



**CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE  
DE GEMBOUX**

# **Etude du développement du feutre en fonction du type de tonte (mulching ou ramassage) et de la fertilisation**

## **Rapport intermédiaire 2005 - 2008**

Janvier 2009

Clément Van Daele

*Vitrine Gazon de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX

Chemin de Sibérie 4 5030 GEMBOUX 081/62 52 30 fax 081/61 00 47 cthsecretariat@skynet.be

<b>1</b>	<b>OBJECTIF</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MATERIELS ET METHODE</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1</b>	<b>LOCALISATION</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2</b>	<b>LES PARCELLES</b> .....	<b>3</b>
<b>2.3</b>	<b>OBJET DE L'ETUDE</b> .....	<b>3</b>
<b>2.4</b>	<b>METHODE D'OBSERVATIONS</b> .....	<b>3</b>
<b>2.5</b>	<b>METHODE D'ANALYSE STATISTIQUE</b> .....	<b>4</b>
<b>2.6</b>	<b>SCHEMA DES PARCELLES</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>PRESENTATION DES RESULTATS</b> .....	<b>5</b>
<b>3.1</b>	<b>SAISIES DES DONNEES</b> .....	<b>5</b>
<b>3.2</b>	<b>OBSERVATIONS</b> .....	<b>5</b>
3.2.1	CALENDRIERS DES OPERATIONS.....	5
3.2.2	POIDS DES DECHETS DE TONTE.....	6
3.2.3	FORMATION DU FEUTRE.....	10
3.2.4	INTERPRETATION DES RESULTATS STATISTIQUES.....	11
3.2.5	COULEUR DU GAZON.....	11
3.2.6	MOUSSES ET ADVENTICES DANS LE GAZON.....	12
3.2.7	ILLUSTRATION.....	12
<b>4</b>	<b>DISCUSSION ET CONCLUSIONS</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>ANNEXES</b> .....	<b>14</b>



*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBLOUX



Les tableaux

Tableau 1 : Calendrier des dates de tonte..... 5  
Tableau 2: dates d'application des engrais - 2008 ..... 5  
Tableau 3 : Poids des déchets de tonte récoltés sur chaque parcelle durant les saisons 2005 →  
2008..... 6  
Tableau 4: Evolution moyenne de la quantité totale de déchets en fonction du traitement par  
rapport au témoin non fertilisé, exprimé en % ..... 6  
Tableau 5 : épaisseur de feutre mesurée..... 10

Les photos

Photo 1 : Parcelle d'essai le 20 juillet 2005 ..... 12

Les annexes

Annexe 1 : analyse statistique des déchets de tonte ramassés en fonction de la fertilisation -  
2005..... 14  
Annexe 2 : analyse statistique des déchets de tonte ramassés en fonction de la fertilisation -  
2006..... 15  
Annexe 3 : analyse statistique des déchets de tonte ramassés en fonction de la fertilisation -  
2007..... 16  
Annexe 4 : analyse statistique des déchets de tonte ramassés en fonction de la fertilisation -  
2008..... 17  
Annexe 5 : analyse statistique du développement du feutre en fonction du traitement - 2008  
..... 18



*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX



# **1 Objectif**

Observer l'évolution du feutre en fonction du type de tonte (ramassage des déchets ou mulching) et en fonction du mode de fractionnement de l'engrais.

## **2 Matériels et méthode**

### **2.1 Localisation**

Les parcelles d'essai sont situées sur le site Verlaine du Centre Technique Horticole de Gembloux, devant le parking principal de l'ISI.

### **2.2 Les parcelles**

Nombre de parcelles :  $(2 * 3) * 3 = 18$  parcelles

Surface de l'essai :  $36 \text{ m} * 27 \text{ m} = 972 \text{ m}^2$

Dimension des parcelles :  $18 \text{ m} * 1,80 \text{ m} = 32,40 \text{ m}^2$

### **2.3 Objet de l'étude**

Deux modes d'entretien sont étudiés et comparés dans le cadre de cet essai :

- La tonte avec ramassage et évacuation des déchets
- La tonte mulching

La fertilisation est également une variable de l'essai. Trois types de fertilisation sont confrontés :

- Pas d'apport
- Un apport de 80 U d'azote par hectare et par an
- 2 apports de 60 U d'azote par ha, soit un total de 120 U d'azote par hectare et par an

L'engrais utilisé est l'engrais Scotts 22 – 5 – 10 (+ 2).

### **2.4 Méthode d'observations**

- Poids des déchets ramassés
- Estimation de l'envahissement par les mousses et adventices (tous les mois)
- Mesure de l'épaisseur du feutrage (tous les ans)
- Esthétique (couleur et densité), avant chaque tonte,
  - La couleur : par comparaison avec la charte de couleur, noté ensuite en suivant une échelle variant de 1 (vert très clair) à 10 (vert très foncé).
  - La densité : par estimation visuelle noté ensuite sur une échelle variant de 1 (gazon quasi absent) à 10 (gazon totalement fermé, très dense).

