

3. Etude de la pratique du Strip-till en culture de maïs (approche pratique avec un équipement spécifique).

CONTEXTE / PROBLEMATIQUE

Le strip-till est une technique culturale qui consiste à ne travailler la terre qu'à l'endroit où l'on va déposer la graine pour des cultures à large espacement entre rangs (maïs, colza, betteraves,...). L'idée de la technique consiste à ne travailler le sol qu'à l'endroit où l'on désire semer plutôt que de travailler toute la surface du champ. (source : Yetter farm equipment)

Les opérations de travail du sol et semis peuvent être réalisées en un seul passage en combinant le semoir au strip-tiller. L'avantage réside dans l'alignement du travail du sol avec la ligne de semis.

Les interventions peuvent également être décomposées. Ce principe est généralement conseillé car il permet un meilleur réchauffement du sol. Néanmoins, il nécessite une attention toute particulière pour la réalisation du semis qui doit être aligné au travail de sol réalisé préalablement. Le semis est alors simplement réalisé en laissant les barres de débattement du relevage libre, de façon à ce que le semoir retrouve la trace du strip-tiller. Le semis avec un guidage GPS est évidemment une alternative sécurisante mais plus coûteuse.

Pour optimiser les interventions, on considère que le passage du strip-tiller doit être réalisé à une vitesse de travail de 8 à 10km/h alors que l'on peut difficilement dépasser les 7km/h avec un semoir monograine. Cet argument renforce l'intérêt d'intervenir en deux temps (travail et semis) pour la culture du maïs.

OBJECTIFS/EXPERIMENTATION :

Le CIPF a mis en place en 2017 un essai en plusieurs répétitions en région limoneuse. La technique du strip-till est comparée à une technique de préparation de sol traditionnelle suite à un labour de printemps.

Des observations sont réalisées sur la croissance du maïs et des mesures de rendement sont réalisées en plusieurs répétitions.

Les objets sont répartis en blocs aléatoires sur des parcelles de 6m de large et 18m de long en 4 répétitions.

3.1. Essai de Vieusart

Parcelle :

Région agricole : limoneuse
Altitude : 130m
Type de sol : sablo-limoneux
pH KCl : 6.4
Humus : 1.7%
Phosphore : 11.9 mg/100g
Potassium : 13.0
Magnésium : 10.0
Calcium : 195
Précédent cultural : Froment
CIPAN (avoine/vesce)
Destruction au glyphosate le 12/03/17

Itinéraire cultural :

Travaux de sol : labour (25cm) le 06/04/2017
Strip-till (18cm) le 18/04/2017
Semis maïs : le 20/04/2017
Fertilisation : 380kg/ha NA27%
Variété : Rivaldinio (KWS)
Densité : 98.000 gr/ha
Désherbage : 0.9l/ha Callisto + 2l/ha Gardo Gold + 0.4l/ha Samson 60 OD
Récolte : le 19/09/17

Protocole:

1. Labour de printemps 25cm + préparation superficielle 8cm
2. Strip-till 18cm
3. Strip-till 15cm + 100kg/ha DAP18-46 en localisé



Strip-Till GASPARDO – CIPF 2017

Observations:



A gauche : labour de printemps – A droite : Strip-till. Observations du 29/06/17 - CIPF

Fin juin, les parcelles sous labour présentent clairement une avance « en végétation ». Néanmoins, la régularité de levée et le début de croissance fut comparable pour les deux techniques jusqu'à la mi-juin.

Les parcelles de strip-till avec DAP attestent d'une meilleure croissance juvénile début juin que ces mêmes parcelles sans apport d'engrais localisé.

