

# Etude de l'application rapprochée de lisier et d'engrais calcaire en 2003

## 1. Introduction

Cette année nous avons étudié pour la 3<sup>ème</sup> année consécutive cette question. Malgré les résultats explicites de l'année 2002, il était important de refaire le test une dernière fois dans de nouvelles conditions météorologiques. Et cette année, avec ses périodes de sécheresses (dès le début) et de canicules, a offert un cadre d'expérimentation particulier.

### Bref rappel du but de l'essai.

C'est pour répondre à une question fréquemment posée par les agriculteurs que l'essai a été mis en place : La chaux épandue dans les jours proches de l'épandage du lisier influence-t-elle l'efficacité de ce dernier ?

Dans l'organisation journalière à la ferme, il arrive que l'agriculteur ait du mal à éviter des épandages plus ou moins rapprochés de ces deux produits. Or une théorie prétend que la chaux diminue l'efficacité du lisier parce qu'elle augmente les pertes par volatilisation de l'azote ammoniacal. Cette théorie était vraie au temps où l'on utilisait surtout des chaux vives. Maintenant que l'on utilise généralement des chaux carbonatées, les pertes d'azote sont-elles réelles ?

Notre essai doit contribuer de façon expérimentale à une clarification de ces doutes.

Lieu: l'essai est en place dans les champs d'essais d'Agra-Ost, à Elsenborn.

<u>4 Objets étudiés:</u>	✂	Témoin	n° 1
	✂	Chaux puis lisier	n° 2
	✂	Témoin lisier	n° 3
	✂	Lisier puis chaux	n° 4