*Vitrine Gazons de Wallonie*

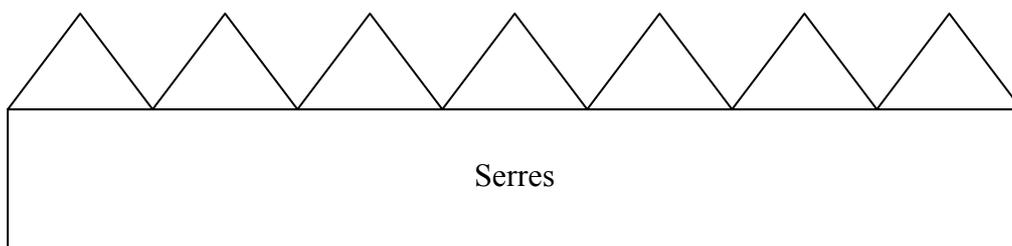
CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX



## 2.5 Méthode d'analyse statistique

Nous avons effectué une analyse statistique des résultats intermédiaires à l'aide du logiciel Minitab 13. Nous avons réalisé une analyse de la variance à l'aide des tests de Tukey et de Fischer.

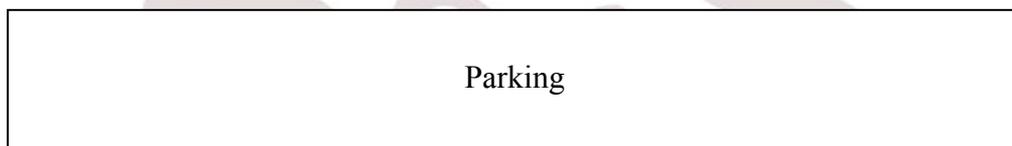
## 2.6 Schéma des parcelles



Tonte mulching

<b>Non fertilisé</b> Parcelle n°18	<b>Non fertilisé</b> Parcelle n°9
<b>Fertilisé en 2 apports</b> Parcelle n°17	<b>Fertilisé en 2 apports</b> Parcelle n°8
<b>Fertilisé en 1 apport</b> Parcelle n°16	<b>Fertilisé en 1 apport</b> Parcelle n°7
<b>Fertilisé en 2 apports</b> Parcelle n°15	<b>Fertilisé en 2 apports</b> Parcelle n°6
<b>Non fertilisé</b> Parcelle n°14	<b>Non fertilisé</b> Parcelle n°5
<b>Fertilisé en 1 apport</b> Parcelle n°13	<b>Fertilisé en 1 apport</b> Parcelle n°4
<b>Fertilisé en 2 apports</b> Parcelle n°12	<b>Fertilisé en 2 apports</b> Parcelle n°3
<b>Fertilisé en 1 apport</b> Parcelle n°11	<b>Fertilisé en 1 apport</b> Parcelle n°2
<b>Non fertilisé</b> Parcelle n°10	<b>Non fertilisé</b> Parcelle n°1

Tonte avec ramassage et évacuation des déchets



*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX



### 3 Présentation des résultats

#### 3.1 Saisies des données

Lors de chaque tonte, nous avons relevé les observations à effectuer et nous les avons reportées dans des tableaux de saisies de données.

#### 3.2 Observations

##### 3.2.1 Calendriers des opérations

Nous avons choisi de tondre régulièrement les parcelles en fonction de l'importance de la pousse. Les dates précises des jours de tonte se trouvent dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1 : Calendrier des dates de tonte.

2005	
Juillet	13/07/05 – 19/07/05 – 27/07/2005
Août	03/08/05 – 09/08/05 – 16/08/05 – 22/08/05 – 31/08/05
Septembre	08/09/05 – 13/09/05 – 22/09/05
Octobre	04/10/05 – 12/10/05
2006	
Avril	06/04/2006 – 19/04/2006 – 27/04/2006
Mai	04/05/2006 – 11/05/2006 – 23/05/2006
Juin	13/06/2006 – 20/06/2006 – 27/06/2006
Juillet	04/07/2006 – 12/07/2006
Août	09/08/2006 – 31/08/2006
Septembre	14/09/2006 – 28/09/2006
2007	
Avril	18/04/2007 – 25/04/2007 -
Mai	10/05/2007 – 23/05/2007 – 30/03/2007
Juin	6/06/2007 – 12/06/2007 – 28/06/2007
Juillet	11/07/2007 – 19/07/2007 – 19/07/2007 – 31/07/2007
Août	6/08/2007 – 13/08/2007 – 22/08/2007
Septembre	04/09/2007 – 10/09/2007 – 25/09/2007
2008	
Avril	10/04/2008 – 22/04/2008
Mai	06/05/2008
Juin	02/06/2008 – 30/06/2008
Juillet	10/07/2008 – 17/07/2008 – 28/07/2008
Août	06/08/2008 – 13/08/2008 – 21/08/2008 – 27/08/2008
Septembre	02/09/2008 – 24/09/2008
Octobre	13/10/2008
Novembre	17/11/2008

Tableau 2: dates d'application des engrais - 2008

Date	Apport
02/06/08	F1 et 1 <sup>er</sup> apport F2
24/09/08	2 <sup>nd</sup> apport F2

*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBLOUX



### 3.2.2 Poids des déchets de tonte

**Tableau 3 : Poids des déchets de tonte récoltés sur chaque parcelle : saisons 2005 → 2008**

		2005	2006	2007	2008
Groupe NF (non fertilisé)	parcelle n°10	20,05	24,30	30,85	26,35
	parcelle n°14	19,40	19,65	24,80	23,05
	parcelle n°18	12,60	13,95	16,50	19,55
	<b>Moyenne NF</b>	<b>17,35</b>	<b>19,30</b>	<b>24,05</b>	<b>22,98</b>
Groupe F1 (fertilisé en 1 apport)	parcelle n°11	33,70	38,40	34,90	36,30
	parcelle n°13	38,45	42,10	35,10	37,65
	parcelle n°16	28,90	28,40	21,25	31,95
	<b>Moyenne F1</b>	<b>33,68</b>	<b>36,30</b>	<b>30,42</b>	<b>35,30</b>
Groupe F2 (fertilisé en 2 apports)	parcelle n°12	33,10	38,25	34,10	35,10
	parcelle n°15	28,75	25,40	21,90	30,40
	parcelle n°17	24,55	25,45	20,30	29,15
	<b>Moyenne F2</b>	<b>28,80</b>	<b>29,70</b>	<b>25,43</b>	<b>31,55</b>