RESULTATS AGRONOMIQUES

Teneur en matière sèche :

ANALYSE DE VARIANCE

| | S.C.E | DDL | C.M. | TEST F | PROBA | E.T. | C.V. |
|---------------------|-------|-----|-------|--------|---------|------|-------|
| VAR.TOTALE | 68,82 | 11 | 6,26 | | | | |
| VAR.FACTEUR 1 | 36,73 | 2 | 18,37 | 10,22 | 0,01231 | | |
| VAR.BLOCS | 21,3 | 3 | 7,1 | 3,95 | 0,07202 | | |
| VAR.RESIDUELLE 1 | 10,79 | 6 | 1,8 | | | 1,34 | 3,35% |

MOYENNES

MOYENNE GENERALE = 40.08

MOYENNES FACTEUR 1 =
travail

| 1 (labour) | 2 (STill) | 3 (STill- DAP) |
|------------|-----------|-------------------|
| 42,13 | 37,85 | 40,25 |

MOYENNES BLOCS = BLOC

| 1 (b1) | 2 (b2) | 3 (b3) | 4 (b4) |
|--------|--------|--------|--------|
| 40,77 | 38,57 | 39,07 | 41,9 |

COMPARAISONS DE MOYENNES

TEST DE DUNNETT - seuil = 5%

FACTEUR 1 / RESIDUELLE 1

PPES = 2.72

| F1 | LIBELLES | MOYENNES | |
|----|-----------|----------|----------|
| | | | |
| 1 | labour | 42,13 | TEMOIN * |
| | | | |
| 3 | STill-DAP | 40,25 | |
| 2 | STill | 37,85 | |
| | | | |

> TEMOIN

< TEMOIN

TEST DE NEWMAN-KEULS - SEUIL = 5%

FACTEUR 1 : travail

NOMBRE DE MOYENNES 2 3
VALEURS DES PPAS 2,32 2,91

| F1 | LIBELLES | MOYENNES | GROUPES HOMOGENES | |
|-----|-----------|----------|-------------------|---|
| 1.0 | labour | 42,13 | A | |
| 3.0 | STill-DAP | 40,25 | A | |
| 2.0 | STill | 37,85 | | B |

TEST DE BONFERRONI - SEUIL = 5%

FACTEUR 1 : travail

ppds BONFERRONI = 3,12

| F1 | LIBELLES | MOYENNES | GROUPES HOMOGENES | |
|-----|-----------|----------|-------------------|---|
| 1.0 | labour | 42,13 | A | |
| 3.0 | STill-DAP | 40,25 | A | B |
| 2.0 | STill | 37,85 | | B |

Commentaires :

L'essai fut récolté le 19/09/2017 à une teneur en matière sèche moyenne de 40.08% de matière sèche. Le niveau de maturité des maïs ensilés est généralement très élevé cette année avec des conditions météorologiques exceptionnellement clémentes fin août, début septembre.

Les parcelles sous labour présentent un niveau de maturité significativement plus élevé que les parcelles en strip-till sans fertilisation localisée.

Par contre, en strip-till un démarrage de végétation plus rapide induit par le DAP en début de croissance a conduit à un niveau de maturité plus avancé à la récolte avec un gain non négligeable de 2.4% de matière sèche.

Rendements en matière fraîche :

ANALYSE DE VARIANCE

| | S.C.E | DDL | C.M. | TEST F | PROBA | E.T. | C.V. |
|------------------|-------|-----|------|--------|---------|------|-------|
| VAR.TOTALE | 49,55 | 11 | 4,5 | | | | |
| VAR.FACTEUR 1 | 12,91 | 2 | 6,46 | 2,45 | 0,16625 | | |
| VAR.BLOCS | 20,83 | 3 | 6,94 | 2,64 | 0,14394 | | |
| VAR.RESIDUELLE 1 | 15,81 | 6 | 2,63 | | | 1,62 | 3,70% |

MOYENNES

MOYENNE GENERALE = 43.88

MOYENNES FACTEUR 1 =
travail

| | | |
|------------|-----------|-------------------|
| 1 (labour) | 2 (STill) | 3 (STill- DAP) |
| 44,86 | 44,33 | 42,44 |

MOYENNES BLOCS = BLOC

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1 (b1) | 2 (b2) | 3 (b3) | 4 (b4) |
| 42,32 | 45,94 | 43,91 | 43,35 |

COMPARAISONS DE MOYENNES

TEST DE DUNNETT - seuil = 5%

FACTEUR 1 / RESIDUELLE 1

DIFFERENCE NON SIGNIFICATIVE

TEST DE NEWMAN KEULS NON SIGNIFICATIF

TEST DE BONFERRONI NON SIGNIFICATIF

Commentaires :

Le niveau des rendements en frais obtenus à la récolte est de l'ordre de 43.88 tonnes de matière fraîche par hectare. Les rendements en matière fraîche sont très proches les uns des autres quelle que soit la technique d'implantation choisie.

