

### **1.1.1. Adaptation du conseil de fertilisation azotée sur parcelle avec haute teneur en humus dans le sud du pays. Etude de différentes combinaisons entre fumures organiques et minérales.**

#### ***Extrait de la convention 2659/3***

**Lieu :** Franchimont (Philippeville - Famenne) chez Mr P. Jacquemyn  
*Zone vulnérable du « sud-Namurois »*

**Année :** 2006

**Type de sol :** Texture : limon fin argileux (14,8% argile – 80,2% limon – 5,0% sable)  
Humus = 3,6%  
pH KCl = 7,2 (pH idéal 6.5)

	<i>Référence</i>	
Phosphore	12 mgr/100gr	7 - 10
Potassium	27	14 - 20
Magnésium	23	7 - 9
Sodium	2	
Calcium	353	

**Précédent :** Froment (moutardes en culture intercalaire)  
**Conseil fertilisation azotée :** 105 unités NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/ha (selon laboratoire)  
**Épandage de fumier :** 60t/ha fumier de chèvre avant moutardes (épandage d'été)  
**Épandage de lisier:** le 25 avril (21m<sup>3</sup>/ha)  
**Date de semis :** le 28 avril  
**Densité :** 106.000 gr./ha  
**Variétés :** LEONTES (indice FAO 230)  
**Date de récolte :** le 05 octobre  
**Désherbage :** le 20 juin (Laddok T 2,0l/ha + Mikado 0,9l/ha + SAMSON 0,6l/ha)

**Dispositif expérimental :**

Méthode en « split-plot » et en 4 répétitions de parcelles de 6m de large x 8m de long (ramenées par la suite à 7m). Seuls les 2 rangs centraux sont récoltés soit 10.5m<sup>2</sup>. La récolte est réalisée avec une ensileuse de type « BAURAL » spécialement équipée pour les parcelles d'essais.

**Analyse du lisier bovin :** (analyses réalisées par le Centre Provincial de L'Agriculture et de la Ruralité de LA HULPE)

Détermination	sur la matière fraîche
Matière sèche	5,9%
Cendres totales	1,40
Cendres insolubles	0,51
Matière organique totale	45kg/t
Ammoniaque	0,90
Azote total	2,21
Phosphore	1,07
Calcium	1,16
Magnésium	0,55
Potassium	3,17
Sodium	0,38
pH	7.2
Rapport C/N	11,7

Rapport C/N <15 : matière à faible rapport C/N, produit peu d'humus mais décomposition et libération rapide d'azote.

### Descriptif expérimental :

Les exploitations agricoles du sud du pays, plus spécialisées en production laitière ou viandeuse, et pratiquant la culture du maïs sont souvent confrontées à établir des bilans azotés avant semis sur des sols contenant une teneur en humus supérieure à 4%. Il s'agit d'exploitations où de vieilles prairies permanentes ont été retournées il y a quelques années. Le maïs est aussi cultivé dans ces régions sur des parcelles ayant reçu régulièrement des apports de fumiers.

Cette teneur en humus élevée constitue un « stock » d'azote important dont la libération et la mise à disposition de la plante dépendra essentiellement des conditions pédo-climatiques.

Nous ne disposons aujourd'hui que de peu d'informations sur ces types de sol pour conseiller les agriculteurs dans leur calcul de fumure.

Les différents objets étudiés en 4 répétitions sont :

- Fumure organique :
  - apport de lisier (21m<sup>3</sup>/ha)
  - pas de fumure organique
- Fumure minérale :
  - témoin 0 azote
  - dose inférieure à l'avis de labo
    - avec lisier +25 u N
    - sans lisier +75 u N
  - dose préconisée par le labo
    - avec lisier +55 u N
    - sans lisier +105 u N
  - dose supérieure à l'avis de labo
    - avec lisier +85 u N
    - sans lisier +135 u N

→ Soit 2 fumures organiques X 4 doses d'azote minéral X 4 répétitions

### Observations réalisées en végétation:

Mesures réalisées le 14 juillet sur un maïs ayant atteint le stade 11<sup>ème</sup> feuille visible et sur 4 répétitions.

Pour les mesures de croissance juvénile, l'échelle suivante fut utilisée :

- 6- plante chétive
- 7- plante en croissance avec une vigueur modérée
- 8- plante en croissance avec une bonne vigueur
- 9- plante montrant une vigueur supérieure

rep	lisier 21m <sup>3</sup>					Pas de fumure orga				
	1	2	3	4	moy	1	2	3	4	moy
témoin 0N	7	6	7	7	<b>6,75</b>	6	6	7	6	<b>6,25</b>
<avis	8	6	8	7	<b>7,25</b>	8	8	8	7	<b>7,75</b>
avis	8	6	8	7	<b>7,25</b>	8	8	8	7	<b>7,75</b>
avis>	8	8	9	8	<b>8,25</b>	8	8	7	6	<b>7,25</b>
					<b>7,38</b>					<b>7,25</b>

## Résultats agronomiques :

### Teneur en matière sèche :

#### ANALYSE DE VARIANCE

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOT S-BLOC	19,594	7	2,799				
VAR.Fum.orga	4,764	1	4,764	1,858	0,26634		
VAR.BLOCS	7,137	3	2,379	0,928	0,52396		
VAR.RESIDUELLE 1	7,693	3	2,564			1,601	4,43%
VAR.TOTALE	38,409	31	1,239				
VAR.Fum.minéral	2,409	3	0,803	0,951	0,4385		
VAR.INTER F1*2	1,209	3	0,403	0,477	0,7051		
VAR.TOT S-BLOC	19,594	7	2,799	3,316	0,01907		
VAR.RESIDUELLE 2	15,196	18	0,844			0,919	2,54%

#### MOYENNES

MOYENNE GENERALE = 36.174

MOYENNES Fum.orga = Orga

1 (rien)	2 (lisier)
36,56	35,788

MOYENNES Fum.minéral = Azote

1 (témoin)	2 (<avis)	3 (avis)	4 (avis>)
35,718	36,356	36,417	36,204

MOYENNES INTER F1\*2 = Orga Azote

	1 (rien)	2 (lisier)
1 (témoin)	35,943	35,493
2 (<avis)	36,989	35,723
3 (avis)	36,934	35,901
4 (avis>)	36,373	36,036

MOYENNES BLOCS = BLOC

1 (b1)	2 (b2)	3 (b3)	4 (b4)
36,992	35,903	35,901	35,9

#### COMPARAISONS DE MOYENNES

TEST DE NEWMAN KEULS NON SIGNIFICATIF

La teneur en matière observée à la récolte n'évolue pas de manière significative avec les différentes fumures azotées appliquées dans cet essai.

## **Rendement en matière sèche :**

### ANALYSE DE VARIANCE

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOT S-BLOC	31688630	7	4526947				
VAR.Fum.orga	17056	1	17056	0,003	0,96009		
VAR.BLOCS	13462120	3	4487375	0,739	0,5955		
VAR.RESIDUELLE 1	18209450	3	6069816			2463,7	13,42%
VAR.TOTALE	55558480	31	1792209				
VAR.Fum.minéral	404776	3	134925,3	0,137	0,93598		
VAR.INTER F1*2	5711688	3	1903896	1,93	0,15984		
VAR.TOT S-BLOC	31688630	7	4526947	4,59	0,00436		
VAR.RESIDUELLE 2	17753380	18	986299,1			993,126	5,41%

### MOYENNES

MOYENNE GENERALE = 18358.3

MOYENNES Fum.orga = Orga

1 (rien)	2 (lisier)
18381,4	18335,21

MOYENNES Fum.minéral = Azote

1 (témoin)	2 (<avis)	3 (avis)	4 (avis>)
18458,41	18337,73	18182,55	18454,54

MOYENNES INTER F1\*2 = Orga Azote

	1 (rien)	2 (lisier)
1 (témoin)	17819,78	19097,05
2 (<avis)	18422,86	18252,59
3 (avis)	18290,53	18074,56
4 (avis>)	18992,43	17916,64