**Tableau 4: Evolution moyenne de la quantité totale de déchets en fonction du traitement par rapport au témoin non fertilisé, exprimé en %**

	2005	2006	2007	2008
Groupe NF (non fertilisé)	100	100	100	100
Groupe F1 (fertilisé en 1 apport)	167,92	188,08	126,47	153,59
Groupe F2 (fertilisé en 2 apports)	165,99	153,89	105,75	137,27

En regardant le tableau 2 ci-dessus et les graphiques ci-dessous, nous observons que, au cours d'une même année, tous les traitements suivent la même tendance de production, dépendantes des conditions de développement (précipitations et température essentiellement), mais à des niveaux différents. Le fractionnement de l'apport d'azote conditionne la quantité totale de déchets produits : l'apport d'azote en 1 fraction (80 unités d'azote) est le traitement qui entraîne la plus grosse production de déchets et cela, tout au long de la saison. Par ordre décroissant, suivent les parcelles amendées en 2 fractions (2 fois 60 unités d'azote) et enfin les non fertilisées.

L'apport fractionné en 2 apports favorise une production plus homogène (moins sensible aux à-coups lors des conditions favorables).

*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBLOUX



Les graphiques nous montrent également de très grandes différences dans la répartition de la production des déchets de tonte d'une année à l'autre. Aucune tendance ne ressort de ces graphiques.

**2005** : nous avons observé une production relativement constante. Les courbes des traitements F1 et F2 sont très proches.

**2006** : un important pic de production a été enregistré en fin de saison, entre août et septembre. La courbe de production du traitement F1 est la plus élevée, vient ensuite F2 et NF.

**2007** : production en dents de scie, avec deux pics plus marqués fin juin et début septembre. La courbe de production du traitement F1 est la plus élevée, vient ensuite F2 et NF.

**2008** : la production totale a été très importante, la plus élevée pour les groupes fertilisés (F1 et F2). Nous pouvons observer sur le graphique 2008, un pic de production très important en juillet août avec une chute temporaire très brutale début août. La courbe de production du traitement F1 est la plus élevée sauf en fin de saison où F2 passe au-dessus. Le groupe NF reste bien en dessous.



*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX



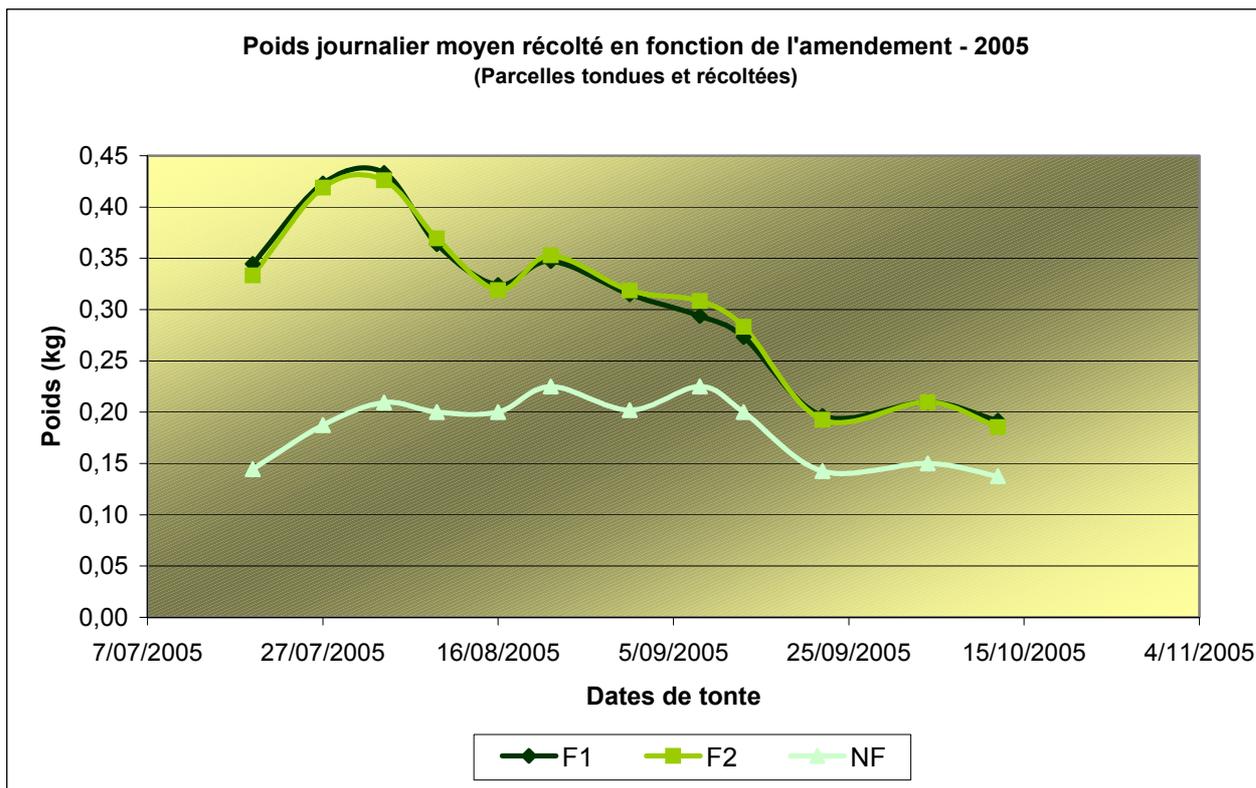


Figure 1: Estimation du poids journalier de déchets de tonte récolté en fonction de l'amendement – 2005