## 2. L'état du sol

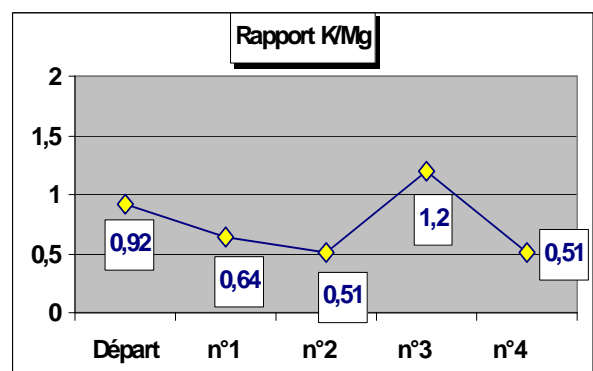
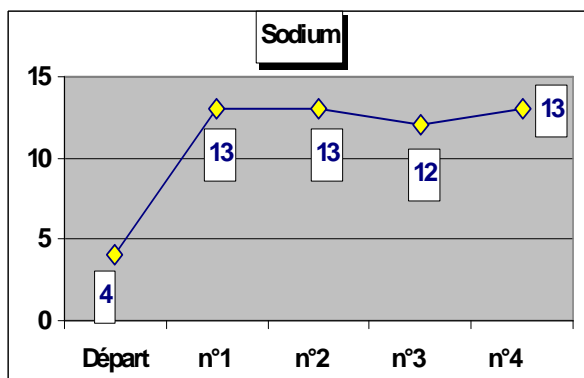
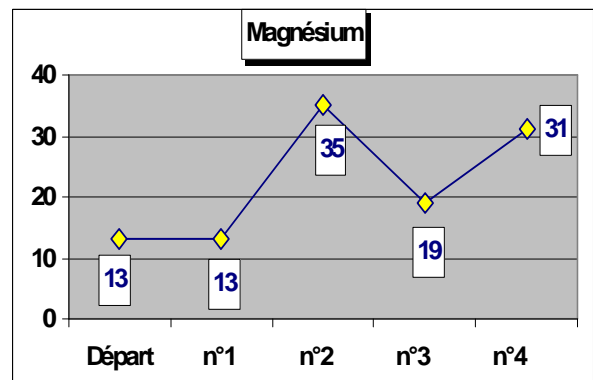
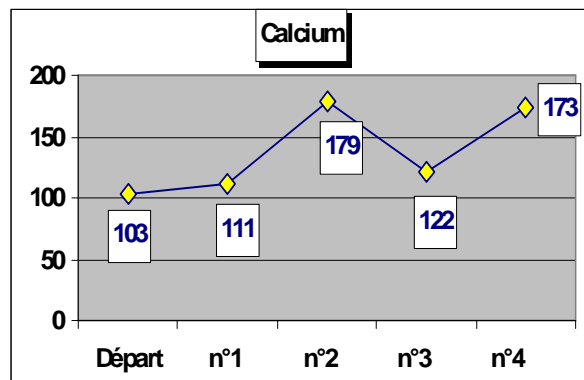
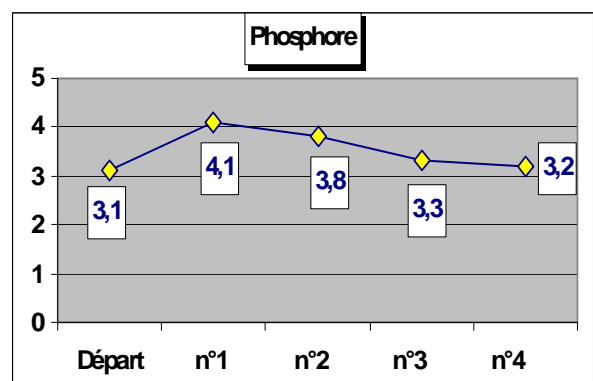
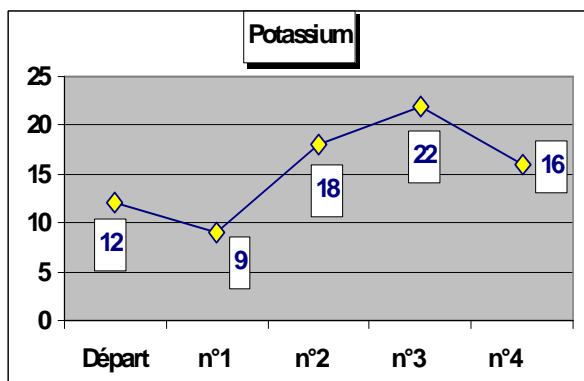
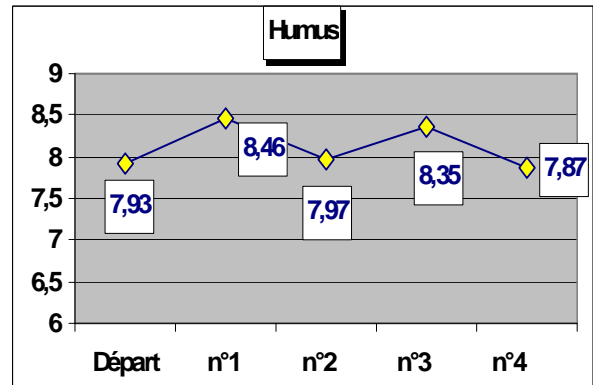
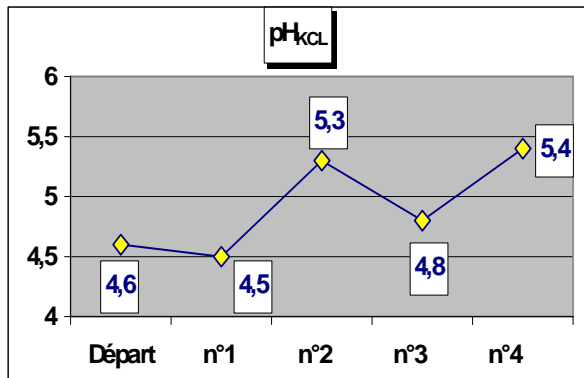
Le tableau ci-après inclus déjà les résultats d'analyses du début 2004. Il résume donc l'évolution du sol depuis son départ, en janvier 2001, et durant 3 années d'essai.