MOYENNES BLOCS = BLOC

1 (b1)	2 (b2)	3 (b3)	4 (b4)
17822,67	17815,08	19407,05	18388,42

### COMPARAISONS DE MOYENNES

TEST DE NEWMAN KEULS NON SIGNIFICATIF

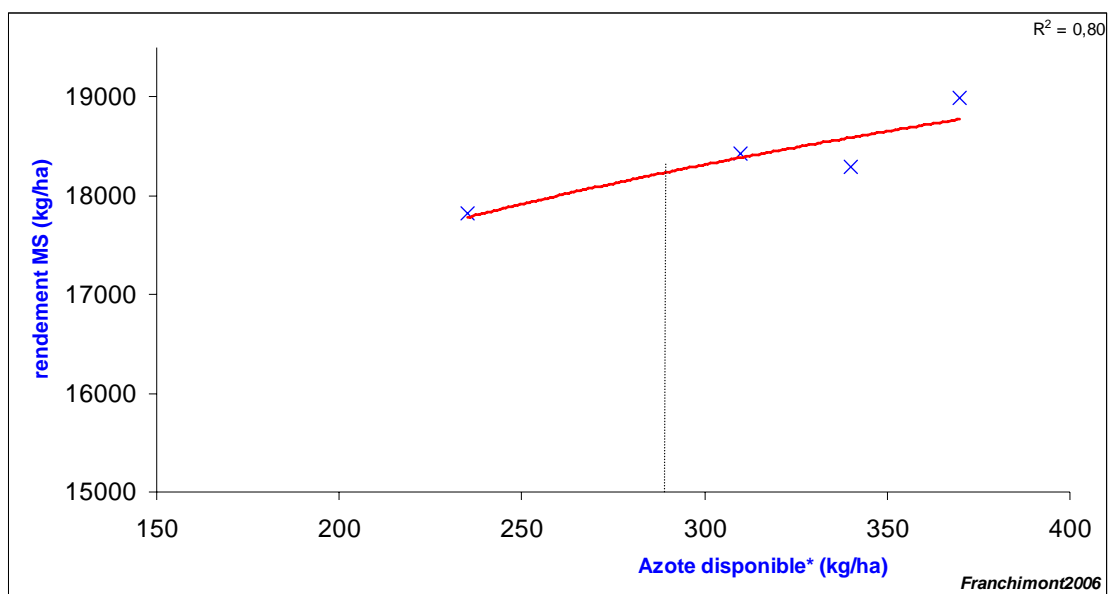
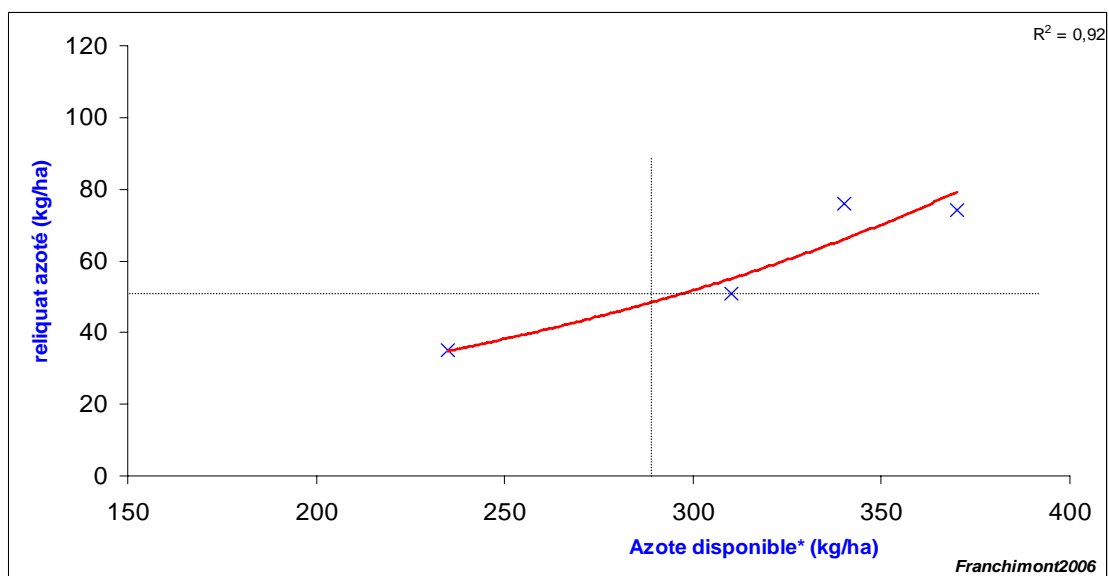
Vu le niveau déjà très élevé de la parcelle au départ ; les rendements n'évoluent que très peu sans application de lisier au printemps. Si du lisier est apporté en plus avant semis l'excès d'azote dans le profil est manifeste et se traduit par une diminution constante des rendements.

Cependant, l'analyse statistique ne permet pas de mettre en évidence d'éventuelles différences de rendement à la récolte.

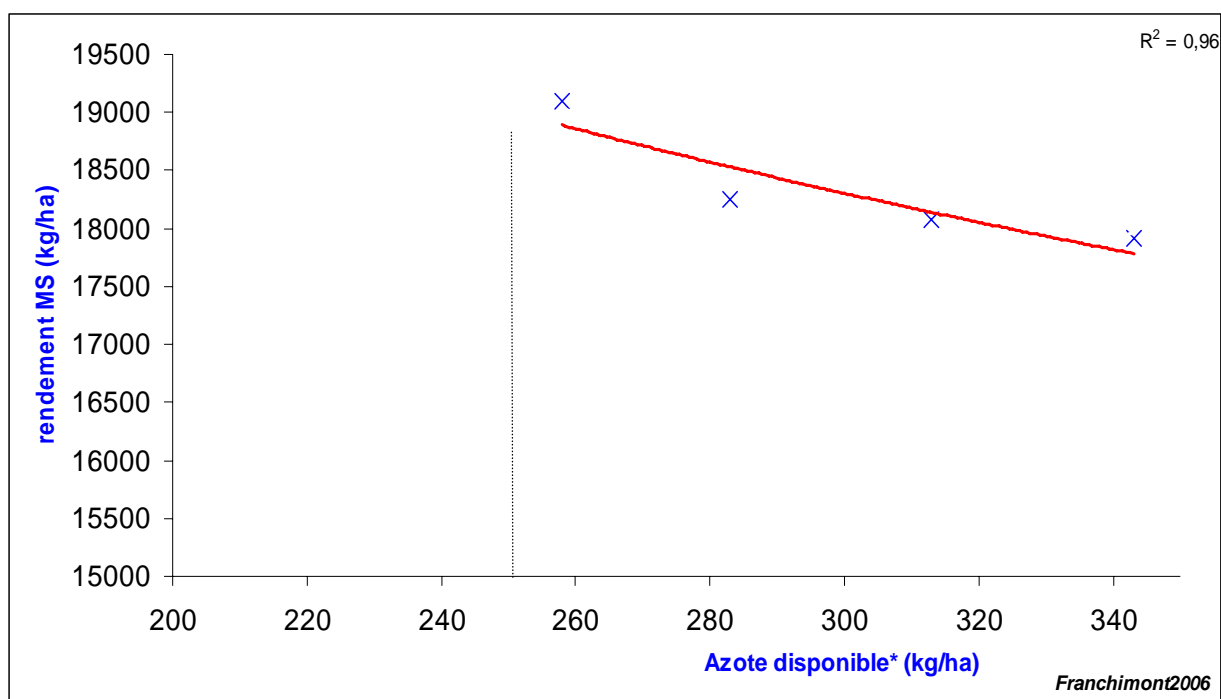
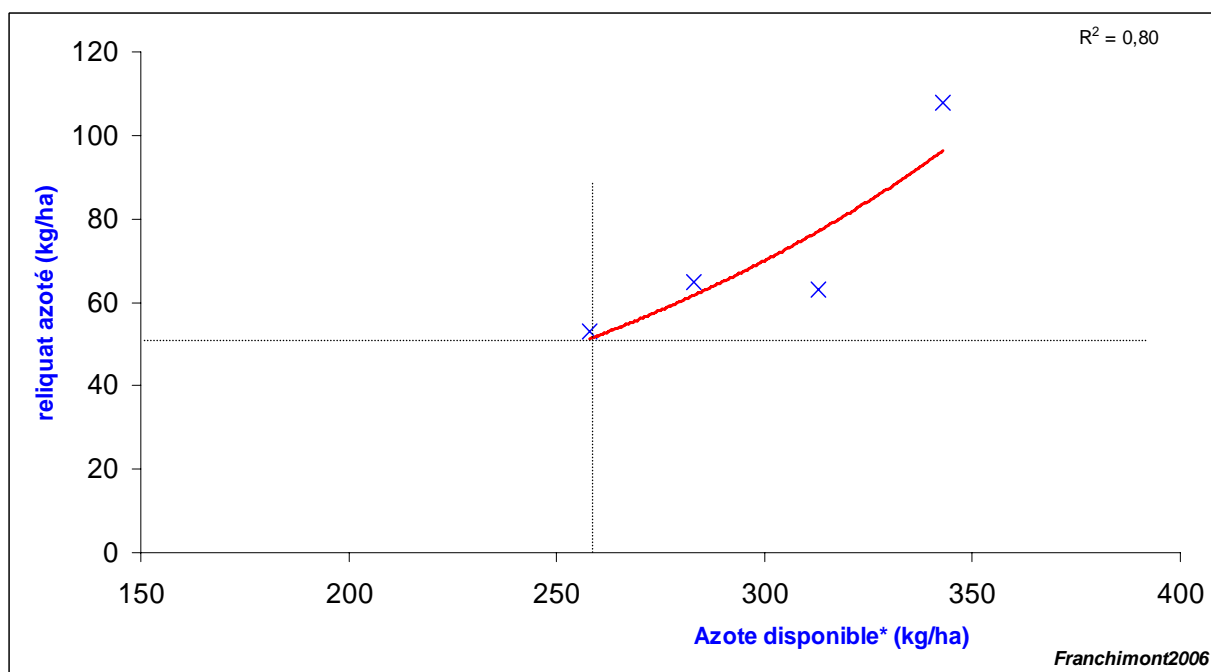
Franchimont 2006	origine de l'azote (kg/ha)							Rendement <sup>(1)</sup> sec maïs (t/ha)	reliquat azoté après récolte <sup>(2)</sup>
	Fum. orga (60t/ha) Epandue en été <sup>(4)</sup>	azote libéré par le lisier bovin <sup>(3)</sup>	azote minéral au semis	Engrais Vert	minéralisation humus sol	profil avant semis sur 90cm	dose azote disponible		
Rien + 0u N	80	0	0	30	66	59	235	17,820	35
Rien + 75u N	80	0	75	30	66	59	310	18,423	51
Rien + 105u N	80	0	105	30	66	59	340	18,291	76
Rien + 135u N	80	0	135	30	66	59	370	18,992	74
Lisier 21m <sup>3</sup> + 0u N	80	23	0	30	66	59	258	19,097	53
Lisier 21m <sup>3</sup> + 25u N	80	23	25	30	66	59	283	18,253	65
Lisier 21m <sup>3</sup> + 55u N	80	23	55	30	66	59	313	18,075	63
Lisier 21m <sup>3</sup> + 85u N	80	23	85	30	66	59	343	17,917	108

