



Journée d'échanges techniques  
Les pistes d'actions sur les rotations en cultures de  
pomme de terre sur des sols vivants.  
20 Décembre 2018

## Essais couverts végétaux après pomme de terre 2018-2019

**Bretagne Plants – Syndicat de l'Elorn et de l'Horn – Triskalia/capinov**



# Déroulé de la journée

**9h30 – 10h00** : Accueil – café – émargement – chèques repas

**10h00 – 10h15** : Introduction – présentation des intervenants

**10h15 – 12h15** : Intervention Victor LEFORESTIER (BASE 76)

**12h15 – 13h00** : Présentation des plateformes et des résultats

**13h00 – 14h00** : Repas

**14h00 – 14h15** : Trajet jusqu'à la première parcelle

**14h30 – 16h30** : Visite des 2 plateformes couverts courts puis couverts longs  
(15 min de trajet entre les 2)



# EARL ABGRAL

- ▶ 3 UTH
  - ▶ 180 Ha
  - ▶ Production laitière
  - ▶ Production Porcine
  - ▶ Rotation sur les parcelles pomme de terre.
- ▶ **Assolement :**
    - 40 Ha Maïs ensilage
    - 25 Ha d'Orge
    - 30 Ha de Plant de pomme de terre
    - 18 Ha de légumes : Haricot, Betterave rouge, Carotte
    - 47 Ha de Pâturage
    - 20 Ha prairie permanente

	Culture	Culture Intermédiaire
1	Pomme de terre	-
2	Orge	Couversol Structure ou Dérobé Ray grass + Trèfle
3	Mais Ensilage	Couversol ST ou Avoine Diploide
4	Légume	Couversol Structure
5	Mais Ensilage	Couversol ST ou Avoine Diploide

- ▶ Labour systématique avant une culture
- ▶ Implantation des couverts après canadien



# GAEC KERZEVEN - DONVAL

- ▶ 6 UTH
- ▶ 300 Ha avec échange
- ▶ 50 Vaches Allaitantes
- ▶ Assolement :
  - 10 Ha Maïs ensilage
  - 135 Ha de Plant de pommes de terre
  - 15 Ha de Carottes
  - 25 Ha d'Echalotes
  - 25 Ha Maïs grain
  - 50 Ha de Céréales
  - 25 Ha de Pâturage
  - 25 Ha prairie permanente
- ▶ Rotation sur 5 ans

	Culture	Culture Intermédiaire
1	Pomme de terre	Moutarde
2	Blé	Trèfle rouge
3	Carotte	Avoine
4	Mais	
5	Orge	

- ▶ Labour à 100% sur Pomme de terre et à 50% sur Maïs – Céréales
- ▶ Une deuxième rotation peut être Echalote - Pomme de terre – Blé – Maïs - Orge



# Essai couvert végétaux après pomme de terre 2018

## ▶ Objectif général :

- Semis sans labour de la culture suivante pour améliorer la lutte contre les repousses
- Restructuration du sol.
- Eviter le ruissellement et l'érosion automnale
- Améliorer la structure du sol pour réduire la battance et la compaction.

## ➤ Objectif de l'expérimentation : comparer après la récolte des pommes de terre,

- le semis d'un blé :
  - Selon la méthode classique avec
    - un décompactage après récolte ou avant semis
    - un labour en général
    - Un travail du sol et le semis du blé en combiné.
  - En direct sans travail du sol après la mise en place d'un couvert végétal après la récolte de pomme de terre.

## ➤ Le semis d'un maïs avec ou sans labour.



○ Semis du couvert végétal avant le 05/09

○ Pousse du couvert végétal en 50-60 jours



○ Semis de la céréales dans le couvert avec un semoir adapté

○ Dispositif et levée de la céréales

# Essai couvert végétaux après pomme de terre 2018

## ➤ Protocole :

- Chercher les espèces les mieux adaptées en culture intermédiaire pour :
  - Un couvert court avant le semis d'un Blé
  - Un couvert long avant le semis d'un Mais
- Evaluer le couvert sur les critères de :
  - Production de biomasse
  - D'absorption d'azote
  - De salissement en mauvaises herbes
  - Facilité de destruction
  - Pouvoir structurant
- Adaptation de l'itinéraire technique pour le :
  - Semis du couvert
  - Semis de la culture suivante : TCS ou SD

Semis du couvert végétal



Semis de la céréales



# Essai couvert végétaux après pomme de terre

---

## LES NOTATIONS REALISEES

- ▶ **AZOTE DU SOL**
  - Mesure du reliquat azoté dans le sol après pomme de terre et avant le semis de blé (avec et sans couvert)
  
- ▶ **BIOMASSE DU COUVERT**
  - Quantité de matière sèche et de carbone produit.
  - Absorption d'azote.
  - Éléments nutritifs absorbés et recyclés.
  - Salissement sous couvert
  
- ▶ **RENDEMENT DE LA CULTURE SUIVANTE**
  - Mesure du nombre de pieds levés
  - Rendement et qualité

