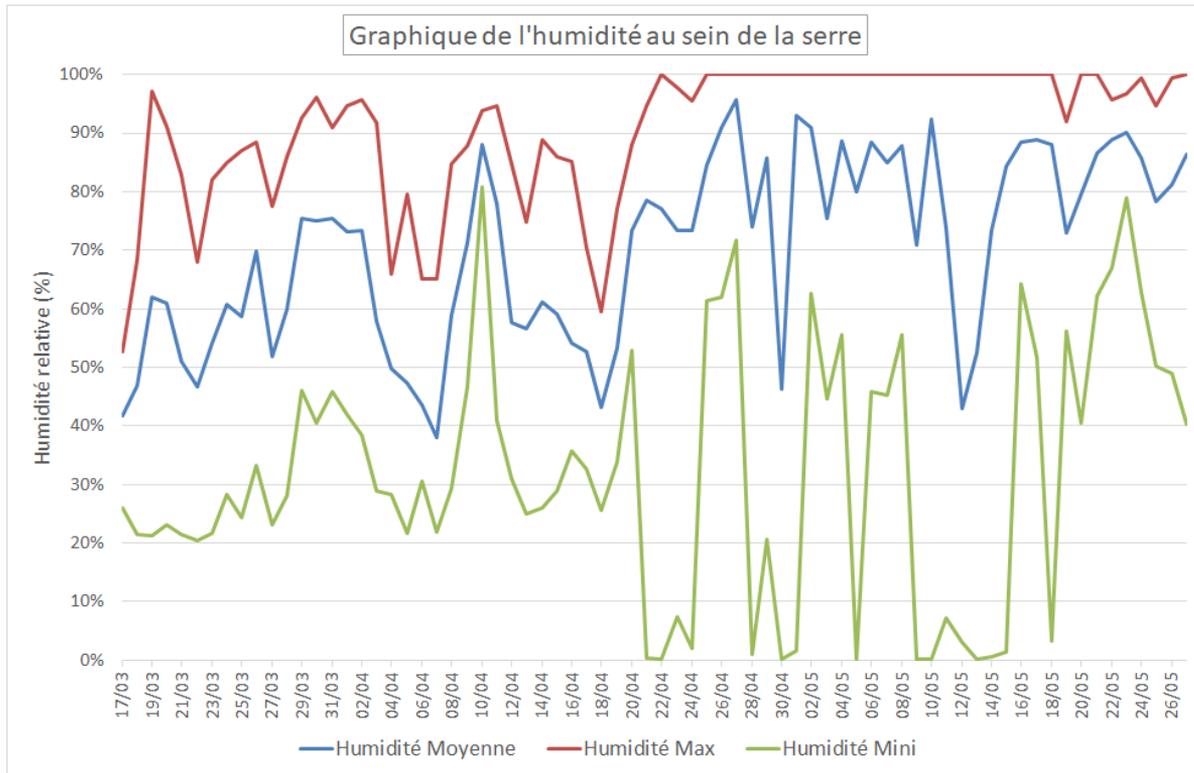
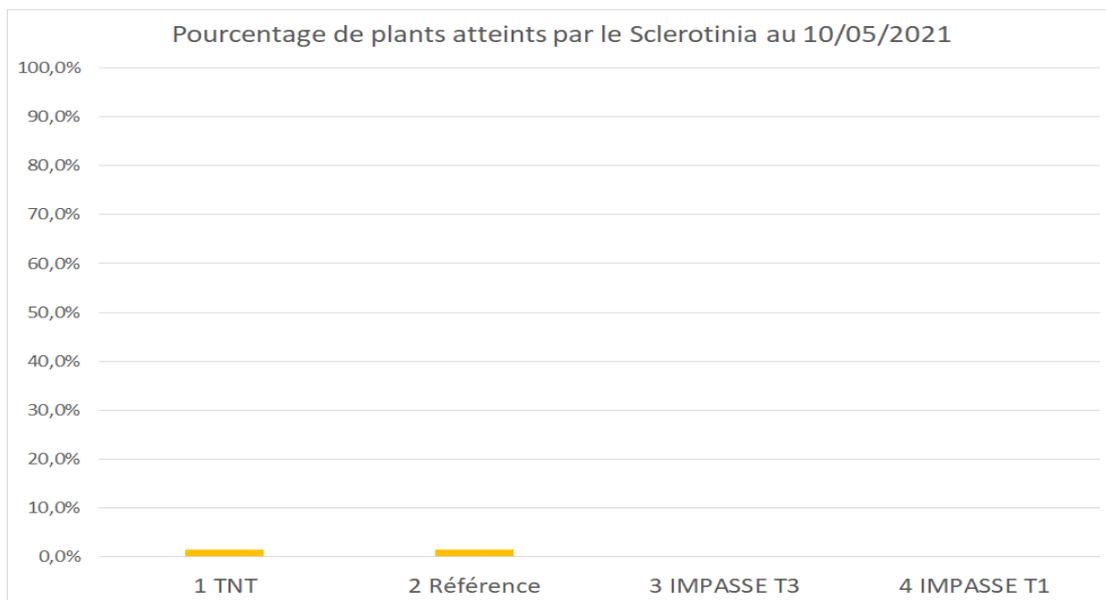


Figure 3. Humidité de la serre du 17/03 au 26/05/21



## 5. RÉSULTATS

Figure 4. Pourcentage de plants atteints par le Sclerotinia le 10/05/2021



4 observations ont été faites en cours de culture pour dénombrer le nombre de pieds atteints par le Sclerotinia. Seule l'observation du 10 mai (62 jours de cultures) a montré des pieds

attaqués par le *Sclerotinia*. Les résultats sont présentés sur la figure 5. Le niveau d'infestation est resté très faible sur cet essai et pas suffisamment homogène pour observer des différences entre les modalités.