- (1) Les rendements obtenus sont issus de petites parcelles récoltées en 4 répétitions sans pertes ni effets de bordure.  
Les valeurs reprises dans le tableau peuvent donc être réduites de 10% pour représenter le potentiel moyen réel de la parcelle.
- (2) Le reliquat azoté après récolte du maïs a été mesuré sur un profil de 90 cm.  
Pour information, la législation européenne tolère un reliquat azoté de 50 unités sur un profil de 60 cm.
- (3) X unités d'azote libérées par le lisier. X=azote libéré l'année de l'application (50% azote total)
- (4) Fumier de chèvre contenant 6,7% d'azote total épandu avant culture intercalaire avec une efficacité de 20% au printemps suivant

### Sans fertilisation organique au printemps :

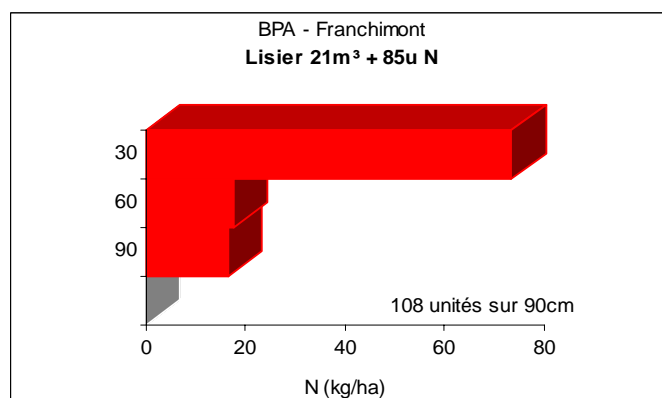
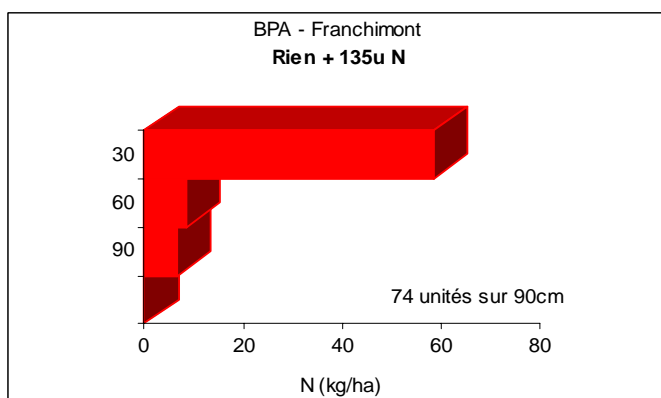
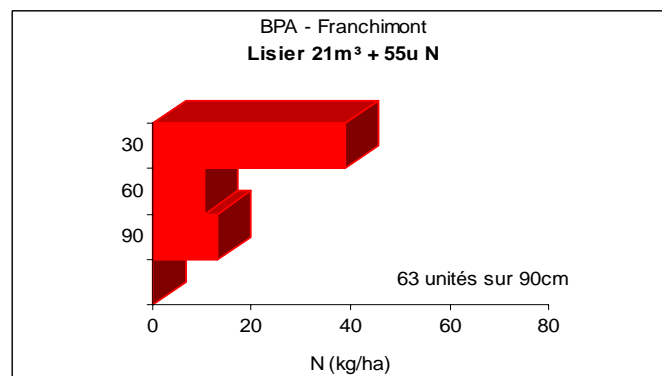
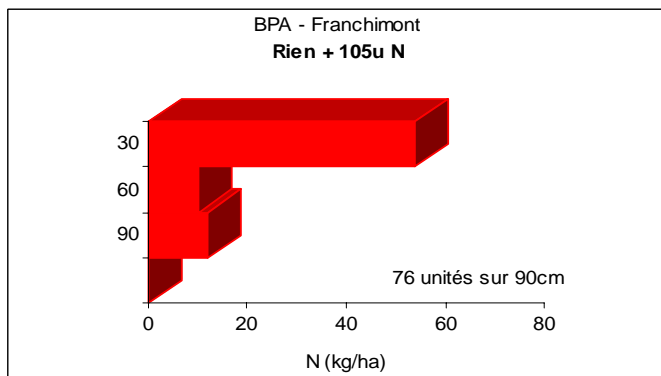
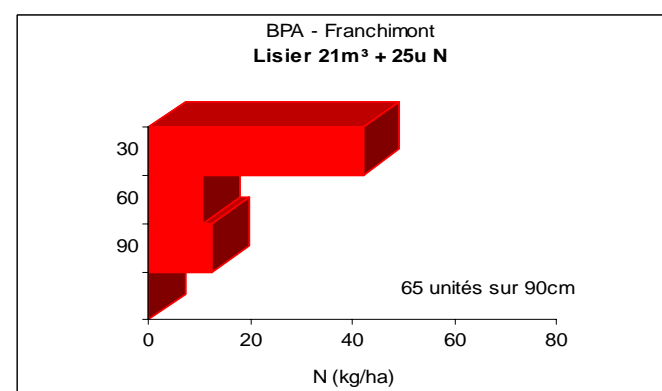
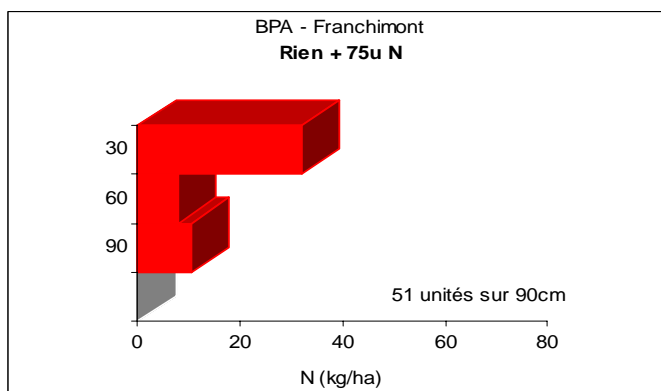
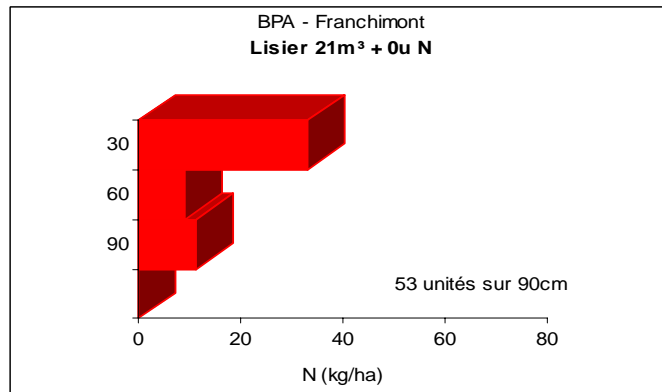
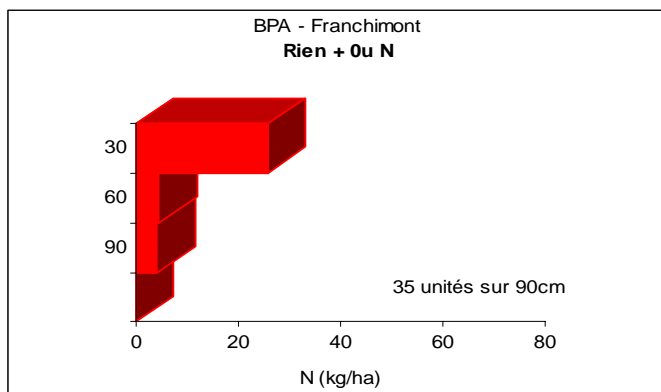