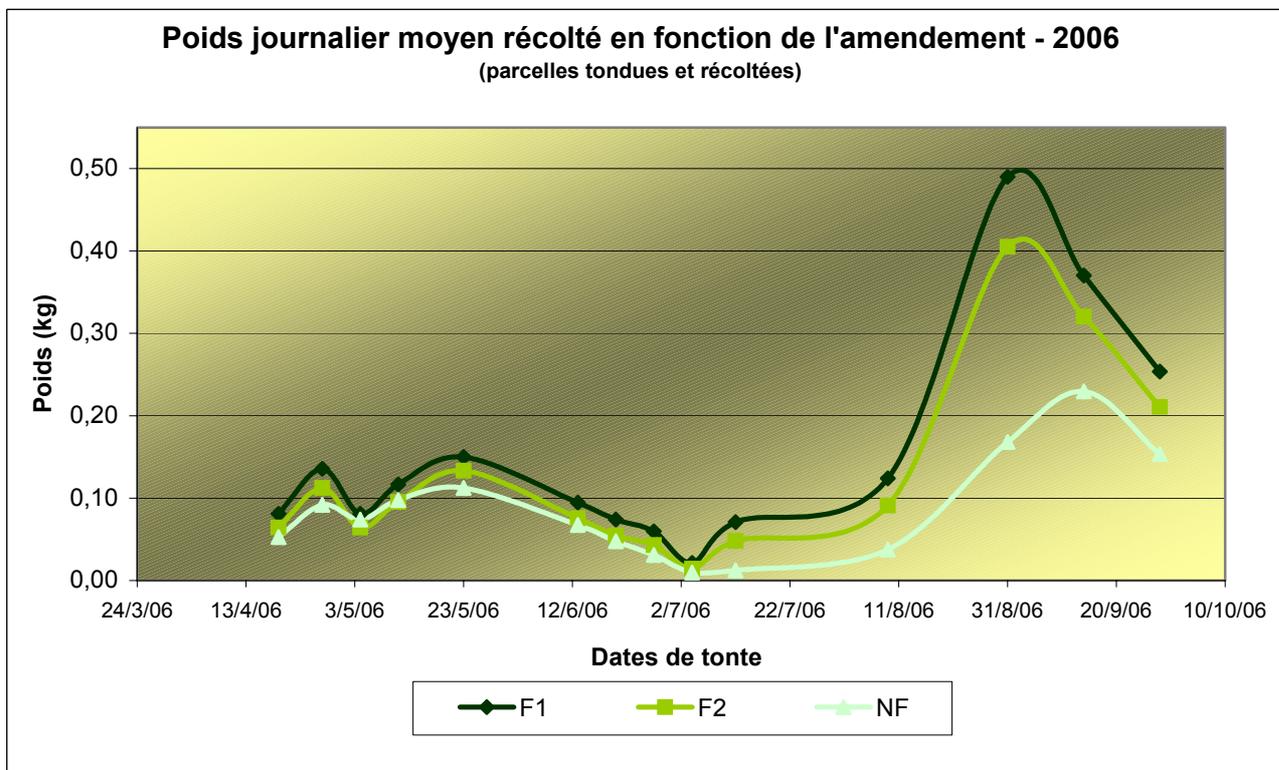


Figure 2 : Estimation du poids journalier de déchets de tonte récolté en fonction de l'amendement – 2007