# ESSAI COUVERT COURT POMME DE TERRE-BLE 2018

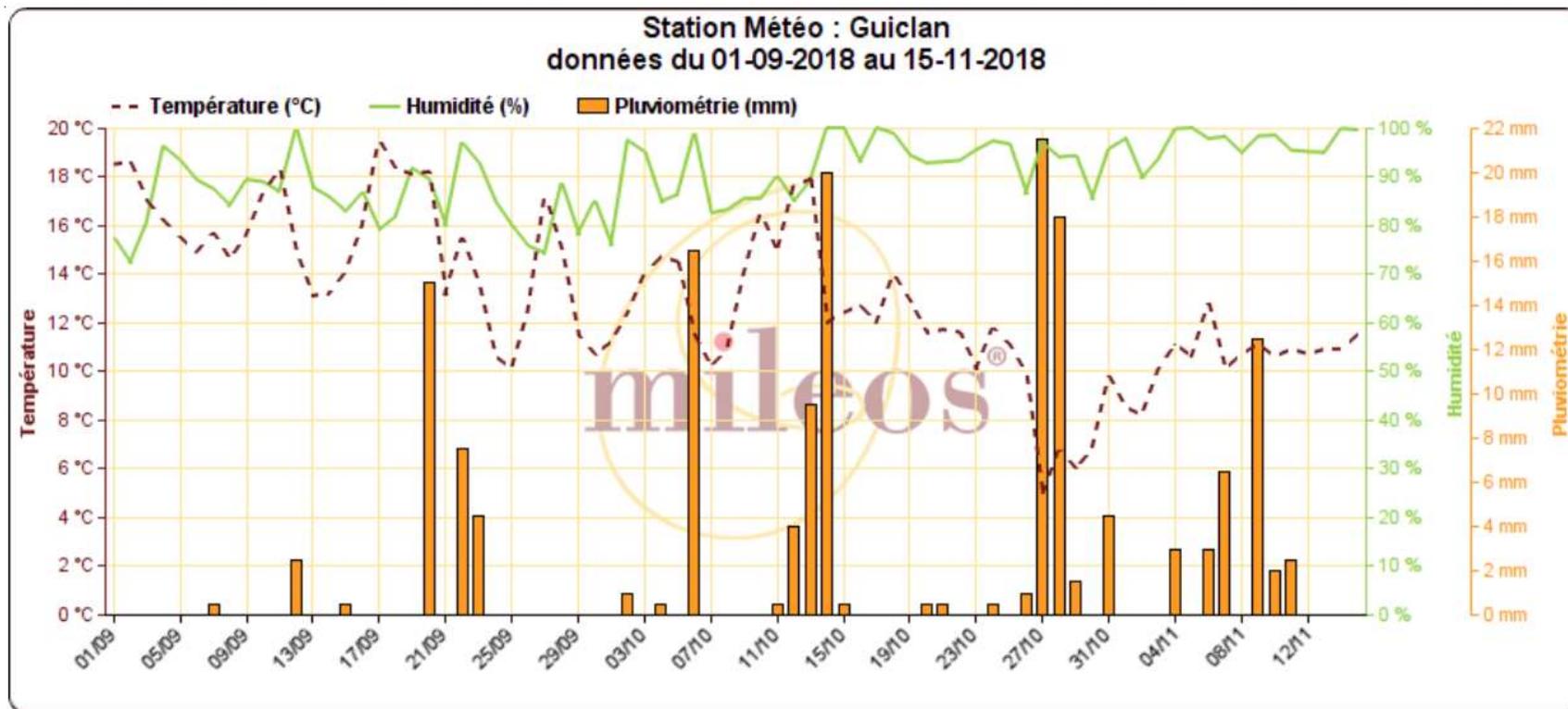
- ▶ Récolte Pomme de terre le 28 aout.
- ▶ Décompactage le 1er septembre : Canadien 25 cm
- ▶ Semis couvert le 4 septembre avec un semoir a disques Vaderstrad
- ▶ Reliquat azoté au 4 septembre : 100,6 kg/ha (0-30 cm = 67,3 + 30-60 cm = 33,3)
- ▶ Semis du blé le 30 Octobre : 56 jours après le semis du couvert

N°	Modalités et dose / ha	Caractéristique : Espèces - Variété
1	TEMOIN	
2	PHACELIE + MOUTARDE BRUNE(5,5)	Phacélie + Moutarde Brune (Opaleska)
3	MOUTARDE BRUNE (3)	Moutarde Brune (Minaret)
4	MOUTARDE BLANCHE (8)	Moutarde Blanche (Cover)
5	PHACELIE (2,5) + MOUTARDE BLANCHE (5,5)	Phacélie (Stala) + Moutarde Blanche (Cover)
6	PHACELIE (4)+ RADIS CHINOIS (4)	Phacélie (Stala) + Radis ( Daikon)
7	BIOMAX (15)	Phacélie + Radis ( Daikon) + Tournesol (Tremia) + Avoine (Luxurial)