**Avec fertilisation organique au printemps :**

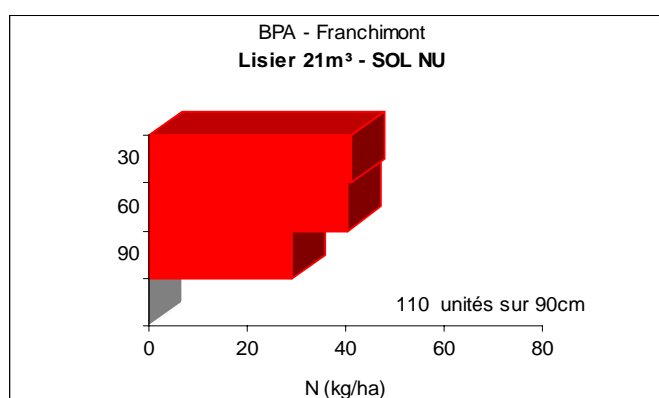
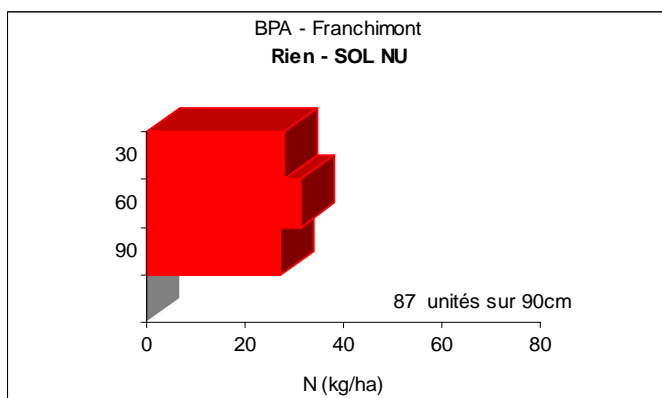
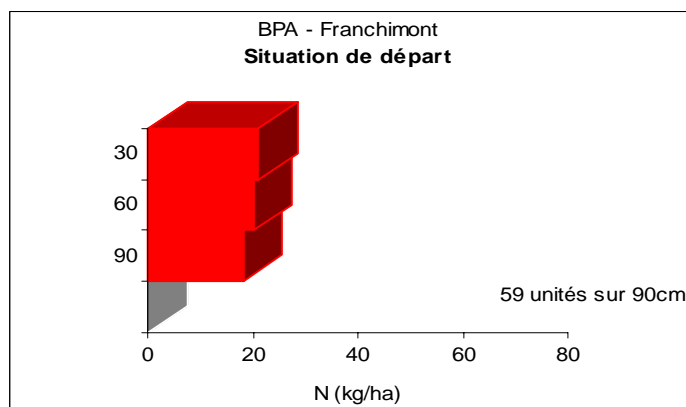


La courbe des rendements observée avec une fumure organique est dégressive pour des doses d'azote disponible croissantes. Cette observation conforte l'hypothèse que les besoins azotés de la plante sont limités à une valeur proche de 250 unités d'azote total. L'excès d'azote notamment libéré par les fumures organiques engendre une saturation momentanée préjudiciable à la culture et une perte de rendement à la récolte de l'ordre d'une tonne de matière sèche par hectare dans ce cas précis pour la valeur extrême (343 unités d'azote).

[Profils azotés à la récolte \(16/10/06\):](#)



## Evolution des sols nus:



## Commentaires :

Vu le niveau de fertilité élevé de la parcelle au départ et l'application régulière de fumures organiques, les horizons humifères présentent de manière générale des reliquats azotés d'autant plus importants que la dose d'azote minérale complémentaire appliquée au semis est importante.

Sur base des reliquats azotés mesurés dans les sols nus, on peut estimer que le lisier appliqué au printemps a libéré de l'ordre de 23 unités d'azote ce qui correspond tout à fait à la valeur théorique calculée avec un coefficient d'efficacité de 50%.

Sur base de l'hypothèse que la production d'une tonne de matière sèche exporte 13 unités d'azote, on peut calculer que la quantité d'azote libérée par la minéralisation du sol est de l'ordre de 28 unités d'azote par pourcentage d'humus présent dans le sol et directement assimilable par la plante. En l'occurrence dans la situation présente, le sol a libéré par minéralisation un peu plus de 100 unités d'azote sur le cycle de la culture.

### **1.1.1. Adaptation du conseil de fertilisation azotée sur parcelle avec haute teneur en humus dans le sud du pays. Etude de différentes combinaisons entre fumures organiques et minérales.**

#### ***Extrait de la convention 2659/3***

Lieu : Franchimont (Philippeville - Famenne) chez Mr D. COSSE  
Zone vulnérable du « sud-Namurois »

Année : 2007

Type de sol : Texture : limon fin argileux (21,7% argile – 63,6% limon – 14,7% sable)  
Humus = 3,4%  
pH KCl = 5,1 (pH idéal 6.5)

	<i>Référence</i>	
Phosphore	3 mgr/100gr	7 - 10
Potassium	11	14 - 20
Magnésium	15	7 - 9
Sodium	1	
Calcium	149	

Précédent : Maïs

Conseil fertilisation azotée : 50 unités NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/ha (selon laboratoire)

Epandage de fumier : 30t/ha fumier bovin pailleux (épandage d'été)

Epandage de lisier : le 23 avril (26m<sup>3</sup>/ha de lisier de porc – cfr.analyse ci-dessous)

Date de semis : le 24 avril

Densité : 100.000 gr./ha

Variétés : MAZURKA (indice FAO 230)

Date de récolte : le 10 octobre

Désherbage : le 5 juin (Laddok T 2,5l/ha + Mikado 0,75l/ha)

#### Dispositif expérimental :

Méthode en « split-plot » et en 4 répétitions de parcelles de 6m de large x 8m de long (ramenées par la suite à 7m). Seuls les 2 rangs centraux sont récoltés soit 10.5m<sup>2</sup>. La récolte est réalisée avec une enséuse de type « BAURAL » spécialement équipée pour les parcelles d'essais.