*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX



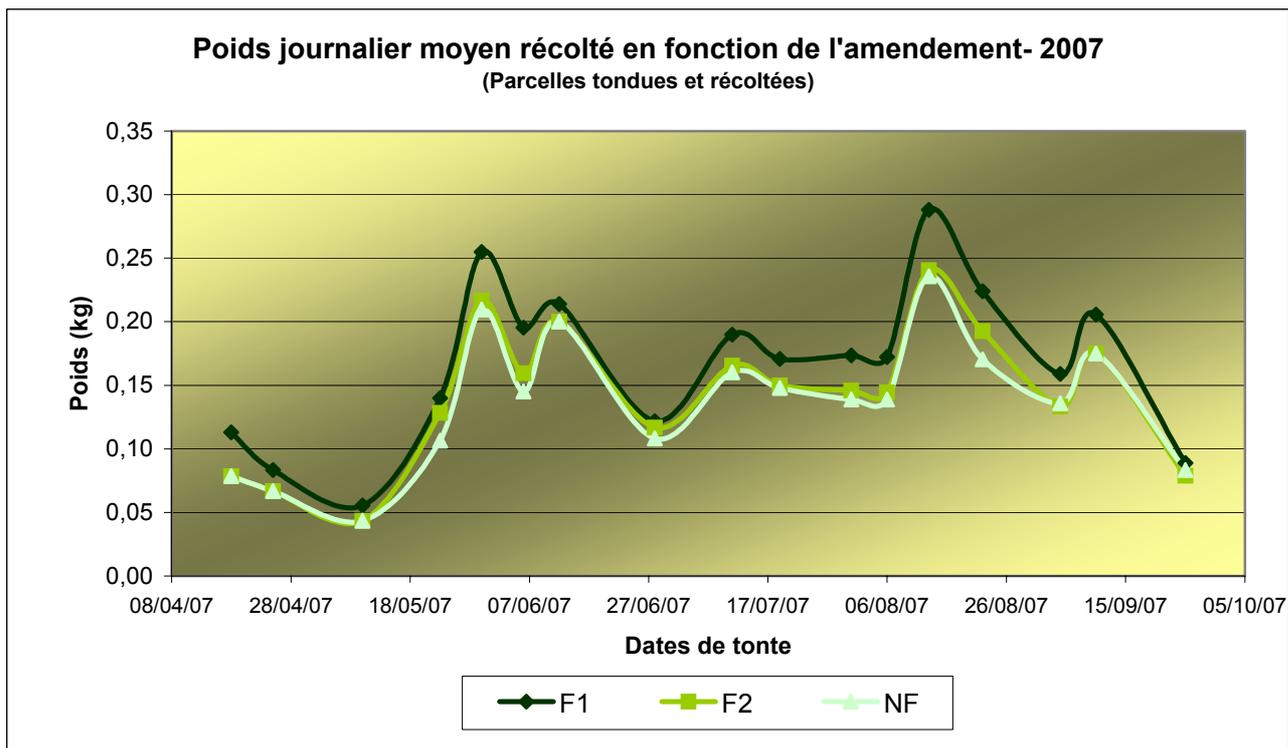


Figure 3: Estimation du poids journalier de déchets de tonte récolté en fonction de l'amendement - 2007

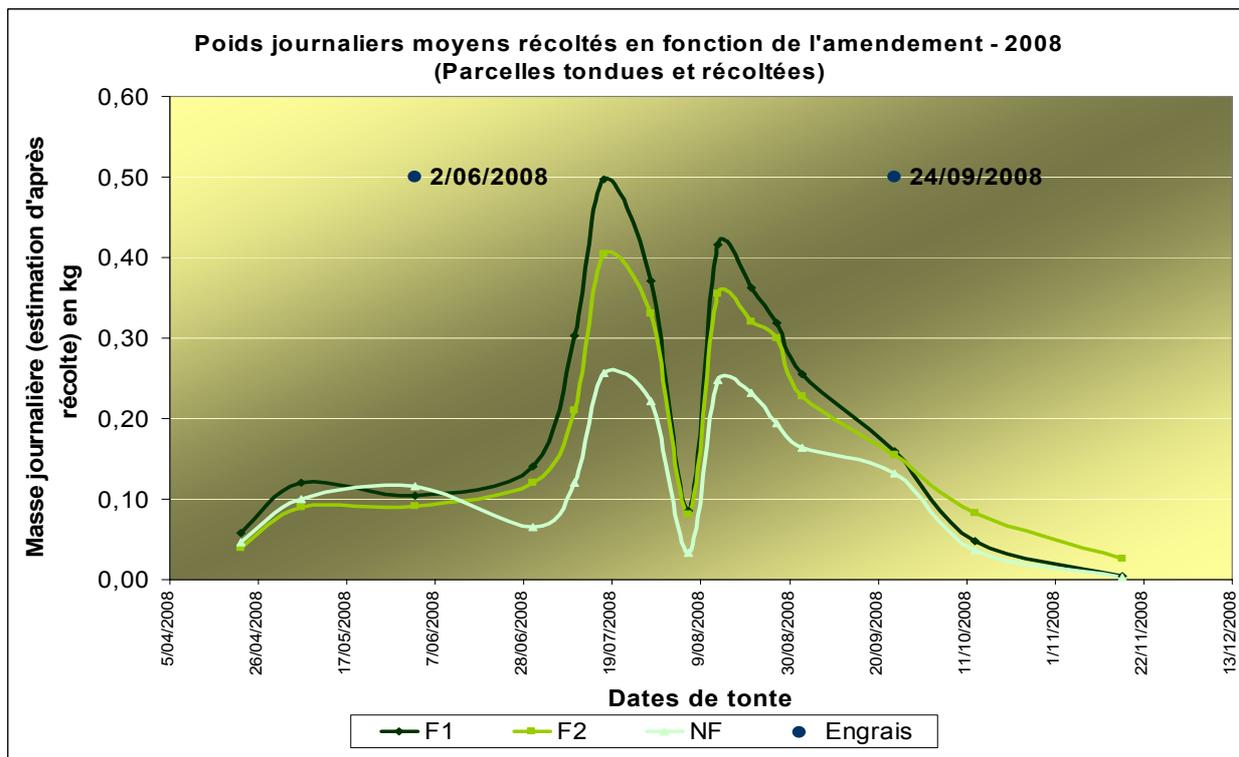


Figure 4 : Estimation du poids journalier de déchets de tonte récolté en fonction de l'amendement – 2008

*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBLOUX



### 3.2.3 Formation du feutre

La littérature rapporte qu'il faut +/- 4 ans avant d'avoir un développement de feutre dans un gazon entretenu.