	<b>Départ</b>													<b>Valeurs à viser</b>
	<b>Analyse du</b>													
	<b>n° 1</b>			<b>n° 2</b>			<b>n° 3</b>			<b>n° 4</b>			<b>entre</b>	
<b>08.01.01</b>	04.02.2002	18.02.2003	27.01.2004	04.02.2002	18.02.2003	27.01.2004	04.02.2002	18.02.2003	27.01.2004	04.02.2002	18.02.2003	27.01.2004		
<b>pH<sub>H2O</sub> :</b>	5,6	5,4	5,6	5,8	5,6	6,1	6,2	5,6	5,7	5,9	5,5	6,1	6,4	6,7-7,3
<b>pH<sub>KCL</sub></b>	4,6	4,6	4,5	4,5	4,8	5,1	5,3	4,7	4,7	4,8	4,7	5,1	5,4	5,6-6,6
<b>% Humus</b>	7,93	7,98	8,08	8,46	8,22	8,32	7,97	8,12	8,02	8,35	7,88	8,0	7,87	5,5-7,5
<b>Potassium mg/100gterre</b>	12	8	8	9	10	12	18	11	13	22	7	11	16	17-24
<b>Phosphore (idem)</b>	3,1	2,6	3,0	4,1	2,9	3,7	3,8	2,8	3,0	3,3	2,6	3,1	3,2	4,5-7,5
<b>Calcium (idem)</b>	103	120	95	111	137	174	179	130	115	122	127	166	173	110-410
<b>Magnésium (idem)</b>	13	12	11	13	14	29	35	15	15	19	13	28	31	10-14
<b>Sodium (idem)</b>	4	4	9	13	4	8	13	4	8	12	4	7	13	4-11
<b>Rapport K / Mg</b>	0,92	0,66	0,73	0,64	0,71	0,41	0,51	0,73	0,87	1,20	0,54	0,39	0,51	1,5-2

Pour réaliser cet essai nous avons effectué sur les variantes **n° 2 et n° 4** un important **chaulage** : chaque année, durant 3 ans : 2 tonnes/ha de DUWA MIXTE 85 – 10 à 57 UN soit 1140 VN/ha → **en 3 ans : 6 t/ha = 3420 VN/ha**

Graphiques : les différents éléments du sol après 3 années d'essai



### Description de l'essai

- Nous veillons à bien épandre la première dose de lisier le même jour sur les 3 variantes concernées, de façon à ce que les conditions soient absolument identiques. La chaux est appliquée soit 4 jours avant (n° 2), soit quatre jours après (n° 4) l'application du lisier.
- Pour vérifier l'effet éventuel de la chaux sur le lisier, nous mesurons cette année le rendement de 4 coupes.
- Cette année nous ne procédons pas à un épandage de lisier après la 1<sup>ère</sup> coupe. Celle-ci a eu lieu le 28.05.03 sur les parcelles étudiées, mais tous les alentours n'ont été déblayés par un agriculteur qu'une semaine plus tard, le 04.06 au soir. A ce moment le temps était tellement chaud et sec que nous n'avons réalisé que les applications de lisier absolument indispensables pour le respect de certains protocoles d'essais (au point de réaliser quelques épandages le jour de la Pentecôte, le 08.06 !)

## 2. Travail effectué

### 2.1. Epandage de la chaux, des lisiers et de la fumure de fond

#### ◆ *La fumure de fond*

La fumure de fond est prévue en deux phases :

- **au printemps (26.03.03) sur toutes les 4 variantes :**
  - 100 uK<sub>2</sub>O en KAÏNITE (0-0-11 + 5%Mg + 27% Na<sub>2</sub>O) → 909 kg/ha
  - 54 uP<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en GAFSA 27% → 200 kg/ha (80 unités auraient été intéressantes, mais le GAFSA contient également des VN+ et apporte un effet de chaulage supplémentaire)

#### ◆ *Le lisier.*

Les lisiers que nous utilisons pour les épandages de cette année proviennent, pour la 1<sup>ère</sup> application, de l'exploitation de P. Müller de Bütgenbach et, pour les suivantes, de W. Heck de Nidrum.