#### Analyse du lisier de porc : (analyses réalisées par le Centre Provincial de L'Agriculture et de la Ruralité de LA HULPE)

Détermination	sur la matière fraîche
Matière sèche	5,6%
Cendres totales	2,54
Cendres insolubles	0,10
Matière organique totale	31kg/t
Ammoniaque	3,99
Azote total	5,77
Phosphore	3,24
Calcium	2,67
Magnésium	1,11
Potassium	8,20
Sodium	2,14
pH	8,3
Rapport C/N	3,1

Rapport C/N <15 : matière à faible rapport C/N, produit peu d'humus mais décomposition et libération rapide d'azote.

### Descriptif expérimental :

Les exploitations agricoles du sud du pays, plus spécialisées en production laitière ou viandeuse, et pratiquant la culture du maïs sont souvent confrontées à établir des bilans azotés avant semis sur des sols contenant une teneur en humus proche des 4%. Il s'agit d'exploitations où de vieilles prairies permanentes ont été retournées il y a quelques années. Le maïs est aussi cultivé dans ces régions sur des parcelles ayant reçu régulièrement des apports de fumiers.

Cette teneur en humus élevée constitue un « stock » d'azote important dont la libération et la mise à disposition de la plante dépendra essentiellement des conditions pédo-climatiques.

Nous ne disposons aujourd'hui que de peu d'informations sur ces types de sol pour conseiller les agriculteurs dans leur calcul de fumure.

Les différents objets étudiés en 4 répétitions sont :

- Fumure organique :
  - apport de lisier (26m<sup>3</sup>/ha)
  - pas de fumure organique
- Fumure minérale :
  - témoin 0 azote
  - dose inférieure à l'avis de labo
    - avec lisier +27 u N
    - sans lisier +77 u N
  - dose préconisée par le labo
    - avec lisier +40 u N
    - sans lisier +117 u N
  - dose supérieure à l'avis de labo
    - avec lisier +81 u N
    - sans lisier +157 u N

→ Soit 2 fumures organiques X 4 doses d'azote minéral X 4 répétitions

### Observations réalisées en végétation:

Pour les mesures de croissance juvénile, l'échelle suivante fut utilisée :

- 6- plante chétive
- 7- plante en croissance avec une vigueur modérée
- 8- plante en croissance avec une bonne vigueur
- 9- plante montrant une vigueur supérieure

Mesures réalisées le 26 juin sur un maïs ayant atteint le stade 8<sup>ème</sup> feuille visible et sur 4 répétitions.

rep	lisier 26m <sup>3</sup>				moy	Pas de fumure orga				moy
	1	2	3	4		1	2	3	4	
témoin 0N	7	7	9	8	<b>7,75</b>	6	6	6	7	<b>6,25</b>
<avis	8	9	9	9	<b>8,75</b>	6	7	8	7	<b>7</b>
avis	8	8	7	8	<b>7,75</b>	8	6	6	7	<b>6,75</b>
avis>	7	9	8	9	<b>8,25</b>	7	6	7	7	<b>6,75</b>
					<b>8,13</b>					<b>6,69</b>

Mesures réalisées le 10 juillet sur un maïs ayant atteint le stade 11<sup>ème</sup> feuille visible et sur 4 répétitions.

rep	lisier 26m <sup>3</sup>				moy	Pas de fumure orga				moy
	1	2	3	4		1	2	3	4	
témoin 0N	7	8	8	8	<b>7,75</b>	6,5	7,5	6,5	6,5	<b>6,75</b>
<avis	9	9	9	9	<b>9</b>	7,5	8	7,5	7,5	<b>7,63</b>
avis	8	8,5	7,5	8,5	<b>8,13</b>	8,5	7,5	7,5	7,5	<b>7,75</b>
avis>	8,5	9	8	9	<b>8,63</b>	8	7	7,5	7,5	<b>7,5</b>
					<b>8,38</b>					<b>7,41</b>

## Résultats agronomiques :

### Teneur en matière sèche :

#### ANALYSE DE VARIANCE

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOT S-BLOC	80,87	7	11,553				
VAR.FACTEUR 1	36,291	1	36,291	8,971	0,05661		
VAR.BLOCS	32,442	3	10,814	2,673	0,22		
VAR.RESIDUELLE 1	12,136	3	4,045			2,011	6,25%
VAR.TOTALE	112,187	31	3,619				
VAR.FACTEUR 2	3,263	3	1,088	0,839	0,49248		
VAR.INTER F1*2	4,713	3	1,571	1,211	0,33444		
VAR.TOT S-BLOC	80,87	7	11,553	8,909	0,00011		
VAR.RESIDUELLE 2	23,341	18	1,297			1,139	3,54%

#### MOYENNES

MOYENNE GENERALE = 32.165

MOYENNES FACTEUR 1 = Forga

1 (lisier)	2 (rien)
31,1	33,23

MOYENNES FACTEUR 2 = Fmin

1 (temoin0)	2 ( <avis)	3 (=avis)	4 ( avis>)
32,711	31,961	31,924	32,063

MOYENNES INTER F1\*2 = Forga Fmin

	1 (lisier)	2 (rien)
1 (temoin0)	31,054	34,368
2 ( <avis)	31,336	32,585
3 (=avis)	31,064	32,785
4 ( avis>)	30,945	33,181

MOYENNES BLOCS = BLOC

1 (b1)	2 (b2)	3 (b3)	4 (b4)
33,877	31,361	31,53	31,891

#### COMPARAISONS DE MOYENNES

TEST DE NEWMAN KEULS NON SIGNIFICATIF

TEST DE BONFERRONI NON SIGNIFICATIF

La teneur en matière sèche observée à la récolte n'évolue pas de manière significative avec les différentes fumures azotées appliquées dans cet essai.

## Rendement en matière sèche :

### ANALYSE DE VARIANCE

	S.C.E	DDL	C.M.	TEST F	PROBA	E.T.	C.V.
VAR.TOT S-BLOC	79252700	7	11321820				
VAR.FACTEUR 1	69188700	1	69188700	55,885	0,00387		
VAR.BLOCS	6349864	3	2116621	1,71	0,3346		
VAR.RESIDUE LLE 1	3714144	3	1238048			1112,676	6,47%
VAR.TOTALE	123530000	31	3984838				
VAR.FACTEUR 2	13155120	3	4385040	3,706	0,03064		
VAR.INTER F1*2	9824376	3	3274792	2,768	0,07095		
VAR.TOT S-BLOC	79252700	7	11321820	9,569	0,00007		
VAR.RESIDUE LLE 2	21297760	18	1183209			1087,754	6,33%

### MOYENNES

MOYENNE GENERALE = 17185.03

MOYENNES FACTEUR 1 = Forga

1 (lisier)	2 (rien)
18655,45	15714,6

MOYENNES FACTEUR 2 = Fmin

1 (temoin0)	2 (<avis)	3 (=avis)	4 (avis>)
16206,38	17017,5	17728,69	17787,53

MOYENNES INTER F1\*2 = Forga Fmin

	1 (lisier)	2 (rien)
1 (temoin0)	18622,27	13790,5
2 (<avis)	18328,02	15706,99
3 (=avis)	18801,75	16655,63
4 (avis>)	18869,77	16705,29

MOYENNES BLOCS = BLOC

1 (b1)	2 (b2)	3 (b3)	4 (b4)
16773,63	16922,9	17116,23	17927,35

### COMPARAISONS DE MOYENNES

TEST DE NEWMAN-KEULS - SEUIL = 5%

FACTEUR 1 : Forga

NOMBRE DE MOYENNES 2  
VALEURS DES PPAS 1251,502

F1	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES
1.0	lisier	18655,45	A
2.0	rien	15714,6	B

FACTEUR 2 : Fmin

NOMBRE DE MOYENNES 2 3 4  
VALEURS DES PPAS 1143,18 1387,078 1536,472

F2	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES	
4.0	avis>	17787,53	A	
3.0	=avis	17728,69	A	
2.0	<avis	17017,5	A	B
1.0	temoin0	16206,38		B