- Sur critère du nombre moyen de plants atteints par le *Sclerotinia*, aucune modalité traitée n'est statistiquement différente de la modalité témoin non traitée. Aucun plant de salade n'est atteint avant le 27/04.
- Seules les modalités 1 (témoin non traité) et 2 (programme de référence) présentent en moyenne 1.3% de plants atteints à la date du 10/05 non significativement différent des autres modalités.

## 6. CONCLUSION

Le niveau d'attaque de la parcelle par le *Sclerotinia* a été très faible et hétérogène. La maladie n'a été présente que sur 2 parcelles de l'essai (modalité témoin et modalité de référence). Il n'est donc pas possible de conclure sur l'efficacité des produits et des impasses. Aucune autre maladie que *Sclerotinia* n'a été observée en cours de culture.

# TABLE DES MATIÈRES

<b>I. PROTOCOLE EXPERIMENTAL.....</b>	<b>2</b>
1. Objectif de l'essai .....	2
2. Facteurs et modalités étudiés .....	2
3. Matériel et méthodes.....	2
4. Observations et mesures.....	3
5. Traitement statistique des résultats.....	3
<b>II. SYNTHÈSE DES RESULTATS .....</b>	<b>4</b>
1. Plan de l'essai .....	4
2. Emplacement de l'essai.....	5
3. Déroulement de l'essai .....	5
a) Déroulement des actions.....	5
b) Calendrier et conditions d'application .....	6
4. Données météorologiques.....	6
5. Résultats.....	7
6. Conclusion .....	8
<b>Table des matières .....</b>	<b>8</b>

# 0 RESIDUS SALADE 2021

## ESSAI 2 : MILDIOU SALADE

Essai analytique pour remplacer le Phosphanate de potassium (qui trace beaucoup) par des produits de biocontrôles dans la lutte contre le mildiou de la salade

### PROCOLE EXPERIMENTAL

#### 1. OBJECTIFS

Tester l'efficacité de 2 produits de biocontrôle en remplacement du phosphanate de potassium (LBG) en première application dans un programme de référence producteur, dans la lutte contre le mildiou de la salade.

#### 2. MODALITÉS ET TRAITEMENTS

Figure 1 : Programmes de traitement

Modalité		T1	T2	T3	T4
1	TNT				
2	LBG	LBG 3.5 L/HA	PELICUR ENERGY 2.5 L/HA	INFINITO 0.6 L/HA	REVUS 0.6 L/HA
3	VACCIPLANT	VACCIPLANT 2. L/HA	PELICUR ENERGY 2.5 L/HA	INFINITO 0.6 L/HA	REVUS 0.6 L/HA
4	ROMEO	ROMEO 0.75 KG/HA	PELICUR ENERGY 2.5 L/HA	INFINITO 0.6 L/HA	REVUS 0.6 L/HA

T1 : A la plantation

T2 : A la reprise

T3 : 1 mois après plantation / 1 mois avant récolte

T4 : 15/20 jours avant récolte

#### 3. MATÉRIEL ET MÉTHODES

**Technique d'application des produits :** application foliaire

**Localisation géographique :** SICA Centrex, chemin du Mas Faivre, 66440 Torreilles

**Dispositif expérimental :** Blocs de Fischer complet 4 répétitions par facteur, témoin non traité inclus.

**Taille des parcelles élémentaires :** au moins 40 plants

**Nombre d'applications :** 5

**Mise en place :** Salade de serre, irrigation aspersion

**Matériel Végétal :** Variété de laitue sensible *Bremia*

**Localisation de l'essai :** Tunnels plastiques 1 et 2 de la SICA Centrex. 2 répétitions seront implantées dans le tunnel 1 et 2 répétitions dans le tunnel 2

Figure 2 : Localisation de l'essai



**Coordonnées GPS :**



Latitude : 42.755269° N

Longitude : 2.978498° E

Altitude : 5 m

Angle / au nord : 100°

● Station météorologique  
de Torreilles

## **4. OBSERVATIONS ET MESURES**

### **4.1. Données météorologiques**

A chaque application, la température, l'humidité de l'air, la couverture nuageuse et la vitesse du vent seront enregistrés, ainsi que le stade cultural de la culture.

Les données suivantes sont relevées pendant toute la durée de l'essai :

- Températures moyennes, minimum et maximum,
- Données météorologiques de la station météorologique de Torreilles situées à 33 mètres à vol d'oiseau de l'essai (figure 2)

### **4.2. Notation sélectivité des traitements**

3 jours après chaque application, observation des problèmes de sélectivité éventuels. Une notation spécifique en note de classe est utilisée avec des supports visuels annexés au rapport permettant de préciser la symptomatologie observée.

La vigueur de la plante sera notée en comparaison du témoin non traité.

### **4.3. Notation efficacité**

**En cours de culture :**

Sur 20 plants par parcelle élémentaire hors bordure, notation de :

- Vigueur des plantes en note de 0 à 10 (10 = vigueur max)
- Fréquence d'attaque : Nombre de plantes atteintes par le mildiou sur 20 plantes

- Intensité d'attaque en nombre de feuilles atteintes (on comptera le nombre de feuilles total moyen par salade au moment de l'observation) :
- Effets secondaires éventuels sur d'autres maladies

Fréquence des observations : avant chaque application, 7 jours après chaque application et à la récolte ou à l'évolution des symptômes.

#### A la récolte :

- Récolte de 20 plantes par parcelles élémentaire et comptage pour chaque plant :
- Nombre de feuilles total
- Nombre de feuilles attaquées par le mildiou
- Autres maladies éventuelles

## 5. RÉSULTATS

L'objectif est de déterminer un pourcentage de feuilles infestées par le mildiou (intensité d'attaque) et un pourcentage de plants atteints par le mildiou (fréquence d'attaque) en cours de culture et à la récolte.