# ESSAI COUVERT COURT POMME DE TERRE-BLE 2018



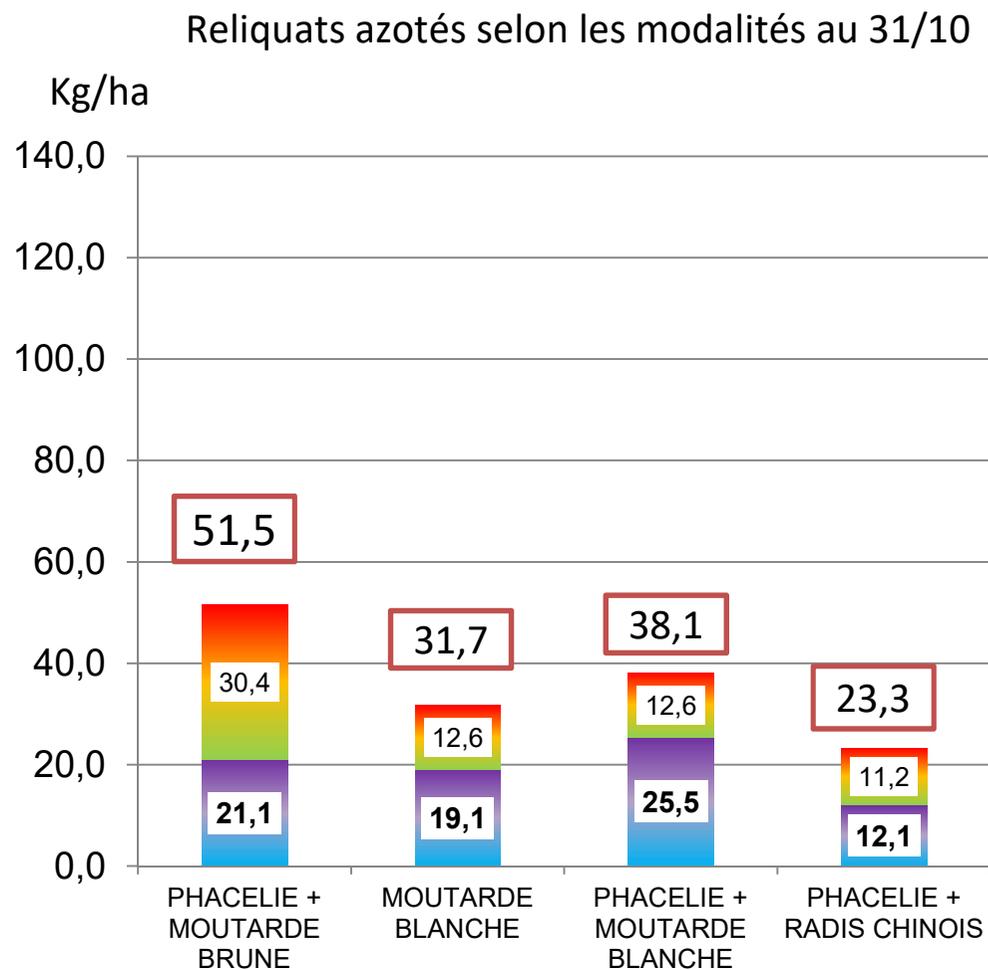
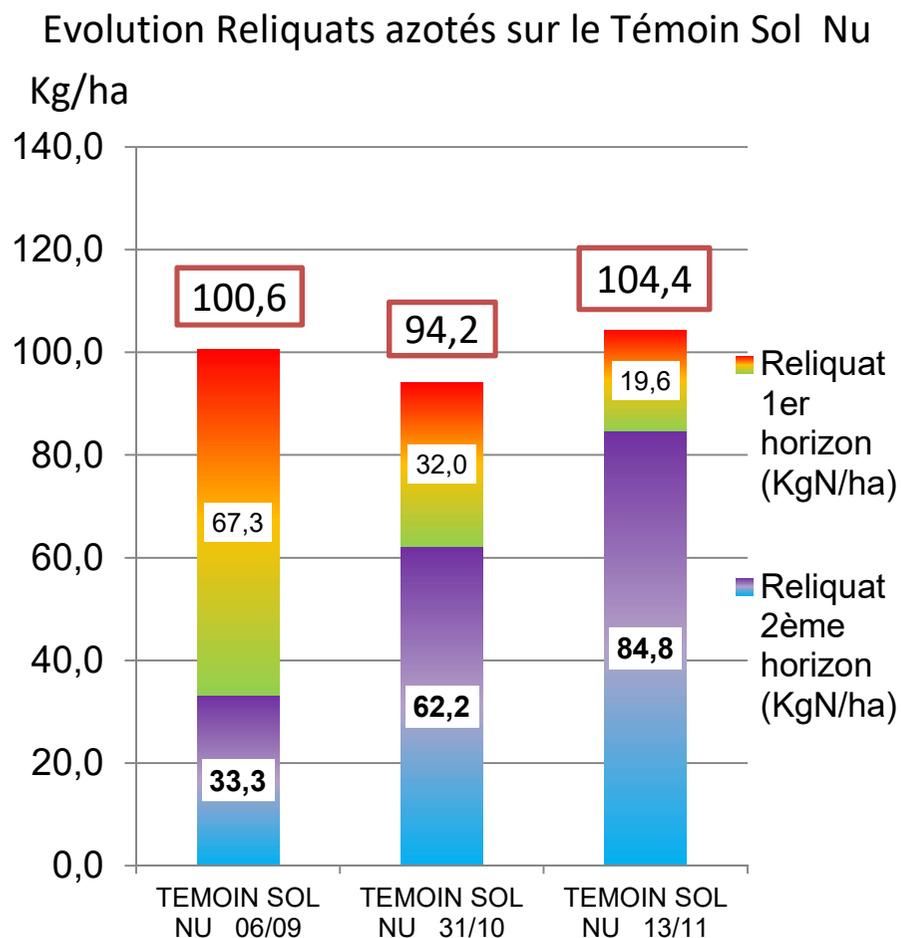
# ESSAI COUVERT COURT POMME DE TERRE-BLE 2018



- ▶ Pluie en septembre : 30mm.
- ▶ Pluie en octobre : 90mm dont environ 40mm juste avant le semis de blé et l'analyse de reliquats azotés.
- ▶ Pluie en Novembre : 45 mm avant la deuxième analyse de reliquats azotés