#### ◆ *La chaux.*

En ce qui concerne la chaux nous avons appliqué la chaux carbonatée DUWA Mixte 85-10, qui a une valeur neutralisante de 57 VN.

Pour les détails des applications se référer au listing suivant :

a) Avant la première coupe

- ◆ **sur toutes les variantes :** \* le 26.03.03 : **100 uK<sub>2</sub>O et 50 uP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha**
  - ◆ **n° 2 :** \* le 28.03.03 (fin de journée) : **chaux Duwa Mixte 85 – 10 (57 VN) : 2t/ha**  
⇒ **1140 VN / ha**
    - \* le 01.04.03 : **20 m<sup>3</sup>/ha de lisier bovin non dilué**
      - ▶ Test rapide : 1,9 NH<sub>3</sub>, soit 3,8 uNtot ⇒ 20 m<sup>3</sup> x 3,8 = 76 uN
      - ▶ Analyse complète : 2,41 NH<sub>3</sub> /m<sup>3</sup> ⇒ 2,41 x 20 m<sup>3</sup> = **48,2 uNH<sub>3</sub>**  
4,89 Ntot /m<sup>3</sup> ⇒ 4,89 x 20 m<sup>3</sup> = **97.8 uNtot**
  - ◆ **n° 3 :** \* le 01.04.03 : **20 m<sup>3</sup>/ha de lisier bovin non dilué**
    - ▶ Test rapide : 1,9 NH<sub>3</sub>, soit 3,8 uNtot ⇒ 20 m<sup>3</sup> x 3,8 = 76 uN
    - ▶ Analyse complète : 2,41 NH<sub>3</sub> /m<sup>3</sup> ⇒ 2,41 x 20 m<sup>3</sup> = **48,2 uNH<sub>3</sub>**  
4,89 Ntot /m<sup>3</sup> ⇒ 4,89 x 20 m<sup>3</sup> = **97.8 uNtot**
  - ◆ **n°4 :** \* le 01.04.03 : **20 m<sup>3</sup>/ha de lisier bovin non dilué**
    - ▶ Test rapide : 1,9 NH<sub>3</sub>, soit 3,8 uNtot ⇒ 20 m<sup>3</sup> x 3,8 = 76 uN
    - ▶ Analyse complète : 2,41 NH<sub>3</sub> /m<sup>3</sup> ⇒ 2,41 x 20 m<sup>3</sup> = **48,2 uNH<sub>3</sub>**  
4,89 Ntot /m<sup>3</sup> ⇒ 4,89 x 20 m<sup>3</sup> = **97.8 uNtot**
- \* le 04.04.03 (en fin de journée) : **chaux Duwa Mixte 85 – 10 (57 VN) : 2t/ha**  
⇒ **1140 VN / ha**

Temps observé : le 01.04.03 : temps sec mais couvert (après un mois de soleil le jour et de gelées la nuit) et pluie annoncée et tombée en soirée, vent fort en rafales

Station météo du camp militaire d'Elsenborn (valeurs moyennes aux heures d'épandage, sauf précipitation de 08h00 à 20h00) :

le 01.04.03 : 12,8 °C ; pluviosité : 1,2 ; vitesse du vent : 6 m/s ; humidité relative de l'air : 32,67 %.

b) Avant la troisième coupe

- ◆ **n° 2, 3 et 4 :** \* le 16.07.03 : **lisier : 18 m<sup>3</sup>/ha**
  - ▶ Test rapide : 2 NH<sub>3</sub>, soit 4 uNtot ⇒ 18 m<sup>3</sup> x 4 = 72 uN
  - ▶ Analyse complète : 1,79 NH<sub>3</sub> /m<sup>3</sup> ⇒ 1,79 x 18 m<sup>3</sup> = **32,2 uNH<sub>3</sub>**  
3,48 Ntot /m<sup>3</sup> ⇒ 3,48 x 18 m<sup>3</sup> = **62,6 uNtot**

Temps observé : le 16.07.03 : lors de l'épandage à 19h00 il fait sec et chaud et la pluie est annoncée, mais elle ne viendra pas