## 6. TRAITEMENT STATISTIQUE DES RÉSULTATS

Une analyse de variance est réalisée sur les différentes observations après transformations éventuelles. Test de Newman Keuls 5%  
Le logiciel d'analyses statistiques utilisé est StatBox Agri.

# SYNTHESE DES RESULTATS

## 1. DEROULEMENT DE L'ESSAI

### 1.1. Déroulement des actions

Figure 3 : Liste des actions effectuées sur l'essai

<u>DATE</u>	<u>ACTION</u>
08/01/2021	Semis
12/02/2021	Plantation tunnels (1+2)
<b>17/02/2021</b>	<b>Traitement 1</b>
<b>01/03/2021</b>	<b>Traitement 2</b>
11/03/2021	Notation fréquence mildiou N°1
<b>12/03/2021</b>	<b>Traitement 3</b>
15/03/2021	Inoculation mildiou
22/03/2021	Notation fréquence mildiou N°2
<b>26/03/2021</b>	<b>Traitement 4</b>
30/03/2021	Récolte + notation

## 1.2. Calendrier d'application

Figure 4 : Conditions d'application des traitements de l'essai

	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
Date	<b>17/02/2021</b>	<b>01/03/2021</b>	<b>12/03/2021</b>	<b>26/03/2021</b>
Heure début	12h10	10h30	08h45	8h30
Heure fin	13h00	11h30	9h30	9h15
Volume d'application (L/ha)	400	400	400	400
Volume de bouille (L)	2	2	2	2
Appareil de traitement	SOLO	SOLO	SOLO	SOLO
Couverture nuageuse (%)	0	0	100	0
Température (°C)	31.9	27	12.6	7.9
Humidité relative (%)	76	46	60	70
Stade de la culture (BBCH)	13	41	43	46
Application	ok	ok	ok	ok
Déviation	non	non	non	non

Pas de problème observé lors de l'application des produits.

## 1.3. Doses réellement appliquées

Figure 5 : Doses réellement appliquée lors des traitements

<b>Modalité</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>
	17/02/2021	01/03/2021	12/03/2021	26/03/2021
<b>2</b>	<b>LBG</b> 3.69 L/HA	<b>PELICUR ENERGY</b> 2.44 L/HA	<b>INFINITO</b> 0.62 L/HA	<b>REVUS</b> 0.63 L/HA
<b>3</b>	<b>VACCIPLANT</b> 2.15 L/HA	<b>PELICUR ENERGY</b> 2.57 L/HA	<b>INFINITO</b> 0.63 L/HA	<b>REVUS</b> 0.66 L/HA
<b>4</b>	<b>ROMEO</b> 0.8 L/HA	<b>PELICUR ENERGY</b> 2.43 L/HA	<b>INFINITO</b> 0.64 L/HA	<b>REVUS</b> 0.60 L/HA

Les doses réellement appliquées sont comprises dans les +/- 10% de la dose théorique.