TEST DE BONFERRONI - SEUIL = 5%

FACTEUR 1 : Forga

ppds BONFERRONI = 1238,565

F1	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES	
1.0	lisier	18655,45	A	
2.0	rien	15714,6		B

FACTEUR 2 : Fmin

ppds BONFERRONI = 1605,075

F2	LIBELLES	MOYENNES	GROUPES HOMOGENES
4.0	avis>	17787,53	A
3.0	=avis	17728,69	A
2.0	<avis	17017,5	A
1.0	temoin0	16206,38	A

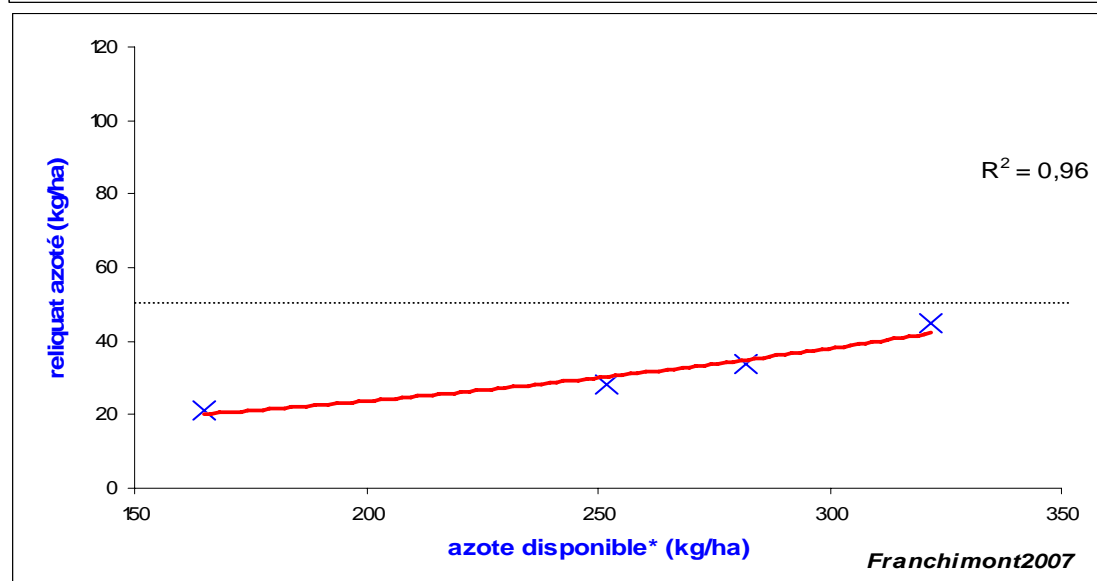
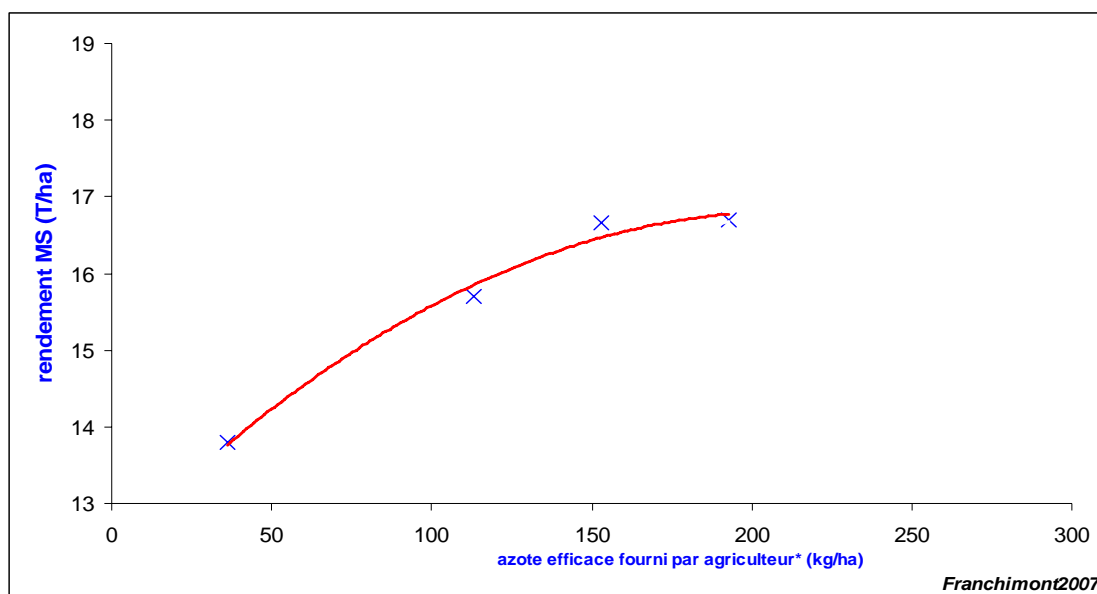
L'application d'une fumure azotée à base de lisier de porc a permis d'améliorer le rendement en matière sèche en moyenne de près de 3 tonnes par hectare.

Lorsque la fertilisation azotée est uniquement appliquée sous forme minérale, l'optimum est atteint pour la dose correspondant à l'avis du laboratoire. Si la fertilisation est par contre orientée sur une fertilisation de base sous forme organique (26m<sup>3</sup> lisier de porc) le complément minéral ne semble pas nécessaire dans cette situation bien précise. Cette observation est confirmée par l'analyse statistique.