Station météo du camp militaire d'Elsenborn (valeurs à 17h00, sauf précipitation de 08h00 à 20h00) :

le 16.07.03 : 27,4 °C ; pluviosité : 0,0 ; vitesse du vent : 4 m/s ; humidité relative de l'air : 42 %.

c) Avant la quatrième coupe

◆ **n° 2, 3 et 4 :** \* le 01.09.03 : **lisier : 20 m<sup>3</sup>/ha**

- ▶ Test rapide : 1,2 NH<sub>3</sub>, soit 2,4 uNtot ⇒ 20 m<sup>3</sup> x 2,4 = 48 uN
- ▶ Analyse complète : 1,18 NH<sub>3</sub> /m<sup>3</sup> ⇒ 1,18 x 20 m<sup>3</sup> = **23,6 uNH<sub>3</sub>**  
3,47 Ntot /m<sup>3</sup> ⇒ 3,47 x 20 m<sup>3</sup> = **69,4 uNtot**

Temps observé : le 01.09.03 : conditions relativement bonnes, mais sans précipitation ; le lendemain matin forte rosée, mais trop ensoleillé la journée.

Station météo du camp militaire d'Elsborn (valeurs moyennes de l'après-midi, sauf précipitation de 08h00 à 20h00) :

le 01.09.03 : 12,1 °C ; pluviosité : traces >0,1 ; vitesse du vent : 3 m/s ; humidité relative de l'air : 71,25 %.

## 2. 2. Caractéristiques des lisiers utilisés

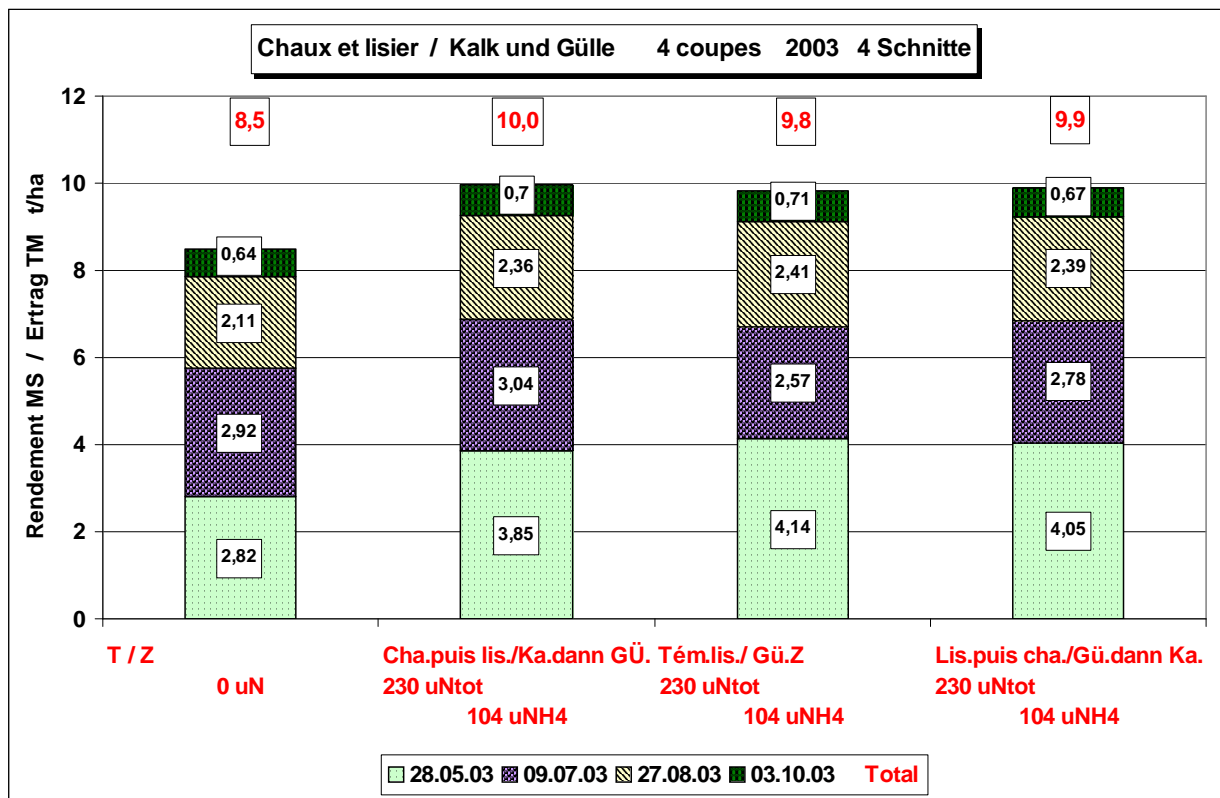
Surn° 2 n° 3 n° 4	01.04.03 épandage de 20 m <sup>3</sup> /ha		16.07.03 épandage de 18 m <sup>3</sup> /ha		01.09.03 épandage de 20 m <sup>3</sup> /ha		Moyennes	épandage TOTAL 58 m <sup>3</sup> /ha
	/ m <sup>3</sup>	/ 20 m <sup>3</sup>	/ m <sup>3</sup>	/ 18 m <sup>3</sup>	/ m <sup>3</sup>	/ 20 m <sup>3</sup>	/ m <sup>3</sup>	
PH	7,58		7,8		7,78		<b>7,72</b>	
% MS	8,02		4,77		8,01		<b>6,93</b>	
N total	4,89	97,8	3,48	62,64	3,47	62,46	<b>3,95</b>	<b>223</b>
N ammon.	2,41	48,2	1,79	32,22	1,18	21,24	<b>1,79</b>	<b>102</b>
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	1,33	26,6	0,94	16,92	1,48	26,64	<b>1,25</b>	<b>70</b>
K <sub>2</sub> O	6,69	133,8	5,54	99,72	4,04	72,72	<b>5,42</b>	<b>306</b>
CaO	0,76	15,2	1,31	23,58	1,47	26,46	<b>1,18</b>	<b>65</b>
MgO	1,77	35,4	0,72	12,96	1,11	19,98	<b>1,20</b>	<b>68</b>
Na <sub>2</sub> O	0,37	7,4	0,96	17,28	0,73	13,14	<b>0,69</b>	<b>38</b>