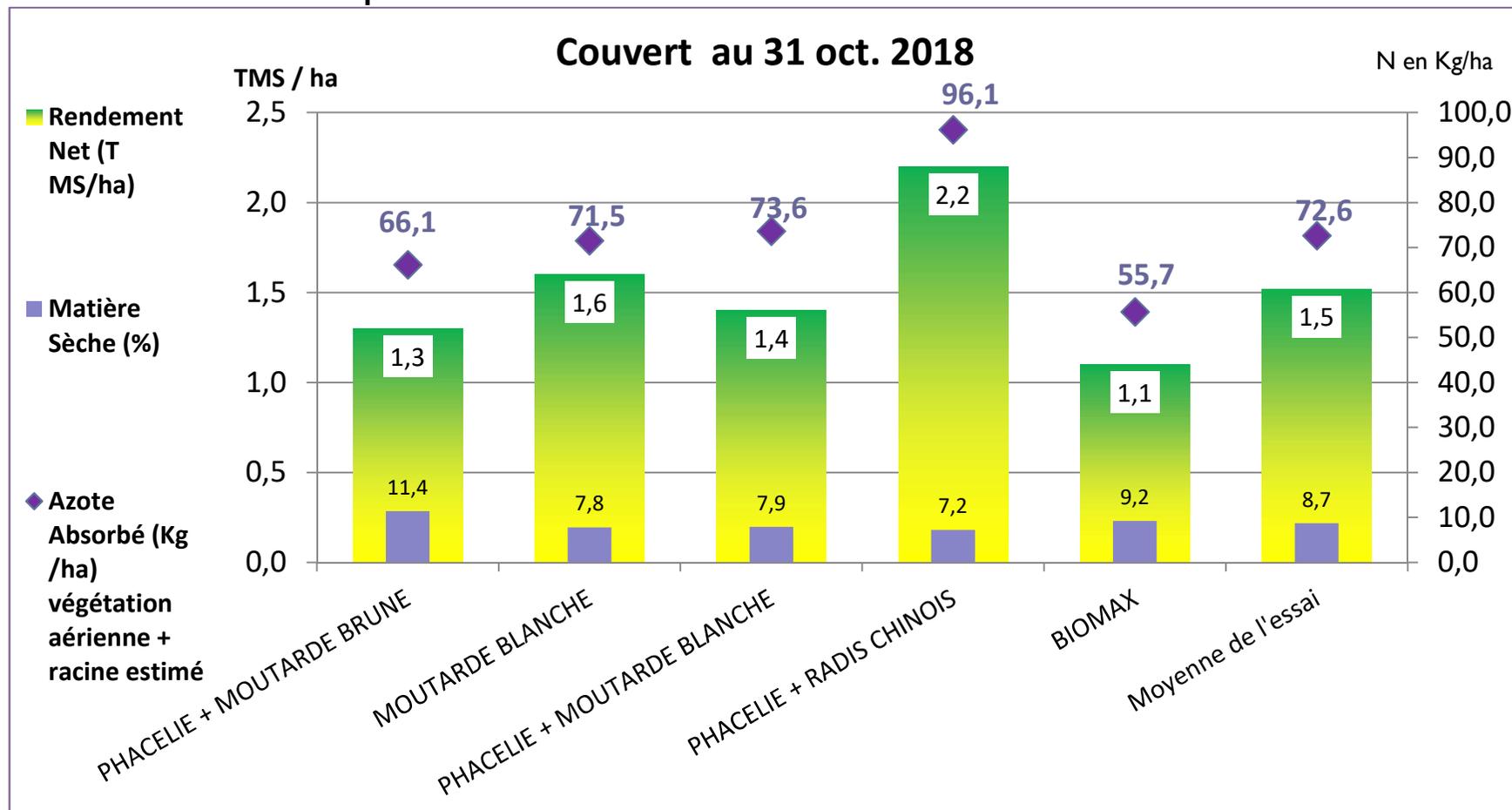
# ESSAI COUVERT COURT POMME DE TERRE-BLE 2018