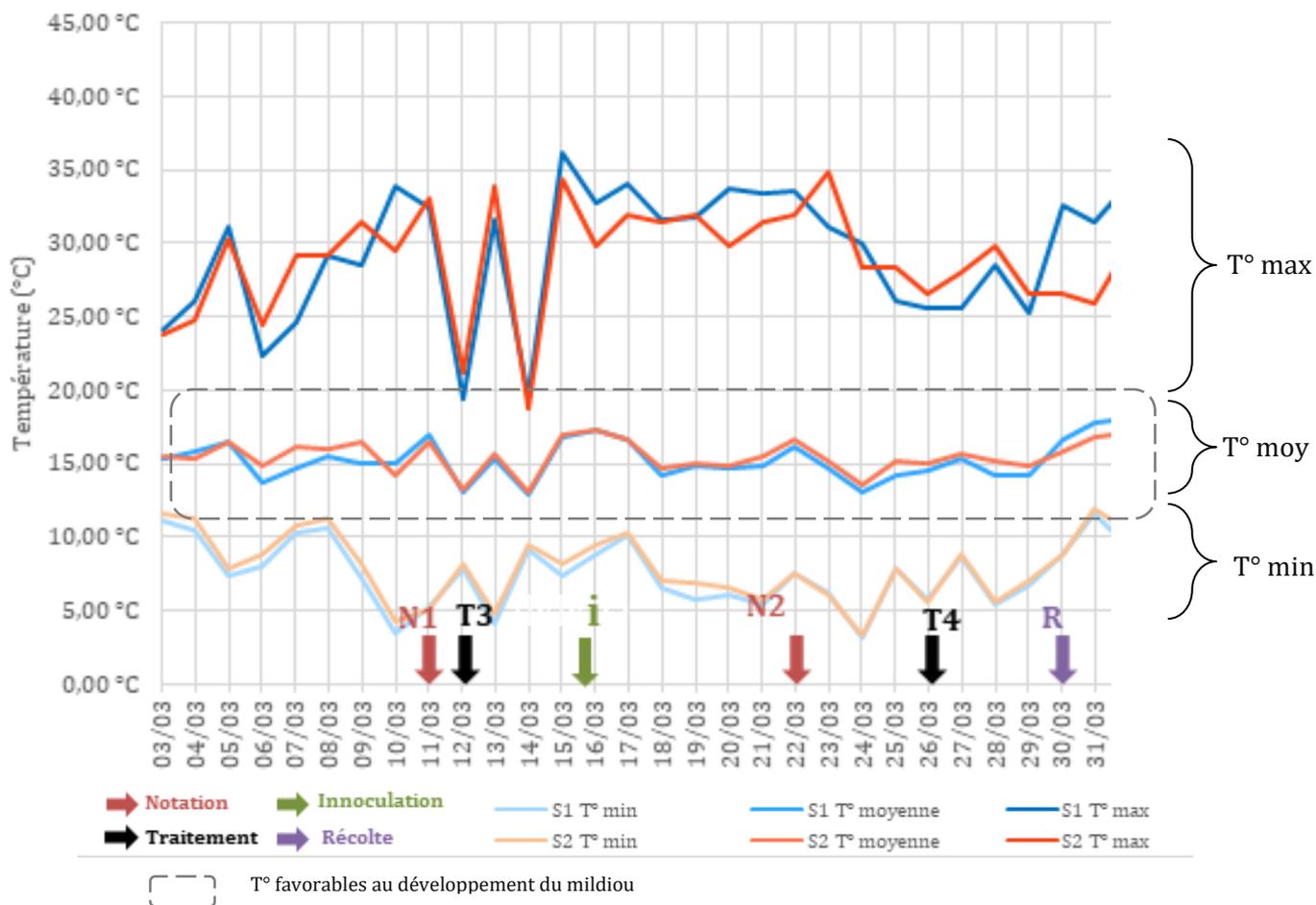
## 2. DONNEES METEOROLOGIQUES

Les données météorologiques sont compilées sur la figure 6. Les températures moyennes de la serre 1 (S1) et celles de la serre 2 (S2) sont homologues entre elles, ce qui illustre des conditions de culture identiques entre les 2 serres. A noter une différence de températures maximales qui diffère à partir du 28 mars 2021 avec des températures max plus chaudes dans la serre 1 en comparaison de la serre 2.

## 3. SELECTIVITE ET EFFETS NON INTENSIONNELS

Dans les conditions de cet essai, les produits testés se sont révélés sélectifs des salades. Aucune phytotoxicité observée. Aucun effet non intentionnel observé. Aucun problème pendant la préparation ou l'application des produits observés.

Figure 7 : Evolution de la température sous les serres du 03/03/2021 au 31/03/2021



#### 4. RESULTAT EFFICACITE MILDIOU

Afin d'évaluer l'efficacité des traitements, les fréquences d'attaque ont été mesurées en cours de culture. A la récolte, le nombre de feuilles atteints par le mildiou sur chaque pied récolté a été évalué.

##### 4.1) En cours de culture

2 observations ont été réalisées en cours de culture :

- Le 11/03/2021, 10 jours après le traitement 2
- Le 22/03/2021, 10 jours après le traitement 3 et 7 jours après l'inoculation mildiou

Aucun symptôme de mildiou n'est observé sur l'essai à ces 2 dates d'observation

Les salades ont été récoltées en 2 temps Le 30/03/2021, 4 jours après la dernière application et 15 jours après l'inoculation.

## 4.2) Récolte

Les symptômes de mildiou étant visibles sur les plants de salade le 30/03/2021, une récolte est réalisée afin d'évaluer l'intensité et la fréquence d'attaque.

La figure 8 présente les intensités et fréquences d'attaques observées sur chaque modalité.

Figure 8 : fréquence et intensité d'attaque mildiou, récolte du 30/03/2021

	T1 (17/02/2021)	% plants mildiou (Fréquence)	% feuilles mildiou (Intensité)
1	TNT	100% a	38% a
2	LBG	92% a	15% b
3	VACCIPLANT	88% a	13% b
4	ROMEO	94% a	17% b

Sur le critère de [la fréquence d'attaque](#) (pourcentage de plants atteints par le mildiou), 15 jours après l'inoculation et 4 jours après la dernière application, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les modalités traitées et le témoin non traité. Les modalités traitées avec les produits de biocontrôle (modalité 3 et 4) présentent entre 88 et 98% de plants atteints dans le même groupe statistique que la modalité traitée avec le phosphanate de potassium (modalité 2, LBG), 92%. Le témoin non traité présente 100 % de plants atteints par le mildiou, l'inoculation a bien fonctionné.

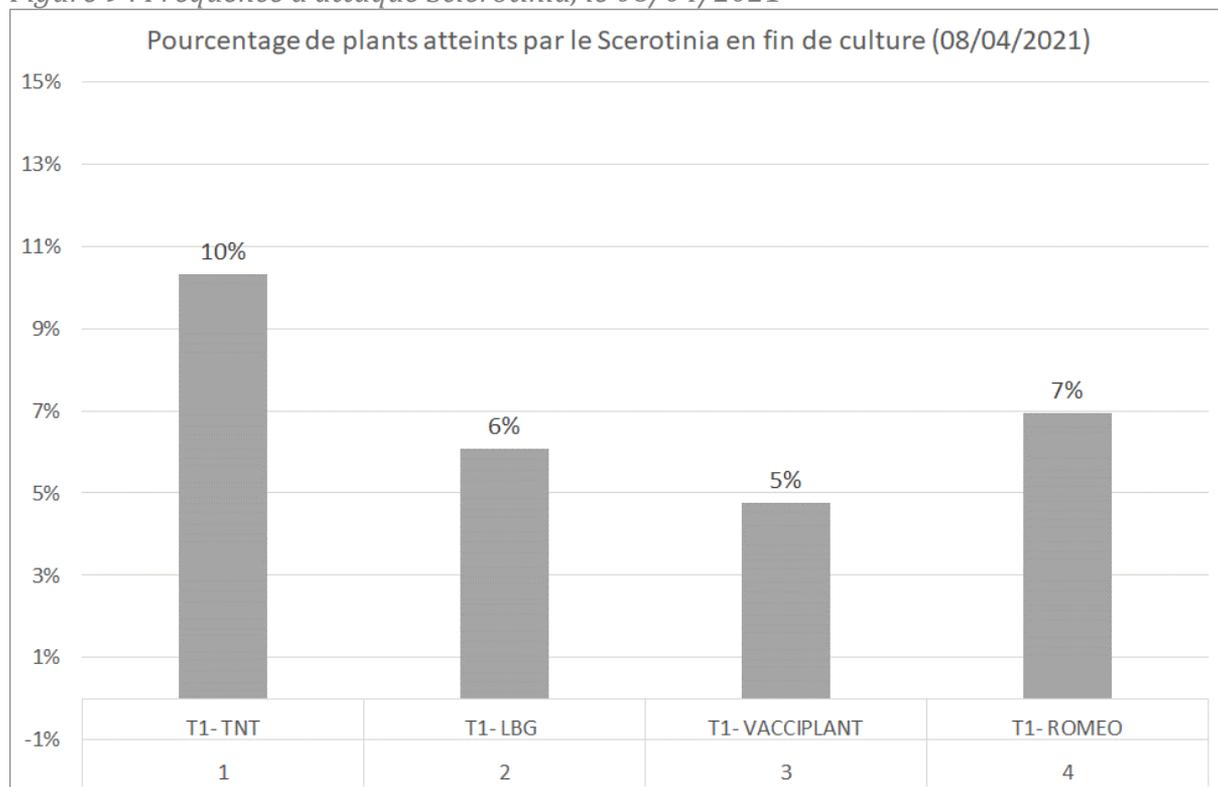
Sur le critère [d'intensité d'attaque](#) (pourcentage de feuilles atteintes par le mildiou), Toutes les modalités traitées présentent une intensité d'attaque, statistiquement inférieure au témoin non traité dans le même groupe statistique. Aucune différence ne peut être établie entre la modalité traitée avec le phosphanate de potassium et les modalités traitées avec les produits de biocontrôle. Dans le cadre de cet essai, nous avons pu constater que les symptômes se limitaient sur les feuilles de la base sur les modalités traitées alors qu'ils s'étendaient sur la couronne intermédiaire sur la modalité non traitée. Outre l'inoculation, la contamination a dû se produire entre les applications 2 et 4, ce qui peut expliquer l'absence de différences significatives entre les modalités traitées.