## 2.3. Rendement 2003

Tableau : rendement 4 coupes, exprimé en kg et t de MS/ha

Traitements	1 <sup>ère</sup> coupe 28.05.03	2 <sup>ème</sup> coupe 09.07.03	3 <sup>ème</sup> coupe 27.08.03	4 <sup>ème</sup> coupe 03.10.03	TOTAL	TOTAL en tonne/ha	% du témoin
Témoin	2816	2919	2106	641	<b>8482</b>	<b>8,48</b>	<b>100%</b>
Chaux puis lisier	3851	3042	2359	699	<b>9951</b>	<b>9,95</b>	117%
Témoin lisier	4136	2569	2406	714	<b>9825</b>	<b>9,83</b>	116%
Lisier puis chaux	4046	2780	2393	665	<b>9884</b>	<b>9,88</b>	117%

Graphique : rendement en tonnes de MS/ha – 4 coupes



Pour rappel voyons ci-dessous les rendements 2002 :

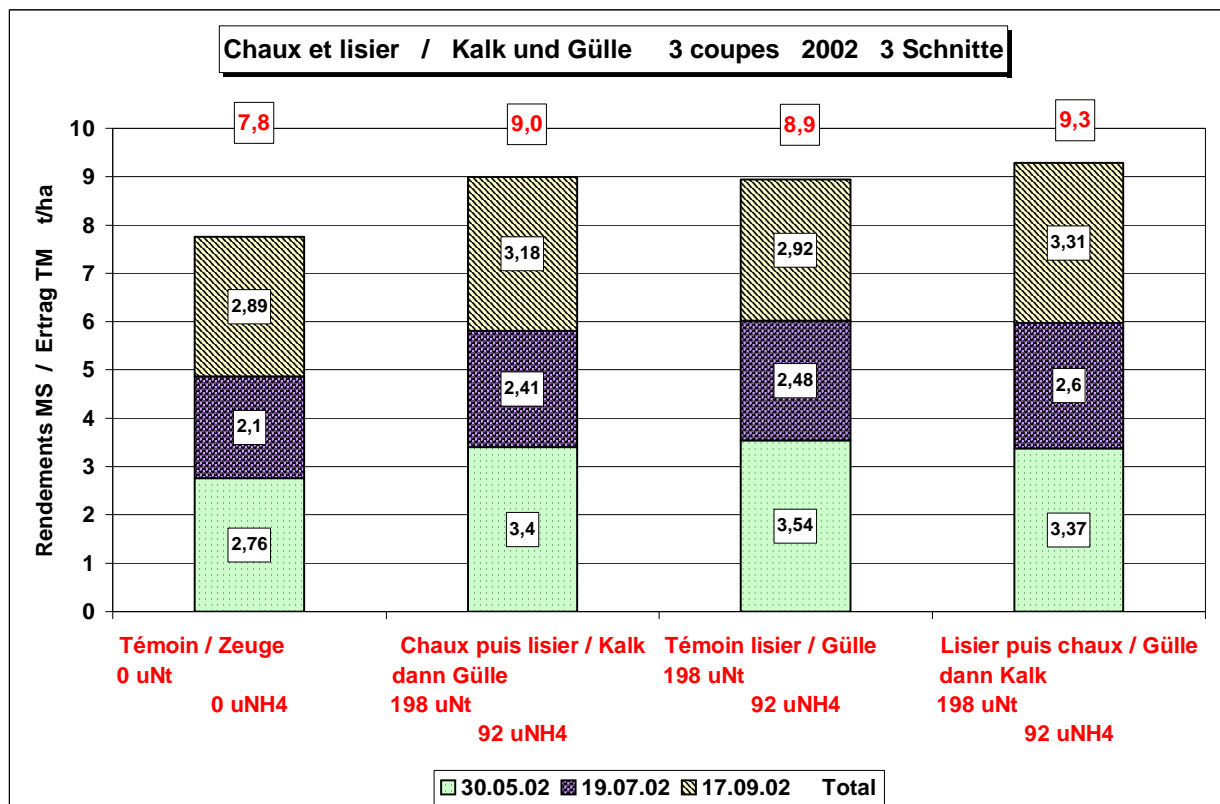
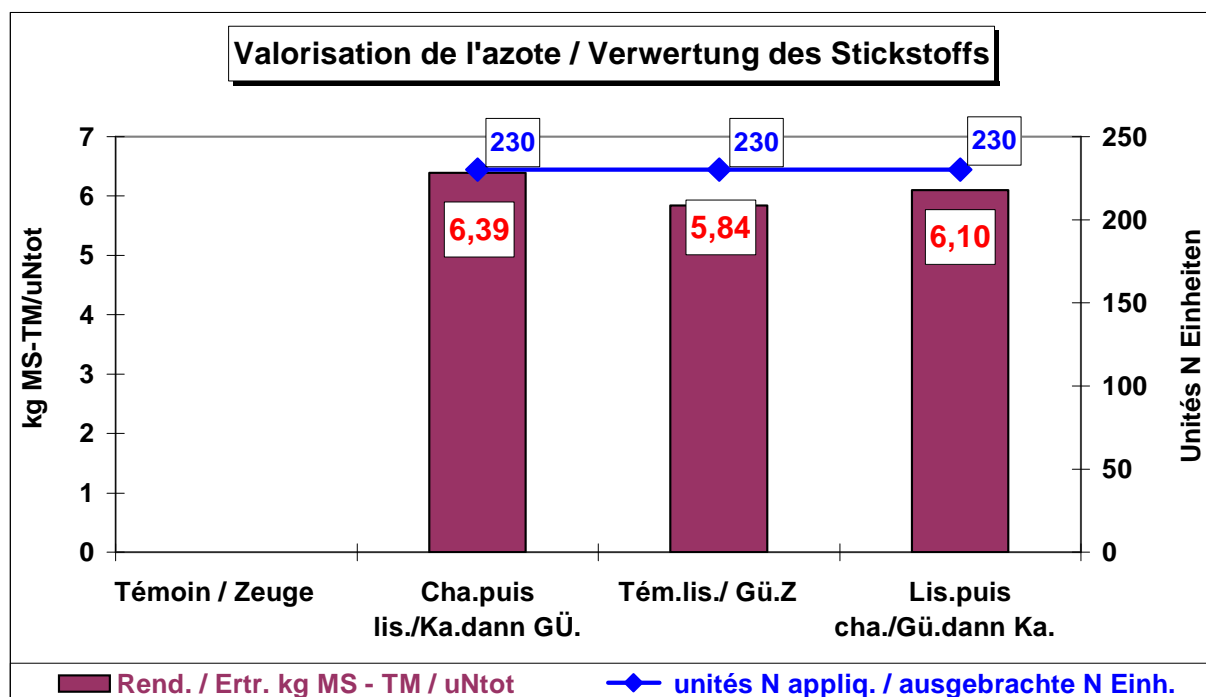