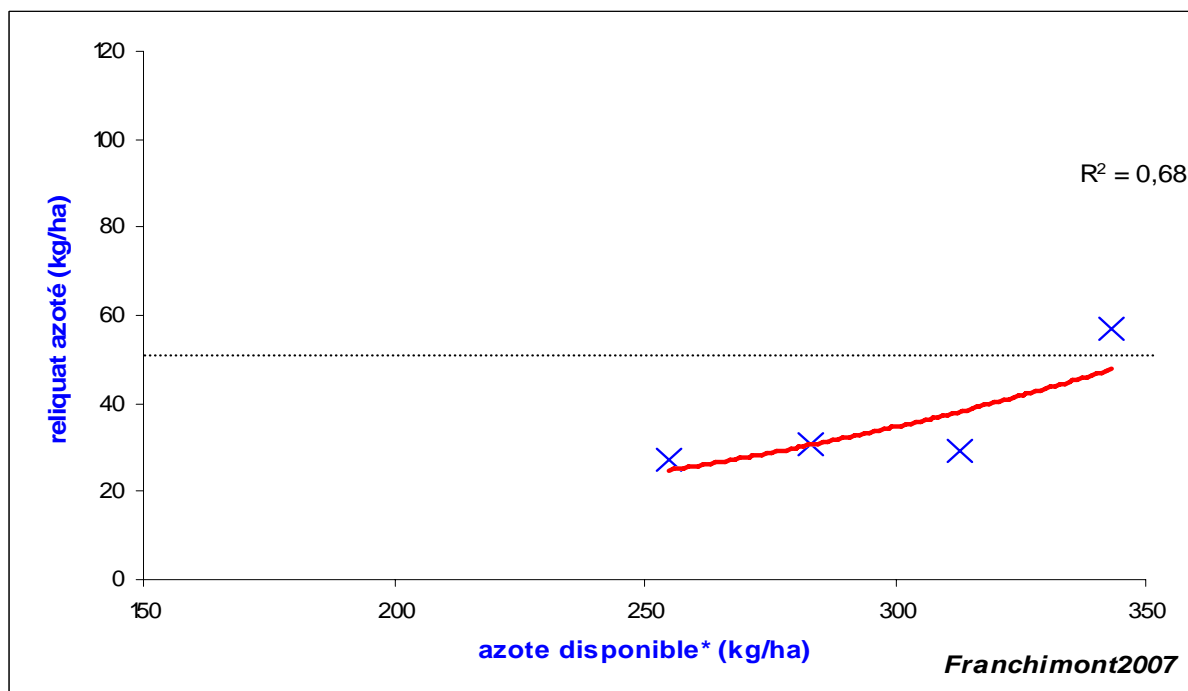
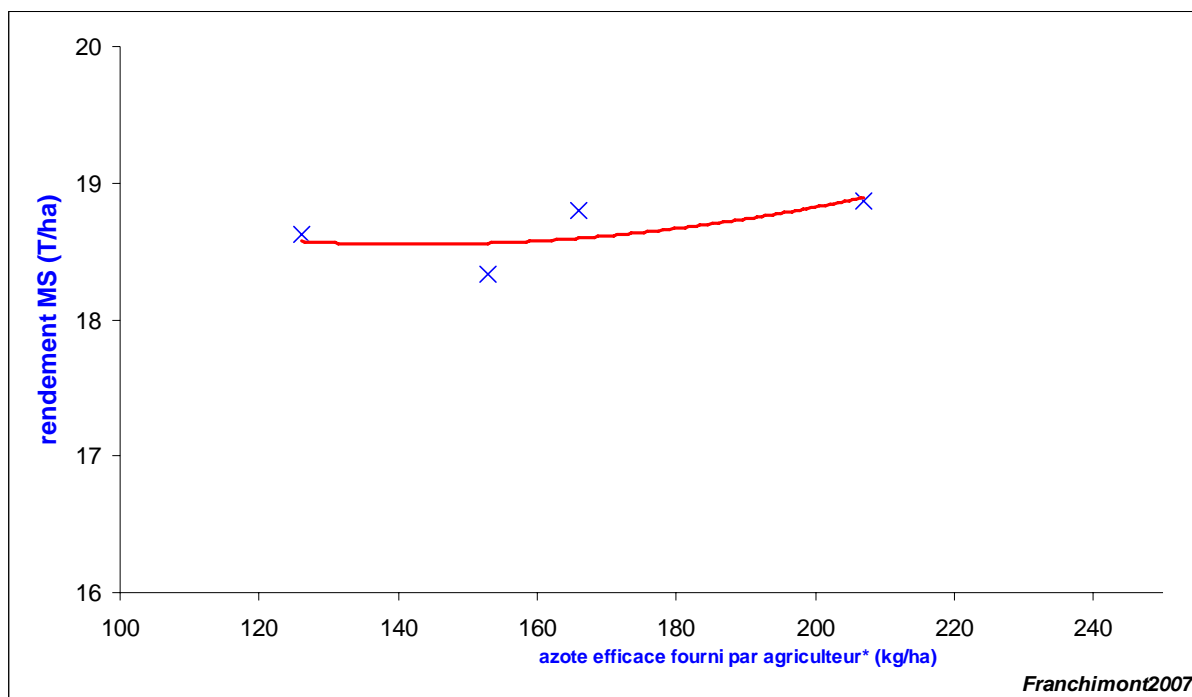
Franchimont 2007	origine de l'azote (kg/ha)							Rendement <sup>(1)</sup> sec maïs (t/ha)	reliquat azoté après récolte <sup>(2)</sup>
	Fum. orga (30t/ha) Epandue en été <sup>(4)</sup>	azote libéré par le lisier bovin <sup>(3)</sup>	azote minéral au semis	Engrais Vert	minéralisation humus sol	profil avant semis sur 90cm	dose azote disponible		
Rien + 0u N	36	0	0	0	68	61	165	13,790	21
Rien + 77u N	36	0	77	0	68	61	252	15,707	28
Rien + 117u N	36	0	117	0	68	61	282	16,656	34
Rien + 157u N	36	0	157	0	68	61	322	16,705	45
Lisier 26m <sup>3</sup> + 0u N	36	90	0	0	68	61	255	18,622	27
Lisier 26m <sup>3</sup> + 27u N	36	90	27	0	68	61	282	18,328	31
Lisier 26m <sup>3</sup> + 40u N	36	90	40	0	68	61	295	18,802	29
Lisier 26m <sup>3</sup> + 81u N	36	90	81	0	68	61	336	18,870	57

- (1) Les rendements obtenus sont issus de petites parcelles récoltées en 4 répétitions sans pertes ni effets de bordure.  
Les valeurs reprises dans le tableau peuvent donc être réduites de 10% pour représenter le potentiel moyen réel de la parcelle.
- (2) Le reliquat azoté après récolte du maïs a été mesuré sur un profil de 90 cm.  
Pour information, la législation européenne tolère un reliquat azoté de 50 unités sur un profil de 60 cm.
- (3) 5,77 unités d'azote total pour le lisier de porc. X=azote libéré l'année de l'application (60% azote total)
- (4) Fumier de bovin pailleux contenant 6,0% d'azote total épanché avant culture intercalaire avec une efficacité de 20% au printemps suivant

### Sans fertilisation organique au printemps :

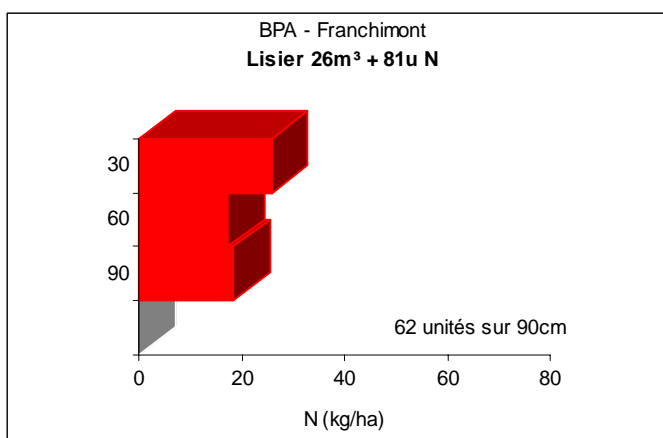
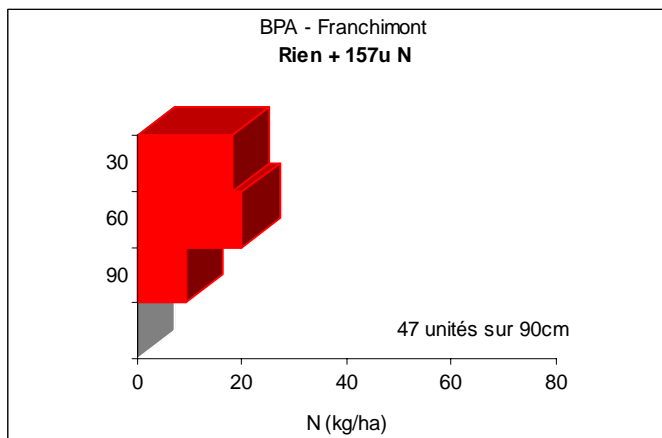
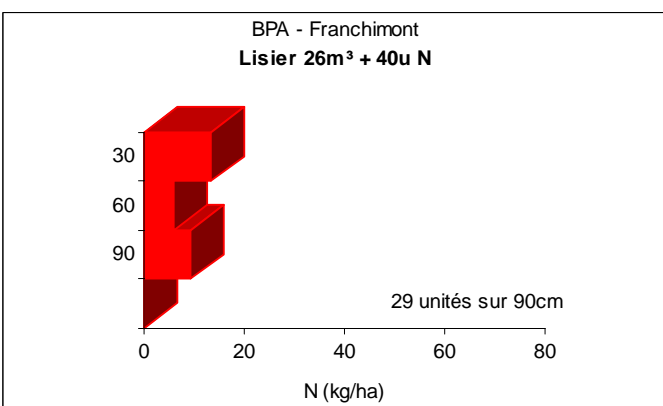
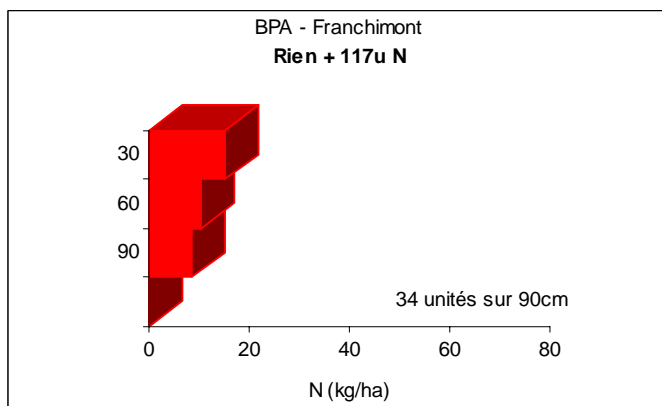
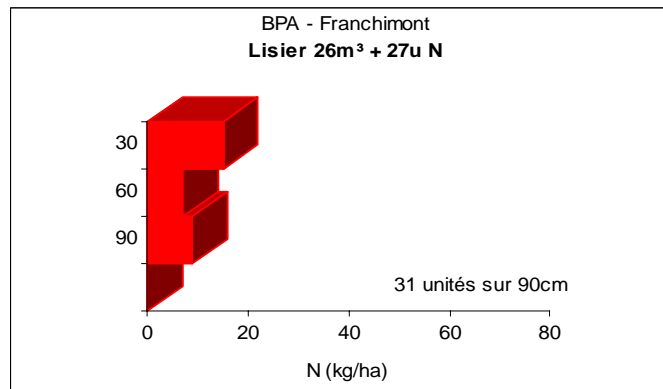
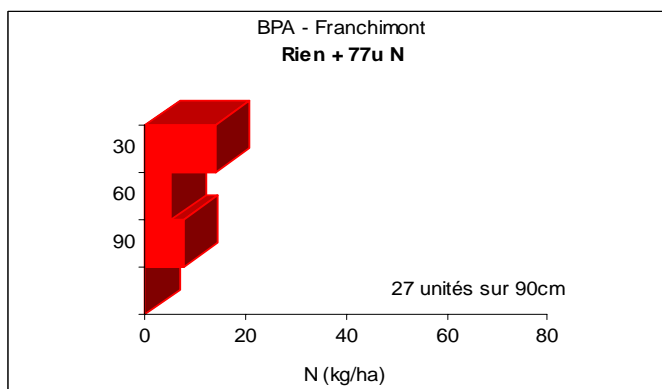
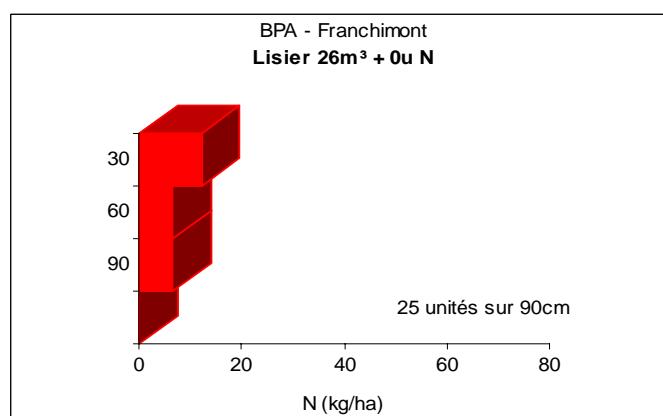
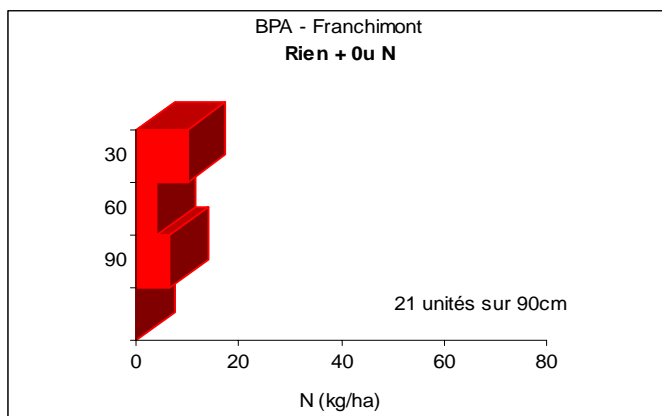