Installé en 2005, nous avons enregistré les premières observations de feutre au printemps 2007, soit 3 ans après l'installation des parcelles d'essai. Nous pouvons faire les observations suivantes :

- Toutes les parcelles n'ont pas encore développé de feutre.
- L'épaisseur moyenne du feutre développé sur les parcelles mulching est supérieure aux parcelles tondues.
- Sur les parcelles soumises à la tonte mulching, nous pouvons croire que l'épaisseur du feutre augmente si l'on diminue l'apport d'azote. Cette remarque n'est pas valable pour les parcelles traitées par tonte & évacuation.

En 2008, les mesures attestent du développement conséquent du feutre sur toute les parcelles.

Nous distinguons 6 traitements :

- RNF : tonte avec ramassage, non fertilisé
- RF1 : tonte avec ramassage, fertilisé en un apport (80 unités d'azote)
- RF2 : tonte avec ramassage, fertilisé en 2 apports (2 fois 60 unités d'azote)
- MNF : tonte mulching, non fertilisé
- MF1 : tonte mulching, fertilisé en un apport (80 unités d'azote)
- MF2 : tonte mulching, fertilisé en 2 apports (2 fois 60 unités d'azote)

Tableau 5 : épaisseur de feutre mesurée

Traitement	2007	2008
RNF	1,00	1,36
RNF	0,50	2,08
RNF	0,00	1,02
<b>Moyenne</b>	<b>0,50</b>	<b>1,49</b>
RF1	0,00	2,40
RF1	1,50	2,42
RF1	0,50	2,10
<b>Moyenne</b>	<b>0,67</b>	<b>2,31</b>
RF2	0,30	2,48
RF2	1,00	1,90
RF2	0,00	1,44
<b>Moyenne</b>	<b>0,43</b>	<b>1,94</b>

Traitement	2007	2008
MNF	2,00	2,12
MNF	1,00	1,98
MNF	0,20	1,16
<b>Moyenne</b>	<b>1,07</b>	<b>1,75</b>
MF1	2,00	2,44
MF1	1,00	2,16
MF1	0,00	1,24
<b>Moyenne</b>	<b>1,00</b>	<b>1,95</b>
MF2	2,00	2,74
MF2	0,50	2,10
MF2	0,00	1,66
<b>Moyenne</b>	<b>0,83</b>	<b>2,17</b>

Actuellement, nous ne pouvons pas tirer de conclusion quant à l'influence du traitement sur l'épaisseur du feutre mesuré.

*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBLOUX



### 3.2.4 Interprétation des résultats statistiques

Les résultats des tests statistiques se trouvent en annexe.

- Production de déchets de tonte en fonction du fractionnement de l'engrais.  
En 2005, d'après les tests de Tukey et de Fischer, il y a une différence significative entre les moyennes des groupes non fertilisé (NF) et fertilisé en un apport (F1) ainsi qu'entre les moyennes des groupes non fertilisé (NF) et fertilisé en 2 apports (F2).  
Par contre, il n'y a pas de différence significative d'un point de vue statistique entre les moyennes des groupes fertilisé en un apport (F1) et fertilisé en 2 apports (F2).

Par contre, en 2006, la seule différence significative existe entre les moyennes des groupes NF et F1. Pour le reste, il n'y a pas de différence d'un point de vue statistique.

En 2007, aucune différence significative n'a été mesurée.

En 2008, l'analyse statistique révèle une différence très significative entre les production de déchets de tonte des parcelles non fertilisées et des parcelles fertilisées en un apport. il existe une différence. Par contre, il n'existe aucune différence significative entre les parcelles non fertilisées et celles fertilisées en 2 apports, de même qu'aucune différence n'est à signaler entre les parcelles fertilisées en 1 ou 2 apports.

- Développement du feutre en fonction du traitement  
L'analyse statistique des mesures du feutre montre qu'il n'existe aucune différence significative entre les traitements. Nos observations vont dans le même sens, aucune tendance ne semble se dégager pour le moment.

### 3.2.5 Couleur du gazon

En 2005, 2006 et 2007, les parcelles non fertilisées sont apparues plus claires que les autres, notamment fin juin. Par contre, il n'y pas de différence entre les parcelles fertilisées en 1 ou en 2 apports.

De même, nous n'avions pas observé de différence de coloration entre les parcelles entretenues par mulching et celles entretenues par tonte avec évacuation des déchets sauf début septembre où les parcelles « mulching » paraissaient sensiblement plus foncés que les parcelles tondues.

En 2008, des différences au niveau de la coloration des gazon sont clairement apparues surtout durant le mois suivant l'application des engrais. D'une manière générale les parcelles entretenues en tonte mulching sont apparues plus colorées que les parcelles avec ramassage des déchets. Les parcelles non fertilisées avec ramassage des déchets étaient de loin les moins colorées. Le groupe non fertilisé en tonte mulching a présenté une coloration plus foncée tout au long de la saison.

*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBLOUX



### 3.2.6 Mousses et adventices dans le gazon

A partir de la première semaine du mois d'août 2005, nous avons observé l'apparition d'adventices sur les parcelles. Ces adventices sont apparues en premier sur les parcelles entretenues par mulching. Par contre, l'envahissement en adventices était totalement indépendant du type de fertilisation appliqué sur ces parcelles.

Au printemps 2006, nous avons également observé l'apparition d'adventices sur les parcelles. Cet envahissement était indépendant du type de fertilisation ou du type de tonte (mulching ou ramassage des déchets).