Rendements en matière sèche :

ANALYSE DE VARIANCE

| | S.C.E | DDL | C.M. | TEST F | PROBA | E.T. | C.V. |
|------------------|-------|-----|------|--------|---------|------|-------|
| VAR.TOTALE | 13,46 | 11 | 1,22 | | | | |
| VAR.FACTEUR 1 | 10,61 | 2 | 5,31 | 44,07 | 0,00045 | | |
| VAR.BLOCS | 2,12 | 3 | 0,71 | 5,87 | 0,03297 | | |
| VAR.RESIDUELLE 1 | 0,72 | 6 | 0,12 | | | 0,35 | 1,97% |

MOYENNES

MOYENNE GENERALE = 17.58

MOYENNES FACTEUR 1 =
travail

| 1 (labour) | 2 (STill) | 3 (STill-DAP) |
|------------|-----------|---------------|
| 18,89 | 16,75 | 17,09 |

MOYENNES BLOCS = BLOC

| 1 (b1) | 2 (b2) | 3 (b3) | 4 (b4) |
|--------|--------|--------|--------|
| 17,28 | 17,7 | 17,12 | 18,2 |

COMPARAISONS DE MOYENNES

TEST DE DUNNETT - seuil = 5%

FACTEUR 1 / RESIDUELLE 1

PPES =
0.7

| F1 | LIBELLES | MOYENNES | |
|----|-----------|----------|----------|
| | | | > TEMOIN |
| 1 | labour | 18,89 | TEMOIN * |
| | | | |
| 3 | STill-DAP | 17,09 | < TEMOIN |
| | | | |
| 2 | STill | 16,75 | |
| | | | |

TEST DE NEWMAN-KEULS - SEUIL = 5%

FACTEUR 1 : travail

NOMBRE DE MOYENNES 2 3
VALEURS DES PPAS 0,6 0,75

| F1 | LIBELLES | MOYENNES | GROUPES HOMOGENES | |
|-----|-----------|----------|-------------------|---|
| 1.0 | labour | 18,89 | A | |
| 3.0 | STill-DAP | 17,09 | | B |
| 2.0 | STill | 16,75 | | B |

TEST DE BONFERRONI - SEUIL = 5%

FACTEUR 1 : travail

ppds BONFERRONI = 0,81

| F1 | LIBELLES | MOYENNES | GROUPES HOMOGENES | |
|-----|-----------|----------|-------------------|---|
| 1.0 | labour | 18,89 | A | |
| 3.0 | STill-DAP | 17,09 | | B |
| 2.0 | STill | 16,75 | | B |

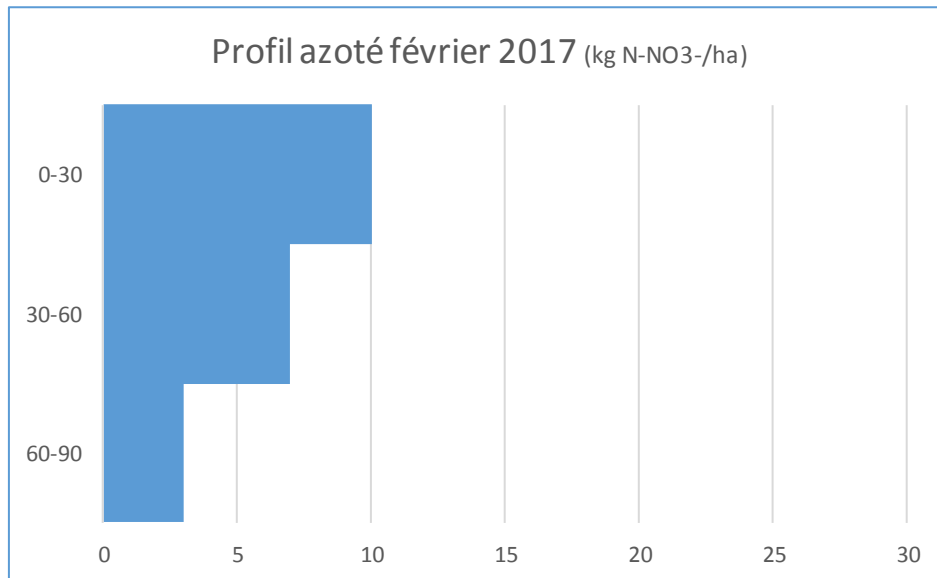
Commentaires :