## 5. SCLEROTINIA

En fin de culture, le 08/04/2021, un comptage du nombre de plants atteints par le Sclerotinia a été réalisé afin de déterminer la fréquence d'attaque (Figure 9)

Au 08/04/2021, toutes les modalités sont atteintes par le Sclerotinia avec entre 5% et 10% de plants touchés. Statistiquement, il n'y a pas de différences significatives entre les modalités traitées et le témoin non traité. Les modalités traitées avec les produits de biocontrôle (3 et 4) présentent le même pourcentage de plants atteints que la modalité traitée avec le phosphanate de potassium.

Figure 9 : Fréquence d'attaque Sclerotinia, le 08/04/2021



## 6. CONCLUSION

Sur le critère de l'intensité d'attaque par le mildiou, toutes les modalités traitées sont statistiquement inférieures au témoin non traité dans le même groupe statistique. Les modalités traitées avec Romeo et Vacciplant présentent des résultats non différents de la modalité traitée au phosphanate de potassium. Dans les conditions de cet essai (faible contamination mildiou en début de culture), les produits de biocontrôle (Romeo et Vacciplant) appliqués en première application, 5 jours après la plantation, ont montré une efficacité non différente du phosphanate de potassium.

Sur le critère du pourcentage d'attaque par le Sclerotinia observé en fin de culture, il n'y a pas de différences statistiques entre les modalités traitées et la modalité témoin. Les modalités traitées avec les produits de biocontrôle présentent des résultats dans le même groupe statistique que la modalité traitée au phosphanate de potassium.

Sur l'ensemble de l'essai, la modalité Vacciplant est la modalité qui a eu tendance à présenter les meilleurs résultats, tant pour les critères des pourcentages d'attaque mildiou que des critères de pourcentage d'attaque Sclérotinia. Ces résultats ne sont pas significatifs.

## Table des matières

<b>PROTOCOLE EXPERIMENTAL.....</b>	<b>9</b>
<b>1. OBJECTIFS.....</b>	<b>9</b>
<b>2. Modalités et traitements.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Matériel et méthodes.....</b>	<b>9</b>
<b>4. Observations et mesures.....</b>	<b>10</b>
4.1. Données météorologiques.....	10
4.2. Notation sélectivité des traitements.....	10
4.3. Notation efficacité.....	10
<b>5. Résultats.....</b>	<b>11</b>
<b>6. Traitement statistique des résultats.....</b>	<b>11</b>
<b>SYNTHESE DES RESULTATS.....</b>	<b>11</b>
<b>1. DEROULEMENT DE L'ESSAI.....</b>	<b>11</b>
2.1. Déroulement des actions.....	11
2.2. Calendrier d'application.....	12
2.3. Doses réellement appliquées.....	12
<b>2. DONNEES METEOROLOGIQUES.....</b>	<b>12</b>
<b>3. SELECTIVITE ET EFFETS NON INTENSIONNELS.....</b>	<b>12</b>
<b>4. RESULTAT EFFICACITE MILDIOU.....</b>	<b>13</b>
4.1) En cours de culture.....	13
4.2) Récolte.....	14
<b>5. SCLEROTINIA.....</b>	<b>14</b>
<b>6. CONCLUSION.....</b>	<b>15</b>



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL  
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

# 0 RESIDUS SALADE 2021

## ESSAI 3 : MILDIOU SALADE

Essai analytique pour tester l'efficacité de 3 produits de biocontrôle en application foliaire en dernière application contre le mildiou de la salade

### **I. PROTOCOLE EXPERIMENTAL**

#### **1. OBJECTIFS**

Tester l'efficacité de 3 produits de biocontrôle en dernière application (7 jours avant récolte) d'un programme de référence dans la lutte contre le mildiou de la salade.