En 2007, quelques adventices sont apparues, réparties de manière aléatoire sur l'ensemble des parcelles. Un traitement au Bofix a été réalisé début juillet afin de retrouver un gazon « propre » mi-juillet. Fin août, des champignons ont fructifiés sur les parcelles d'essai pour disparaître vers la mi-septembre.

En 2008, de la mousse a envahi la majorité des parcelles, mais dans des proportions encore acceptables. Les parcelles non fertilisées ont davantage été touchées. Il en va de même pour les adventices. Les parcelles les plus envahies par la mousse et les adventices sont les parcelles non fertilisées dont les déchets étaient ramassés. Les principales adventices rencontrées sont le trèfle (*Trifolium repens*), la grande brunelle (*Prunella vulgaris*), la renoncule rampant (*Ranunculus repens*), et dans une moindre mesure, la luzerne lupuline (*Medicago lupulina*) la pâquerette (*Bellis perennis*) et le pissenlit (*Taraxacum officinale*).

### 3.2.7 Illustration



Photo 1 : Parcelle d'essai le 20 juillet 2005

*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX



## 4 Discussion et conclusions

Cet essai entamé en 2005 étudie la formation du feutre en fonction du type de tonte : mulching ou ramassage et selon l'apport d'engrais : non fertilité (NF), fertilisé en un apport (F1) et fertilisé en 2 apports (F2).

Après quatre années de suivi, le feutre s'est installé sur toutes les parcelles, mais pour la moment nous ne pouvons tirer aucune conclusion quant à l'influence d'un traitement sur son développement. Aucune tendance ne se dégage à ce stade de l'étude. Les tests statistiques ne révèlent aucune différence significative.

Depuis le début de l'essai, l'apport en 2 fractions permet une économie de déchets de tonte (+/- 15% en 2008) par rapport à l'apport unique.

Cependant, l'analyse statistique ne relève pas de différence significative entre les traitements F1 et F2. Une différence significative est révélée entre les parcelles non fertilisées et celles fertilisées en un apport.

Nos observations de mousses et adventices font apparaître que les parcelles non fertilisées sont beaucoup plus sujettes à l'invasion que les parcelles fertilisée entre lesquelles nous n'avons pas remarqué de différence.

Pour ce qui est de la couleur, d'une manière générale, les parcelles entretenues en tonte mulching sont plus colorées que les parcelles où les déchets de tonte sont évacués. La différence est très nette entre parcelles non fertilisées : les déchets de tonte finement hachés et laissés sur place apportent une quantité de nutriments non négligeable (certains auteurs parlent jusqu' à un apport de 100 unités d'azote/ha !).

La différence se marque également lors de périodes plus sèches : le gazon entretenu en tonte mulching conserve un plus bel aspect.

Nous avons également observé que les parcelles fertilisées en 2 apport présentaient un très bel aspect, équivalent ou légèrement inférieur à l'apport unique, mais en fin de saison, les parcelles ayant reçu un second apport en septembre affichent de plus belles couleurs que les parcelles fertilisées une seule fois.



*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX



13

## 5 Annexes

### Annexe 1 : analyse statistique des déchets de tonte ramassés en fonction de la fertilisation - 2005

Analyse statistique : tests de Tukey et de Fisher  
Logiciel : Minitab 13

#### One-way ANOVA: Poids des déchets annuels versus Type de fertilisation

Source	DF	SS	MS	F	P
Type de	2	421,7	210,9	10,89	0,010
Error	6	116,2	19,4		
Total	8	537,9			

Level	N	Mean	StDev
F1	3	33,683	4,775
F2	3	28,800	4,275
NF	3	17,350	4,126

Individual 95% CIs For Mean  
Based on Pooled StDev

Pooled StDev = 4,401

#### Tukey's pairwise comparisons

Family error rate = 0,0500  
Individual error rate = 0,0220

Critical value = 4,34

Intervals for (column level mean) - (row level mean)

	F1	F2
F2	-6,144 15,911	
NF	5,306 27,361	0,422 22,478

#### Fisher's pairwise comparisons

Family error rate = 0,109  
Individual error rate = 0,0500

Critical value = 2,448

Intervals for (column level mean) - (row level mean) ✓

	F1	F2
F2	-3,913 13,680	
NF	7,537 25,130	2,653 20,247



Vitrine Gazons de Wallonie

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX



**Annexe 2 : analyse statistique des déchets de tonte ramassés en fonction de la fertilisation - 2006**

Analyse statistique : tests de Tukey et de Fisher  
Logiciel : Minitab 13

**One-way ANOVA: Poids déchets annuels versus Type de fertilisation**

Source	DF	SS	MS	F	P
Type de	2	440,7	220,4	5,01	0,053
Error	6	263,9	44,0		
Total	8	704,6			

Level	N	Mean	StDev
F1	3	36,300	7,087
F2	3	29,700	7,405
NF	3	19,300	5,184

Individual 95% CIs For Mean  
Based on Pooled StDev

Pooled StDev = 6,631

**Tukey's pairwise comparisons**

Family error rate = 0,0500  
Individual error rate = 0,0220

Critical value = 4,34

Intervals for (column level mean) - (row level mean)

	F1	F2
F2	-10,02 23,22	
NF	0,38 33,62	-6,22 27,02

**Fisher's pairwise comparisons**

Family error rate = 0,109  
Individual error rate = 0,0500

Critical value = 2,448

Intervals for (column level mean) - (row level mean)