Le niveau de rendement moyen de la parcelle est correct pour l'année avec 17.58 t/ha de matière sèche.

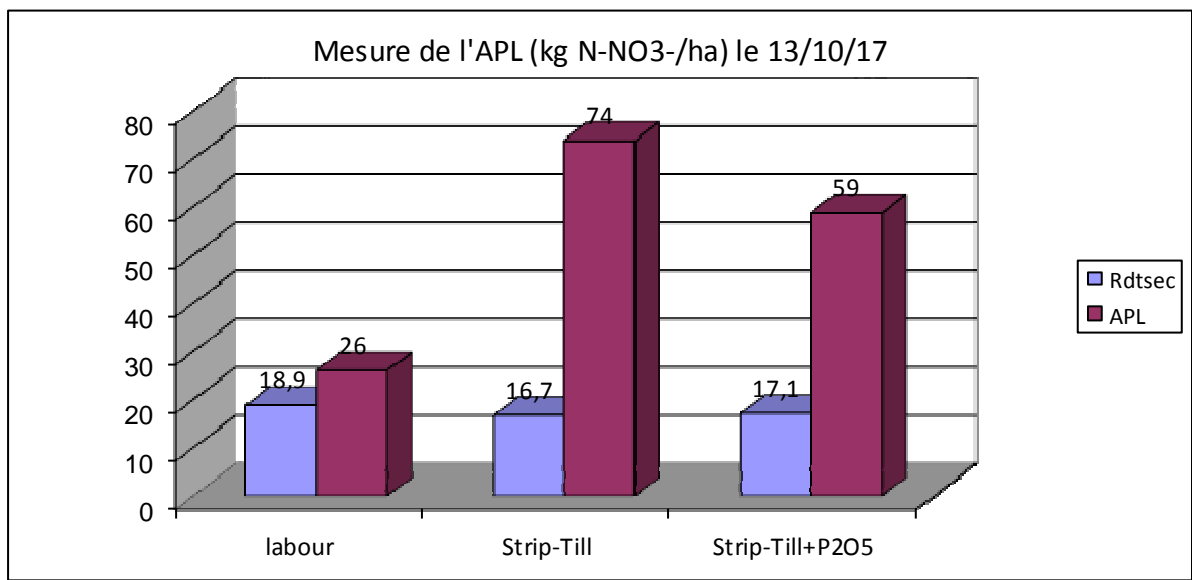
Le rendement obtenu après labour est significativement supérieur à la moyenne des pratiques sous strip-till (+2 t/ha de matière sèche).

Au niveau du strip-till, l'apport de DAP se traduit par un gain de rendement limité cette année à 340kg de matière sèche par hectare.

Suivi de l'évolution de l'azote du sol :



Le profil azoté mesuré en sortie d'hiver est relativement pauvre avec une quantité de 20kg/ha de N-NO3- sur un horizon de 90cm de sol. Ce faible niveau résulte en partie d'un hiver 2016-2017 relativement pluvieux traduisant un appauvrissement de l'horizon par lessivage.



Le niveau de l'APL mesuré après récolte est significativement plus élevé dans les parcelles implantées en strip-till. Une partie de l'explication résulte d'une moins bonne valorisation de l'azote du sol suite à un niveau de rendement plus faible de ces parcelles.

Le niveau de l'APL sous labour reste par contre relativement modeste avec 26 unités de N-NO3-/ha sur un horizon de 90cm de sol, alors que le seuil d'intervention se situe à 115 unités/ha à pareille époque pour cette année culturale en culture de maïs.