#### **2. MODALITÉS ET TRAITEMENTS**

Figure 1 : Programmes de traitement

Modalité		T1 à T4	Dernière application
1	TNT	-	-
2	LIMOCIDE	Programme de référence chimique	<b>LIMOCIDE 3 L/HA</b>
3	VACCIPLANT	Programme de référence chimique	<b>VACCIPLANT 2 L/HA</b>
3	ROMEO	Programme de référence chimique	<b>ROMEO 0.75 kg/HA</b>

Programme de référence chimique = LBG-PREVICUR ENERGY-INFINITO-REVUS  
T5 : 7 jours avant récolte.

#### **3. MATÉRIEL ET MÉTHODES**

**Technique d'application des produits** : application foliaire

**Localisation géographique** : SICA Centrex, chemin du Mas Faivre, 66440 Torreilles

**Dispositif expérimental** : Blocs de Fischer complet 4 répétitions par facteur, témoin non traité inclus.

**Taille des parcelles élémentaires** : au moins 40 plants

**Nombre d'applications** : 5

**Mise en place** : Salade de serre, irrigation aspersion

**Matériel Végétal** : Variété de laitue sensible *Bremia*

#### **4. OBSERVATIONS ET MESURES**

##### **a. Données météorologiques**

A chaque application, la température, l'humidité de l'air, la couverture nuageuse et la vitesse du vent seront enregistrés, ainsi que le stade cultural de la culture.

Les données suivantes sont relevées pendant toute la durée de l'essai :

- Températures moyennes, minimum et maximum,
- Données météorologiques de la station météorologique de Torreilles situées à 33 mètres à vol d'oiseau de l'essai (figure 2)

### **b. Notation sélectivité des traitements**

3 jours après l'application, observation des problèmes de sélectivité éventuels. Une notation spécifique en note de classe est utilisée avec des supports visuels annexés au rapport permettant de préciser la symptomatologie observée.

La vigueur de la plante sera notée en comparaison du témoin non traité.

### **c. Notation efficacité**

**A la récolte :**

- Récolte de 20 plantes par parcelles élémentaire et comptage pour chaque plant :
- Nombre de feuilles total
- Nombre de feuilles attaquées par le mildiou
- Autres maladies éventuelles

## **5. RÉSULTATS**

L'objectif est de déterminer un pourcentage de feuilles infestées par le mildiou (intensité d'attaque) et un pourcentage de plants atteints par le mildiou (fréquence d'attaque) en cours de culture et à la récolte.

## **6. TRAITEMENT STATISTIQUE DES RÉSULTATS**

Une analyse de variance est réalisée sur les différentes observations après transformations éventuelles. Test de Newman Keuls 5%

Le logiciel d'analyses statistiques utilisé est StatBox Agri.

## II. SYNTHÈSE DES RESULTATS

### 1. DEROULEMENT DE L'ESSAI

#### 2.1. Localisation

Tunnels plastiques 1 et 2 de la SICA Centrex. 2 répétitions seront implantées dans le tunnel 1 et 2 répétitions dans le tunnel 2

Figure 2 : Localisation de l'essai



#### Coordonnées GPS :

Latitude : 42.755269° N

Longitude : 2.978498° E

Altitude : 5 m

Angle / au nord : 100°

● Station météorologique de Torreilles

#### 2.2. Déroulement des actions

Figure 3 : Liste des actions effectuées sur l'essai

<u>DATE</u>	<u>ACTION</u>
08/01/2021	Semis
12/02/2021	Plantation
<b>31/03/2021</b>	<b>Dernière application (Traitement 5)</b>
07/04/2021	Récolte + notation
08/04/2021	Notation fréquence mildiou sur la parcelle

#### 2.3. Caractéristiques d'application

Figure 4 : Conditions d'application

T5			
31/03/2021			
Heure début	11h00	Couverture nuageuse (%)	50
Heure fin	11h30	Température (°C)	20
Volume d'application (L/ha)	400	Humidité relative (%)	57
Volume de bouille (L)	2	Stade de la culture (BBCH)	48
Appareil de traitement	SOLO	Application	ok
Application	ok		

Pas de problème observé lors de l'application des produits. L'application a eu lieu alors que la maladie était déjà déclarée sur les plantes.

## 2.4. Doses réellement appliquées

Figure 5 : Doses réellement appliquée lors des traitements

Modalité	T5	
	31/03/2021	
2	LIMOCIDE	3.15 L/HA
3	VACCIPLANT	2 L/HA
4	ROMEIO	0.82 L/HA

Les doses réellement appliquées sont comprises dans les +/- 10% de la dose théorique.