**Avec fertilisation organique au printemps :**

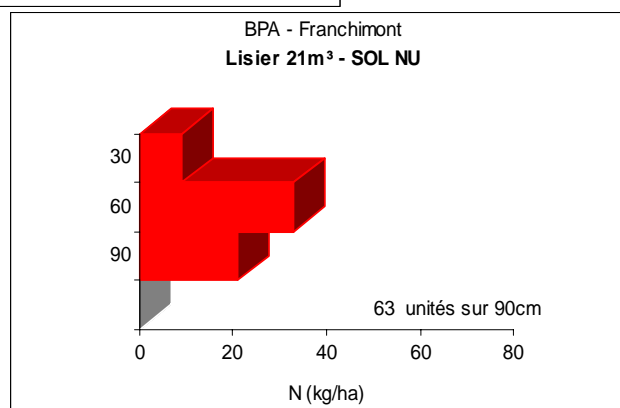
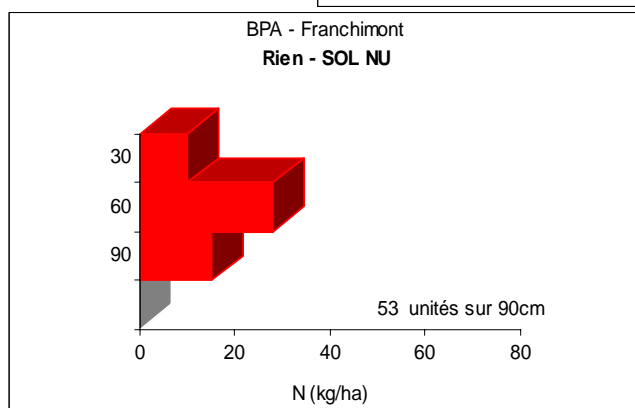
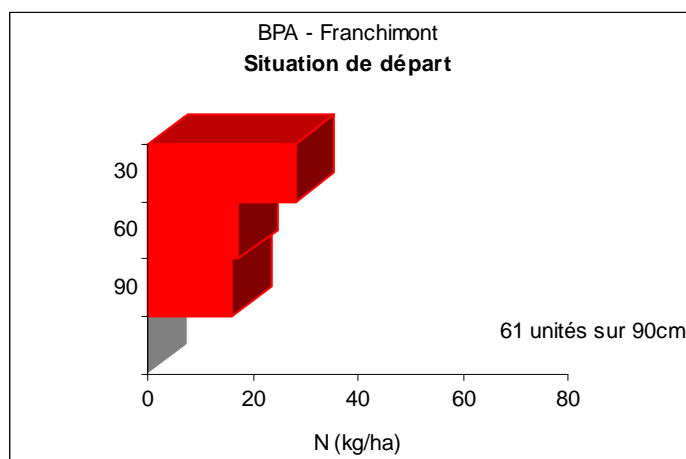


La courbe des rendements observée avec une fumure organique représente à peu de chose près une droite horizontale. Ce qui signifie que même sans apport complémentaire d'azote minéral au semis le rendement optimum est déjà quasiment atteint avec un apport de 26m<sup>3</sup> de lisier de porc avant semis. Pour les parcelles n'ayant reçu de fumure organique, l'optimum correspond à l'avis du laboratoire. Notons que de manière générale, les reliquats azotés semblent très faibles cette année, même pour les doses d'azote les plus élevées. Les conditions d'arrière-saison froides et humides peuvent expliquer en partie cette situation peu favorable à la minéralisation. Les très bons rendements obtenus sur cette parcelle y contribuent également.

Profils azotés à la récolte (28/11/07):



## Evolution des sols nus:



## Commentaires :

Les reliquats azotés relevés sur un profil de sol de 90cm après récolte sont relativement limités même pour les doses d'azote les plus élevées avec des valeurs extrêmes comprises entre 21 et 62 unités.

Sur base de l'hypothèse que la production d'une tonne de matière sèche exporte 13 unités d'azote, on peut calculer que la quantité d'azote libérée par la minéralisation du sol est de l'ordre de 14 unités d'azote par pourcentage d'humus présent dans le sol et directement assimilable par la plante. En l'occurrence dans la situation présente, le sol a libéré par minéralisation un peu moins de 50 unités d'azote sur le cycle de la culture.

La valeur théorique de la quantité d'azote minéralisée est assez faible cette année, de l'ordre de la moitié de la valeur calculée l'année précédente. Des conditions estivales nettement moins favorables à une minéralisation sont probablement l'une des raisons qui permettent d'expliquer cette différence.

Un second élément est également le pH assez faible de la parcelle de cette année, traduisant une activité biologique moins favorable au développement des micro-organismes dont le rôle est de décomposer l'humus du sol et par conséquent permettre la libération de l'azote pour les plantes.

Dans le cas de cette parcelle, un apport de chaux ou d'amendement calcaire est nécessaire pour les années culturales à venir.