► Reliquat azoté au 31 Octobre 2018 : 55 jours après le semis du couvert



# ESSAI COUVERT COURT POMME DE TERRE-BLE 2018

- Biomasse et absorption d'azote au 31 Octobre 2018 avant le semis de la céréale



# ESSAI COUVERT COURT POMME DE TERRE-BLE 2018

## ► Absorption d'éléments minéraux par la biomasse au 31 Octobre 2018

- Teneurs des éléments minéraux par tonne de matière sèche

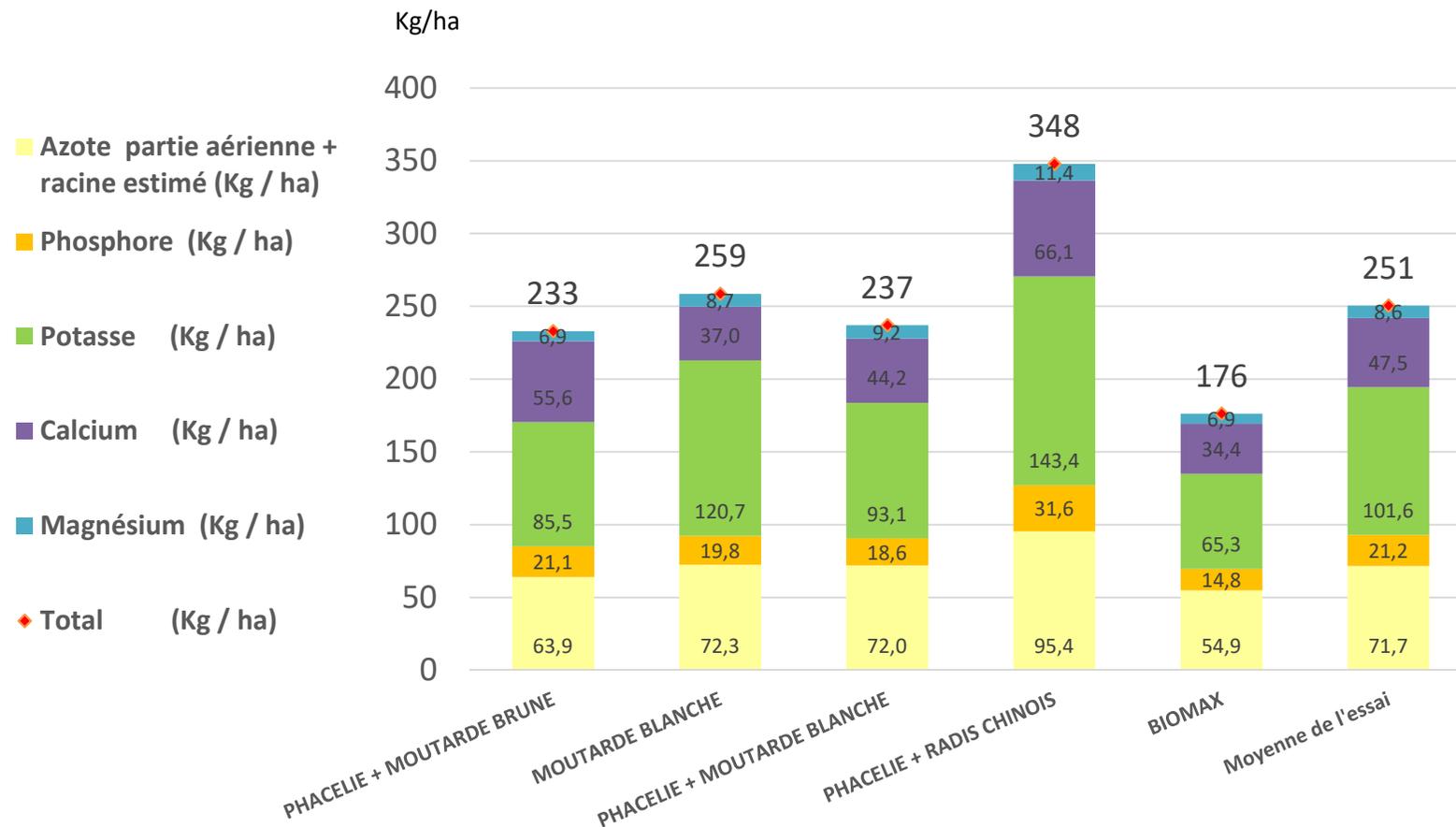
VARIETES	Rendement Net (T MS/ha)	Azote partie aérienne (Kg /T MS)	Phosphore (Kg /T MS)	Potasse (Kg /T MS)	Calcium (Kg /T MS)	Magnésium (Kg /T MS)
PHACELIE + MOUTARDE BRUNE	1,3	42,7	16,3	65,8	42,8	5,3
MOUTARDE BLANCHE	1,6	39,3	12,4	75,4	23,1	5,5
PHACELIE + MOUTARDE BLANCHE	1,4	44,7	13,3	66,5	31,5	6,5
PHACELIE + RADIS CHINOIS	2,2	37,7	14,4	65,2	30,1	5,2
BIOMAX	1,1	43,4	13,4	59,4	31,3	6,3
<b>Moyenne de l'essai</b>	<b>1,5</b>	<b>41,6</b>	<b>13,9</b>	<b>66,4</b>	<b>31,8</b>	<b>5,7</b>

- Quantités d'éléments minéraux absorbés par le couverts en kg / ha

VARIETES	Rendement Net (T MS/ha)	Azote partie aérienne + racine estimé (Kg / ha)	Phosphore (Kg / ha)	Potasse (Kg / ha)	Calcium (Kg / ha)	Magnésium (Kg / ha)
PHACELIE + MOUTARDE BRUNE	1,3	63,9	21,1	85,5	55,6	6,9
MOUTARDE BLANCHE	1,6	72,3	19,8	120,7	37,0	8,7
PHACELIE + MOUTARDE BLANCHE	1,4	72,0	18,6	93,1	44,2	9,2
PHACELIE + RADIS CHINOIS	2,2	95,4	31,6	143,4	66,1	11,4
BIOMAX	1,1	54,9	14,8	65,3	34,4	6,9
<b>Moyenne de l'essai</b>	<b>1,5</b>	<b>71,7</b>	<b>21,2</b>	<b>101,6</b>	<b>47,5</b>	<b>8,6</b>

# ESSAI COUVERT COURT POMME DE TERRE-BLE 2018

- ▶ Absorption d'éléments minéraux par la biomasse au 31 Octobre 2018
  - Quantités d'éléments minéraux absorbés par le couverts en kg / ha