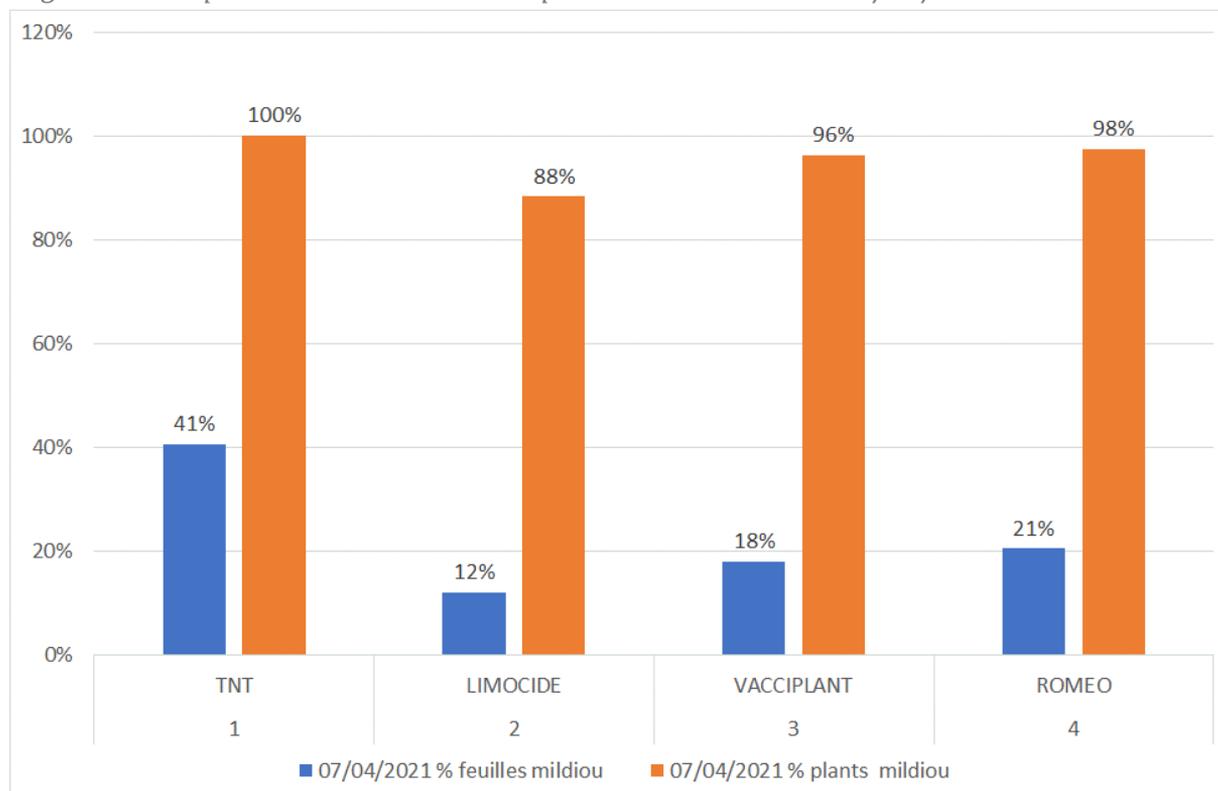
## 2. SELECTIVITE ET EFFETS NON INTENSIONNELS

Dans les conditions de cet essai, les produits testés se sont révélés sélectifs des salades. Aucune phytotoxicité observée. Aucun effet non intentionnel observé. Aucun problème pendant la préparation ou l'application des produits observés. Il a été noté, que le LIMOCIDE moussait.

## 3. RESULTAT EFFICACITE MILDIOU

Afin d'évaluer l'efficacité des traitements, le nombre de feuilles atteints par le mildiou sur chaque pied récolté a été évalué à la récolte. La récolte a eu lieu le 7 avril 2021 7 jours après la dernière application. Les résultats sont présentés sur la figure 6.

Figure 6 : Fréquence et intensité d'attaque mildiou récolte du 07/04/2021



Sur le critère de [la fréquence d'attaque](#) (pourcentage de plants atteints par le mildiou), le 07/04/2021, toutes les modalités traitées présentent une fréquence d'attaque non statistiquement différente du témoin non traité.

Sur le critère [d'intensité d'attaque](#) (pourcentage de feuilles atteintes par le mildiou), le 07/04/2021, 7 jours après la dernière application, toutes les modalités traitées sont statistiquement inférieures au Témoin non traité, résultat lié au programme de référence appliqué. Afin de pouvoir comparer les données une analyse Henderson Tilton a été réalisée sur les données avant et après application. Les résultats sont présentés sur la figure 11.

Figure 11 : Pourcentage d'efficacité (Analyse Henderson Tilton sur le critère de l'intensité d'attaque)

Modalité	% efficacité HT
2 LIMOCIDE	15%
3 VACCIPLANT	3%
4 ROMEO	0%

Sur le critère de l'intensité d'attaque (pourcentage de feuille attaquée par le mildiou), l'analyse Henderson Tilton, montre que Limocide présente une tendance à une efficacité supérieure aux autres modalités testées, en condition de maladie déjà déclarée. Cette efficacité n'est pas statistiquement significative.

Au 08/04/2021, toutes les modalités sont atteintes par le Sclerotinia avec entre 5% et 10% de plants touchés. Statistiquement, il n'y a pas de différences significatives entre les modalités traitées et le témoin non traité. Les 3 modalités incluant du VPFL ont tendance à être moins touchées par le Sclerotinia (5%). Les autres modalités traitées présentent des pourcentages d'attaques entre 6 et 8%. Le témoin non traité a tendance à être la modalité la plus touchée par le Sclerotinia.

## 4. CONCLUSION

Dans le cadre de cet essai, seul Limocide en dernière application, a montré une efficacité limitée sur mildiou déjà déclaré.

## Table des matières

<b>I. PROTOCOLE EXPERIMENTAL.....</b>	<b>17</b>
1. OBJECTIFS.....	17
2. Modalités et traitements.....	17
3. Matériel et méthodes.....	17
4. Observations et mesures.....	17
a. Données météorologiques.....	17
b. Notation sélectivité des traitements.....	18
c. Notation efficacité.....	18
5. Résultats.....	18
6. Traitement statistique des résultats.....	18
<b>II. SYNTHÈSE DES RESULTATS.....</b>	<b>19</b>
1. DEROULEMENT DE L'ESSAI.....	19
2.1. Localisation.....	19
2.2. Déroulement des actions.....	19
2.3. Caractéristiques d'application.....	19
2.4. Doses réellement appliquées.....	20
2. SELECTIVITE ET EFFETS NON INTENSIONNELS.....	20
3. RESULTAT EFFICACITE MILDIOU.....	20
4. CONCLUSION.....	21



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL  
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES

## 0 RESIDUS SALADE 2021

### Analyse de résidus sur salades en non-travail du sol

Afin d'étudier l'impact de l'itinéraire cultural sur l'importance des résidus retrouvés en fin de culture, des analyses de résidus ont été menées sur 2 parcelles de production plantées à la même date, avec la même variété. L'une de ces parcelles étaient conduite en non-travail du sol et l'autre en travail du sol.

#### Matériel et méthodes

Les salades ont été plantées le 23/09/2021 sur 2 parcelles mises en essai comparatif travail du sol / Non -travail du sol depuis 2018.