	F1	F2
F2	-6,65 19,85	
NF	3,75 30,25	-2,85 23,65



*Vitrine Gazons de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX



### Annexe 3 : analyse statistique des déchets de tonte ramassés en fonction de la fertilisation - 2007

Analyse statistique : tests de Tukey et de Fisher

Logiciel : Minitab 13

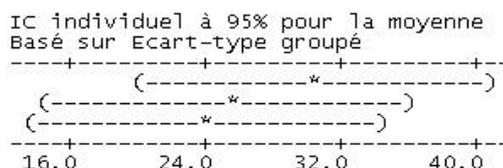
Feuille de travail en cours : mulching2005-2007.MTW

ANOVA à un facteur contrôlé : Poids des to en fonction de fertilisatio

Analyse de variance pour Poids de			
Source	DL	SC	CM
fertilis	2	67,3	33,6
Erreur	6	343,8	57,3
Total	8	411,1	

F 0,59 P 0,585

Niveau	N	Moyenne	EcartType
F1	3	30,417	7,939
F2	3	25,433	7,548
NF	3	24,050	7,204



Ecart-type groupé = 7,570

Comparaisons deux à deux de Tukey

Taux d'erreur famille = 0,0500  
Taux d'erreur individuel = 0,0220

valeur critique = 4,34

Intervalles pour (moyenne des niveaux par colonne) - (moyenne des niveaux par ligne)

	F1	F2
F2	-13,98 23,95	
NF	-12,60 25,33	-17,58 20,35

Comparaisons deux à deux de Fisher

Taux d'erreur famille = 0,109  
Taux d'erreur individuel = 0,0500

valeur critique = 2,448

Intervalles pour (moyenne des niveaux par colonne) - (moyenne des niveaux par ligne)

	F1	F2
F2	-10,15 20,11	
NF	-8,76 21,50	-13,75 16,51



Vitrine Gazons de Wallonie



CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX

Annexe 4 : analyse statistique des déchets de tonte ramassés en fonction de la fertilisation - 2008

Analyse statistique : tests de Tukey et de Fisher  
Logiciel : Minitab 13

13/01/2009 9:46:55

Bienvenue dans Minitab, appuyez sur F1 pour obtenir l'aide.

Feuille de travail en cours : Feuille de travail 2

ANOVA à un facteur contrôlé : Poids en fonction de Fertilisation

Analyse de variance pour Poids

Source	DL	SC	CM	F	P
Fertilis	2	239,2	119,6	11,85	0,008
Erreur	6	60,6	10,1		
Total	8	299,7			

IC individuel à 95% pour la moyenne  
Basé sur Ecart-type groupé

Niveau	N	Moyenne	EcartType	
F1	3	35,300	2,979	(-----*-----)
F2	3	31,550	3,137	(-----*-----)
NF	3	22,983	3,400	(-----*-----)

Ecart-type groupé = 3,177

24,0      30,0      36,0

Comparaisons deux à deux de Tukey

Taux d'erreur famille = 0,0500  
Taux d'erreur individuel = 0,0220

Valeur critique = 4,34

Intervalles pour (moyenne des niveaux par colonne) - (moyenne des niveaux par ligne)

	F1	F2
F2	-4,210 11,710	
NF	4,356 20,277	0,606 16,527



Vitrine Gazon de Wallonie

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBLOUX



**Annexe 5 : analyse statistique du développement du feutre en fonction du traitement - 2008**

13/01/2009 10:18:07

Bienvenue dans Minitab, appuyez sur F1 pour obtenir l'aide.  
 Enregistrement du fichier sous : C:\Documents and Settings\user\Bureau\GAZON\Essais GAZON\fe

**ANOVA à un facteur contrôlé : Feutre en fonction de Traitement**

Analyse de variance pour Feutre

Source	DL	SC	CM	F	P
Traitement	5	1,278	0,256	0,99	0,465
Erreur	12	3,109	0,259		
Total	17	4,387			

IC individuel à 95% pour la moyenne  
 Basé sur Ecart-type groupé

Niveau	N	Moyenne	EcartType	IC
MF1	3	1,9467	0,6278	(-----*-----)
MF2	3	2,1667	0,5431	(-----*-----)
MNF	3	1,7533	0,5186	(-----*-----)
RF1	3	2,3067	0,1793	(-----*-----)
RF2	3	1,9400	0,5212	(-----*-----)
RNF	3	1,4867	0,5412	(-----*-----)

Ecart-type groupé = 0,5090

1,20      1,80      2,40      3,00

Comparaisons deux à deux de Tukey

Taux d'erreur famille = 0,0500  
 Taux d'erreur individuel = 0,00569

Valeur critique = 4,75

Intervalles pour (moyenne des niveaux par colonne) - (moyenne des niveaux par ligne)

	MF1	MF2	MNF	RF1	RF2
MF2	-1,6160 1,1760				
MNF	-1,2026 1,5893	-0,9826 1,8093			
RF1	-1,7560 1,0360	-1,5360 1,2560	-1,9493 0,8426		
RF2	-1,3893 1,4026	-1,1693 1,6226	-1,5826 1,2093	-1,0293 1,7626	
RNF	-0,9360 1,8560	-0,7160 2,0760	-1,1293 1,6626	-0,5760 2,2160	-0,9426 1,8493



*Vitrine Gazon de Wallonie*

CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE DE GEMBOUX