# ESSAI COUVERT COURTE PDT-BLE 2014-18

Année	Parcelles après Pomme de terre	Date Implantation couvert	Date semis de blé	Durée du couvert en jours	% MS	Biomasse couvert Tonnes MS/ha	C/N	N en Kg / T	N biomasse aérienne (kg/ha)	N biomasse aérienne + racinaire (kg/ha)	Carbone organique Kg/ha
2014	Noyal Py (L56) radis-phacélie-cameline	04-sept	05-nov	62 j	9,5	3,2	11,1	24,6	79,2	91,0	1008
2014	Noyal Py (L56) Moutarde semis précocé	04-sept	05-nov	62 j	11,1	2,0	12,0	32,4	65,5	75,4	903
2014	Noyal Py (L56) Moutarde semis tardif	04-sept	05-nov	62 j	10,0	2,3	11,9	31,8	73,2	84,2	1001
2015	Lanneuffret (C29) Moutarde	27-août	12-oct	46 j	12,2	2,1	14,9	27,8	57,5	66,1	985
2015	Plouédern (C29) Moutarde	27-août	12-oct	46 j	10,5	1,9	13,3	30,5	56,8	65,3	865
2015	Landivisiau (M29)Moutarde	29-août	12-oct	44 j	9,1	2,5	10,5	38,1	96,1	110,5	1161
2015	Irvillac (R29) Moutarde	03-sept	23-oct	50 j	12,1	1,2	11,6	31,8	37,3	42,9	499
2015	Plouedern (Q29) Radis-phacélie-cameline	10-sept	03-nov	54 j	6,0	2,7	7,2	25,6	69,0	79,4	571
2015	Plouedern (Q29) Navette	10-sept	03-nov	54 j	6,2	3,3	7,9	25,5	84,0	96,6	763
2016	Landivisiau (M29)Moutarde	10-sept	03-nov	54 j	7,6	1,6	9,1	40,5	64,8	74,5	678
2016	Landivisiau (B29)Moutarde	08-sept	03-nov	56 j	7,8	2,5	10,2	34,3	85,7	98,6	1005
2016	Noyal Py (L56) Moutarde	09-sept	31-oct	52 j		1,8	10,1	35,4	63,7	73,3	740
2017	Landivisiau (M29)Moutarde	09-sept	13-nov	65 j	7,3	0,9	5,9	56,9	51,2	58,9	347
2017	Noyal Py (L56) Moutarde	09-sept	09-sept	60 j	7,0	0,9	6,4	57,7	51,9	59,7	382
2017	Moréac (J56) Moutarde	01-sept	30-oct	59 j	9,6	2,2		33,0	72,0	82,8	
<p>▶ N : Gain de 77 kg/ha = 77€, pour 1/2 restitué a la culture suivante et pour 1/2 capitalisé en Matière Organique.</p> <p>▶ Carbone : Gain de 780 kg/ha sous forme de M.O, compense la faible restitution de la pomme de terre</p>											
2018	BODILIS (D29) Phacélie - Mout Blanche	04-sept	30-oct	56 j	7,9	1,4		44,7	62,6	72,0	
2018	BODILIS (D29) Phacélie - Mout Brune	04-sept	30-oct	56 j	11,4	1,3		42,7	55,5	63,8	
2014-18	Moyenne 19 parcelles			55 j	8,9	2,0	10,1	36,3	66,9	77,0	779,3



# ESSAI COUVERT COURT PDT-BLE 2015-17

- ▶ Impact de la couverture du sol entre une pomme de terre et un blé et du mode d'implantation sur **le rendement du blé**
- ▶ Synthèse 9 essais

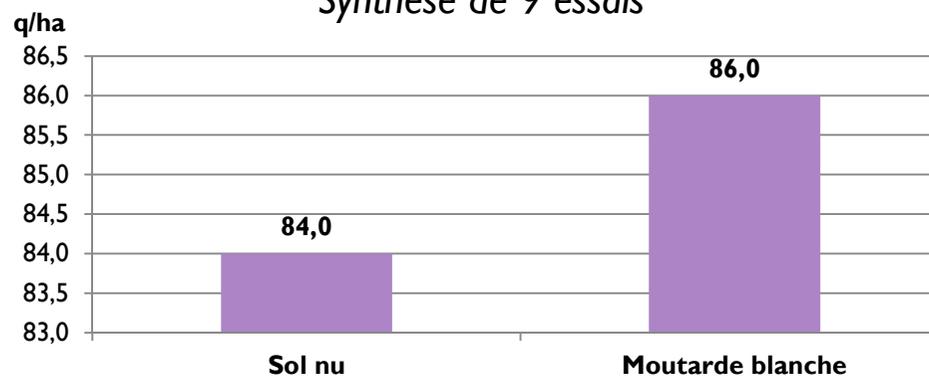
Parcelle / Année	RENDEMENT SEC (q/ha)				
	Sol nu puis labour	Sol nu puis SD	Sol nu puis TCS	Moutarde blanche puis TCS	Moutarde blanche puis SD
Plouedern (Q29) 2015	69				72
Landivisiau (M29) 2015	82,6				92
Plouedern (C29) 2015	76,8				78,6
Saint Sauveur (B29) 2016		79			87
Landivisiau (M29) 2016		98			93,3
Noyal Pontivy (L56) 2016			96,1	100,6	
Landivisiau (M29) 2016		86			80
Naizin (J56) 2017		86,6			87,6
Noyal Pontivy (L56) 2017			82	83,5	

# ESSAI COUVERT COURT PDT-BLE 2015-17

- Impact de la couverture du sol entre une pomme de terre et un blé et du mode d'implantation sur le rendement du blé