**Précédent cultural :** Butternut

**Conduite culturale :**

	Parcelle Non Travaillée	Parcelle Travaillée
Préparation sol	Rotovator sur le rang en surface (sur 1 mètre de large)	Sous-soleuse 40 cm rotovator 30 cm
Fertilisation de fond	12-12-17 : 750 kg/ha sur les rangs de plantation (90 u de N)	
Conduite	Sol nu	Paillage biodégradable
irrigation	goutte à goutte	goutte à goutte

**Date de plantation :** 23/09/2021

**Matériel Végétal :** Batavia rouge variété ROSSIA

**Cahier de traitement :**

Date	CIBLES	DAR (1) (jours)	Parcelle Travaillée (dose en kg ou L/ha)	Non Travaillée (dose en kg ou L/ha)	Substances actives
23/09/21	<i>Plantation</i>				
24/09/21	Adventices	76		KERB FLO - 3,75	Propyzamide
29/09/21	Sclerotinia	71	SIGNUM - 1,5	SIGNUM - 1,5	Boscalid + Pyraclostrobine
29/09/21	Mildiou	71	LBG-01F34 - 3,5	LBG-01F34 - 3,5	Phosphanate de K
29/09/21	Limaces	71	SLUXX - 7	SLUXX - 7	Phosphate ferrique
08/10/21	Mildiou	62	PALERMO* - 2	PALERMO* - 2	Mancozebe + Cymoxanil
25/10/21	Sclerotinia	45	SIGNUM - 1,5	SIGNUM - 1,5	Boscalid + Pyraclostrobine
25/10/21	Mildiou	45	REVUS - 0,6	REVUS - 0,6	Mandipropamide
25/10/21	Chenilles	45	AFFIRM - 1,5	AFFIRM 1,5	Emamectine
09/12/21	<i>Récolte pour Analyse résidus</i>				

\*A la date de l'application (08/10/2021), le Palermo n'était plus homologué sur salade depuis le 04/07/2021. Les salades ont été détruites à la récolte.

(1) DAR = Délai avant récolte

## Résultats

Les résultats agronomiques de ces parcelles ont montré une différence de précocité et de rendements en fonction du facteur "travail du sol" (Tableau ci-dessous)

### Résultats agronomiques :

	Travaillé	Non travaillé	Ecart
% plants récoltés	95 %	92 %	-3%
Poids moyen (g)	643	535	-17%
RDT kg/m <sup>2</sup>	9,7	7,9	-18.5%
% sclero / rhizo	3 %	1,3 %	-57%
Fréquence pucerons (%)	13 %	26%	+100%

Le rendement moyen de la modalité « sol non travaillé » est 18.5% inférieur à celui de la modalité travaillée avec une différence de 1,8 kg de salade/m<sup>2</sup>. Le résultat est statistiquement significatif. Les salades de la modalité travaillée sont plus volumineuses et plus lourdes que les salades de la modalité non travaillée.

D'un point de vue sanitaire, les salades n'ont pas présenté de dégâts majeurs concernant les maladies et ravageurs pour lesquels une protection a eu lieu. Seuls les pucerons étaient sensiblement présents en fin de culture, mais aucune protection contre ce ravageur n'a été effectuée. La fréquence de pucerons sur la parcelle non travaillée est néanmoins 2 fois supérieure à la parcelle travaillée.

Les salades pour les analyses de résidus ont été récoltées le 09/12/2021 après 77 jours de culture. Les résultats des analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous

### Résultats analyse de résidus (09/12/2021) après 77 jours de culture :

Substance active	Produit	DAR (jours)	NON TRAVAILLE		TRAVAILLE		LMR Europe*
			mg/kg	% LMR	mg/kg	% LMR	
Boscalid	SIGNUM	45	0,052	<b>0.1%</b>	0,017	<b>0.03%</b>	50
Pyraclostrobin	SIGNUM	45	0,008	<b>0.4%</b>	0	<b>0%</b>	2
Acide phosphoreux	LBG 01 F 34	71	0,46	-	0,25	-	-
Fosetyl + Ac. Phosphoreux	LBG 01 F 34	71	0,62	<b>0.21%</b>	0,34	<b>0.11%</b>	300
Mandipropamide	REVUS	45	0,014	<b>0.06%</b>	0	<b>0%</b>	25
<b>% Total LMR</b>				<b>0.77%</b>		<b>0.14%</b>	

\*LMR = Limite maximale de Résidus

L'analyse de ces résultats montre, dans un premier temps, que Palermo (Mancozèbe + Cymoxanil), appliqué 62 jours avant récolte, et Affirm (Emamectine), appliqué 45 jours avant récolte, ne laissent pas de résidus en concordance avec les observations déjà menées dans ce projet les années passées.

Sur les 2 modalités, les résidus retrouvés après 77 jours de culture ne dépassent pas 1 % des limites maximales autorisées. La valeur est néanmoins 5.5 fois plus élevée sur la parcelle Non travaillée (0.77%) en comparaison de la parcelle travaillée (0.14 %)

Alors que sur la parcelle travaillée seuls 3 résidus sont retrouvés, sur la parcelle non travaillée, c'est 5 résidus qui ont été détectés (Mandipropamide et Pyraclostrobine en plus de la parcelle travaillée).

Le non travail du sol n'a donc pas permis d'améliorer la baisse des résidus dans les cultures. La croissance plus lente des salades et leur poids plus faible à la récolte peut expliquer que les résidus ont été plus fortement dosés dans les salades conduites en non travail du sol. Les valeurs détectées restent néanmoins très en deçà des limites maximales de résidus



PROJET COFINANCÉ PAR LE FONDS EUROPÉEN AGRICOLE POUR LE DÉVELOPPEMENT RURAL  
L'EUROPE INVESTIT DANS LES ZONES RURALES