Tableau : kg de MS / kg d’N

TRAITEMENT	MS %	MS / ha	MS / ha	AZOTE APPLIQUE			kg MS /uNmin	kg MS /uNtot
				%	kg	t		
<b>TEMOIN</b> <b>n° 1</b>	28.05.03	17,19%	2816	2,82	0	0	0	
	09.07.03	22,18%	2919	2,92	0	0	0	
	27.08.03	20,62%	2106	2,11	0	0	0	
	03.10.03	22,74%	641	0,64	0	0	0	
			<b>8482</b>	<b>8,5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	/ /
<b>CHAUX puis LISIER</b> <b>n° 2</b>	28.05.03	14,99%	3851	3,85	48,2	49,6	97,8	
	09.07.03	22,16%	3042	3,04	0	0	0	
	27.08.03	20,0%	2359	2,36	32,04	30,4	62,64	
	03.10.03	17,92%	699	0,70	23,6	45,8	69,4	
			<b>9951</b>	<b>10,0</b>	<b>104</b>	<b>126</b>	<b>230</b>	<b>14,15</b> <b>6,39</b>
<b>TEMOIN LISIER</b> <b>n° 3</b>	28.05.03	15,70%	4136	4,14	48,2	49,6	97,8	
	09.07.03	21,11%	2569	2,57	0	0	0	
	27.08.03	20,69%	2406	2,41	32,04	30,4	62,64	
	03.10.03	18,67%	714	0,71	23,6	45,8	69,4	
			<b>9825</b>	<b>9,8</b>	<b>104</b>	<b>126</b>	<b>230</b>	<b>12,93</b> <b>5,84</b>
<b>LISIER puis CHAUX</b> <b>n° 4</b>	28.05.03	14,16%	4046	4,05	48,2	49,6	97,8	
	09.07.03	19,28%	2780	2,78	0	0	0	
	27.08.03	20,59%	2393	2,39	32,04	30,4	62,64	
	03.10.03	17,87%	665	0,67	23,6	45,8	69,4	
			<b>9884</b>	<b>9,9</b>	<b>104</b>	<b>126</b>	<b>230</b>	<b>13,50</b> <b>6,10</b>

Graphique : kg de MS récoltés par unité d’azote appliqué



#### **4. Commentaires et conclusions générales**

Après ces 3 années d'expérimentation, nous pouvons rassurer les éleveurs quant à l'apport d'engrais calcaires carbonatés à une période rapprochée de l'épandage de lisier. Il est cependant capital de respecter les conditions optimales d'épandage du lisier, à savoir, pour le système d'épandage classique en surface, respecter les conditions de :

- sol : portant, gazon court
- climat : frais, humide, peu de vent
- culture : dose adaptée (max. 20 m<sup>3</sup>/ha par application)
- lisier : homogène et fluide, idéalement 6% de MS.

\*\*\*\*\*