## Rendement du blé en fonction de l'interculture

*Synthèse de 9 essais*



# ESSAI COUVERT LONG POMME DE TERRE-MAIS 2018



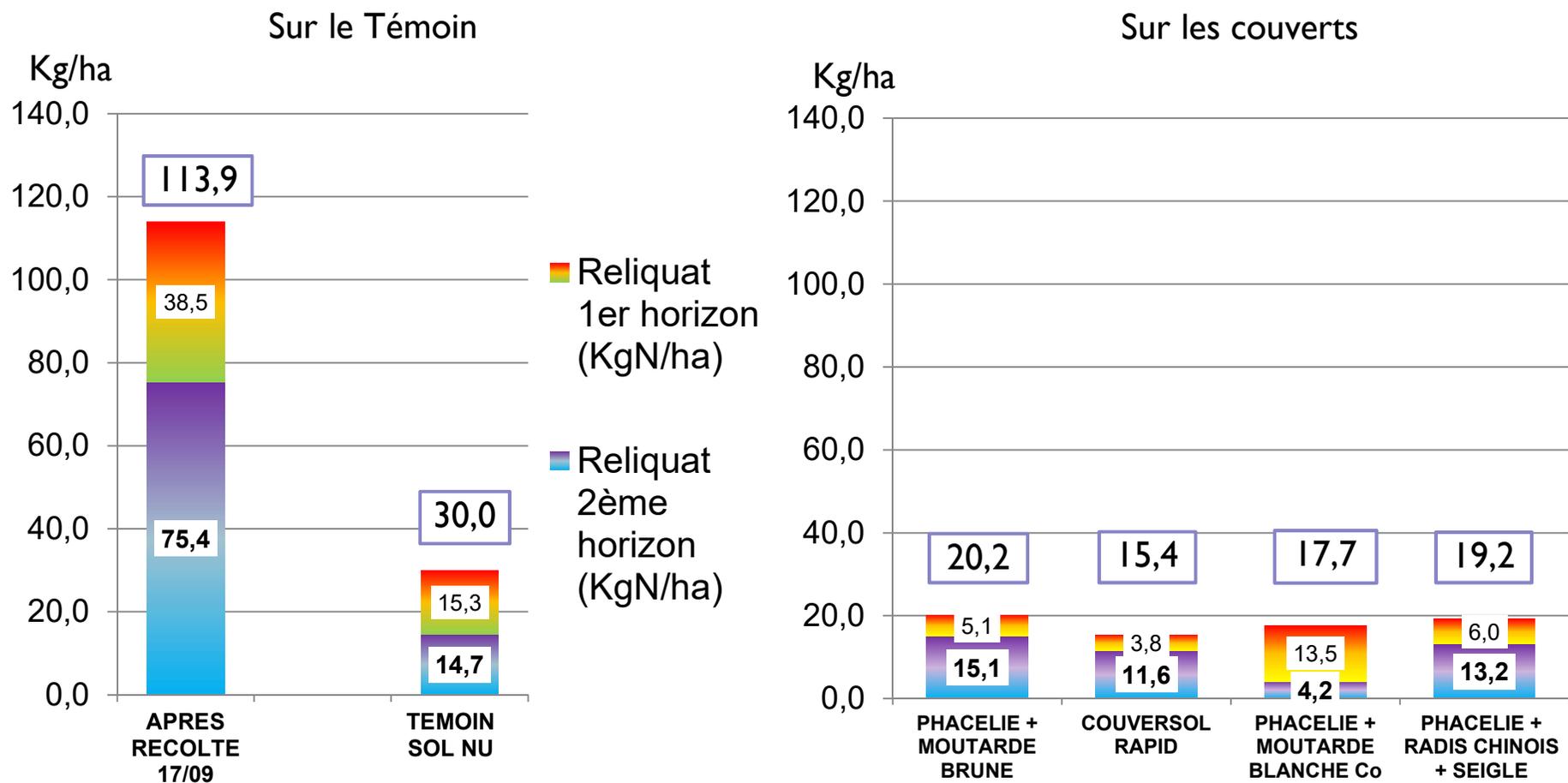
- ▶ Récolte Pomme de terre le 13 septembre.
- ▶ Décompactage le jour du semis avec le Canadien 25 cm
- ▶ Semis couvert le 17 septembre avec une soufflerie sur le rouleau cage
- ▶ Reliquat azoté au 17 septembre : 110,8 kg/ha (0-30 cm = 75,4 +30-60 cm = 35,5)

Type de couvert - Dose	Caractéristique espèces et variétés
PHACELIE(8)	Phacélie (stala)
PHACELIE (5) + MOUTARDE BLANCHE (3)	Phacélie (stala) + Moutarde blanche (Albatros)
PHACELIE (5) + MOUTARDE BLANCHE (3)	Phacélie (stala) + Moutarde blanche (Cover)
PHACELIE + MOUTARDE BRUNE (6)	Phacélie + Moutarde Brune (Opaleska)
PHACELIE (4) + RADIS CHINOIS (4)	Phacélie (Stala) + Radis ( Daikon)
PHACELIE (3) + RADIS CHINOIS (3) + SEIGLE DE PRINTEMPS (34)	Phacélie (Stala) + Radis (Daikon) + Seigle (Ovid)
TEMOIN SOL NU	
COUVERSOL RAPID (7)	Phacélie (Stala) + Moutarde blanche (Seco) + Radis Chinois (Daikon ou Raphanax) + T Alex (Akenaton) + Vesce
COUVERSOL STRUCTURE PLUS (25)	Phacélie (Stala) + Radis chinois (Daikon) + Avoine rude (Cadence) + Vesce pourpre (Bingo) + T Alex (Tabor)
COUVERSOL STRUCTURE PLUS + FEVEROLE (35)	Phacélie (Stala) + Radis chinois (Daikon) + Avoine rude (Cadence) + Vesce pourpre (Bingo) + T Alex (Tabor) + Féverole de printemps (Diana)
COUVERSOL AV (25)	Avoine (Cadence) + Vesce (Nacre)
COUVERSOL ST NEW (25)	Seigle Multicaule (Tonus) + Avoine Rude (Panache)



# ESSAI COUVERT COURT POMME DE TERRE-BLE 2018

► Reliquats azotés au 10 Décembre 2018 : 84 jours après le semis du couvert



# ESSAI COUVERT LONG POMME DE TERRE-MAIS 2018

---

- ▶ Biomasse et salissement du couvert au 2019



# Erosion

(essai Noyal Pontivy 2016)

---



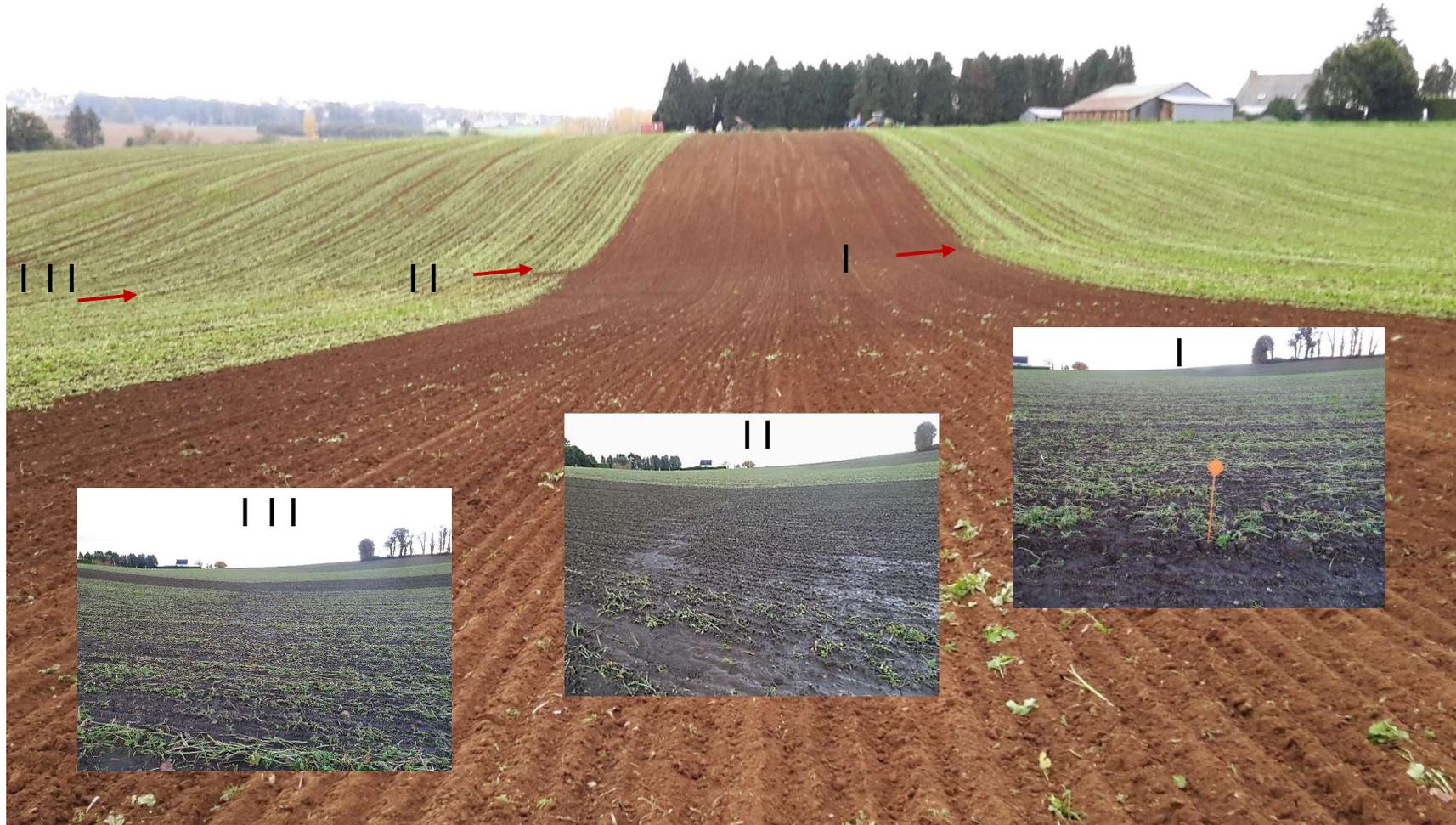
---

▶ Episode pluvieux 60 mm après semis

# Erosion (essai Noyal Pontivy 2016)

---

- ▶ Résultats obtenus : Ruissellement atténué



Episode pluvieux 60 mm après semis

# Conclusion couvert court

---

## ○ Avantages

- Effet piège à nitrates de la moutarde, et restitution de l'azote.
- Réduction de la battance, du ruissellement et de l'érosion.
- Amélioration de la portance du sol (appréciable notamment lors des épandages de lisier sur le blé),
- Mêmes performances, notamment en terme de rendement.
- Restitution de matière organique au sol par la moutarde

## ○ Contraintes

- Semis du couvert avant le 5-7 septembre. Limite en terme de surface disponible avec une succession céréales.
  - Disponibilité en temps au niveau des exploitations et concurrence des chantiers d'arrachage en cours jusque mi à fin septembre.
  - Le semis du couvert demande la même technicité qu'une culture principale.
  - Le matériel de semis direct n'est pas présent sur les exploitations,
  - Conduite de la culture du blé adaptée : semis précoce, choix d'une variété non sensible à la fusariose (afin d'éviter les mycotoxines), surveillance vis-à-vis des limaces, précautions en matière de désherbage, technique liée notamment à l'utilisation d'une faible dose de glyphosate juste après le semis du blé pour détruire des adventices développées sous le couvert de la moutarde
  - Semis du blé en année humide ( 3 années consécutives testées en bonnes conditions)
  - Terre en échange pour la culture de la pomme de terre. Vulgarisation de la technique
- 

