



**CENTRE TECHNIQUE HORTICOLE
DE GEMBLoux - HORTIFORUM a.s.b.l.**

Essai de techniques curatives combinées pour lutter contre la mousse dans le gazon

Rapport intermédiaire 2009-2010

Janvier 2011

Clément Van Daele

Vitrine Gazons de Wallonie

Table des matières

1. Objectif	2
2. Rappel : qu'est-ce que la mousse.....	2
3. Matériels et méthode.....	3
3.1. Localisation	3
3.2. Durée	3
3.3. Les parcelles.....	3
3.4. Méthode d'analyse statistique	5
4. Résultats.....	5
4.1. Mesures et observations	5
4.1.1. Calendrier des observations et opérations.....	5
4.1.2. Mesures d'envahissement par la mousse en fonction du traitement	6
4.2. Analyse statistique.....	14
4.3. Résultats de l'analyse de sol.....	14
5. Discussion et conclusions	15

Table des illustrations

Tableaux

Tableau 1 : Calendrier des dates des observations et opérations de l'essai	5
Tableau 2 : taux d'envahissement moyen (en %) des parcelles en fonction du traitement (CH : chaulé, tondu haut – CB : chaulé, tondu bas – NCH : non chaulé, tondu haut – NCB : non chaulé, tondu bas).....	6
Tableau 3 : classement des traitements contre la mousse par ordre décroissant d'efficacité.....	6
Tableau 4 : résultats de l'analyse de sol.....	14

Graphiques

Graphique 1 envahissement par la mousse (%) en fonction du traitement (CH : chaulé, tondu haut – CB : chaulé, tondu bas – NCH : non chaulé, tondu haut – NCB : non chaulé, tondu bas)	8
Graphique 2 : envahissement par la mousse des différents blocs en fonction du traitement (CH : chaulé, tondu haut – CB : chaulé, tondu bas – NCH : non chaulé, tondu haut – NCB : non chaulé, tondu bas)	8
Graphique 3 : évolution de l'envahissement par les mousses des différents blocs en fonction du temps - 2009	10
Graphique 4 : envahissement moyen par la mousse en fonction du traitement - 2010.....	11
Graphique 5: envahissement moyen par la mousse en fonction du traitement - 2010.....	12
Graphique 6 : évolution de l'envahissement par les mousses des différents blocs en fonction du temps - 2010.....	13

Photos

Photo 1 : photo de la parcelle d'essai, le 30-06-2010	12
---	----

Annexes

Annexe 1 : Essai de luttes combinées contre la mousse. analyse statistique 2009	16
Annexe 2 : Essai de luttes combinées contre la mousse analyse statistique 2010	18

1. Objectif

Essai comparatif de différentes techniques curatives combinées pour lutter contre les mousses dans le gazon, suivant la méthode des blocs avec 3 répétitions.

Trois produits et deux modes d'entretien différents sont comparés :

- La scarification,
- La hauteur de tonte (3,5 et 6 cm)
- L'apport de chaux
- Empress (mélange d'EDTA disodique, et 30 % Sulfate de fer anhydre)
- La cyanamide calcique

En combinant ces différents facteurs, nous pouvons comparer l'efficacité de 16 traitements différents.

2. Rappel : qu'est-ce que la mousse

La mousse (*Hypnum cupressiforme*) est un végétal appartenant à l'ordre des Bryophytes. Elle représente un véritable fléau des gazons sous nos latitudes que tout jardinier a un jour essayé de combattre.

Rappelons que les facteurs d'apparition de la mousse sont principalement :

- L'humidité permanente du sol et les sols lourds : un sol engorgé et mal drainé ne permet pas le bon développement du système racinaire du gazon qui nécessite un substrat bien aéré
- Le manque de lumière : un gazon privé d'une partie de lumière naturelle sera nettement plus sujet à l'envahissement par la mousse.
- L'acidité du sol : un sol acide ne favorise pas le développement du gazon, contrairement aux mousses. Cependant l'acidité du sol ne peut pas expliquer à elle seule la présence de la mousse dans un sol. Nous rencontrons régulièrement des problèmes de mousse sur des sols présentant une acidité idéale, proche de la neutralité (pH entre 6 et 7,5). Dans de tels cas, ce sont les autres causes d'apparition de la mousse qu'il faut mettre en cause, et l'apport de chaux ne permettra pas d'éradiquer la mousse.

De plus, l'entretien influence l'envahissement de la mousse : une tonte trop courte et un manque d'éléments nutritifs favorisent son développement.

Donc, nous pouvons déjà orienter le lecteur en conseillant de vérifier si les conditions dans lesquelles se développe son gazon reprennent un ou plusieurs facteurs repris ci-dessus. Si tel est le cas, nous lui conseillons d'essayer de les modifier et améliorer les conditions de développement du gazon. Ses efforts dans la lutte contre la mousse en seront grandement facilités.

3. Matériels et méthode

3.1. Localisation

La parcelle d'essai est située sur le site « Sibérie » du Centre Technique Horticole de Gembloux, à hauteur de la parcelle de culture des petits fruits, à côté des vignes.

Il s'agit d'une pelouse installée depuis plusieurs années, non fertilisée, fortement envahie par les mousses et les adventices. L'entretien se fait par tonte mulching, à fréquence hebdomadaire ou selon la pousse.

3.2. Durée

Essai prévu pour une durée de 3 saisons de végétation : printemps 2009 → automne 2011.

3.3. Les parcelles

Nombre de parcelles : (3 traitements + 1 témoin non traité T) * 3 répétitions * 2 blocs (chaulage) * 2 sous blocs (hauteur de tonte) = 48

Surface de l'essai : 6 m * 18 m = 108 m²

Dimensions des parcelles : 1,5 m * 1,5 m = 2,25 m²

En combinant les différentes méthodes, nous obtenons 16 traitements différents de lutte contre la mousse (voir abréviations des traitements tableau 3).

Tonte haute											
Avec chaulage ←						→ Sans chaulage					
P1	P2	P3	P1	T	P2	P1	P2	P3	P1	T	P2
T	P3	T	P2	P3	P1	T	P3	T	P2	P3	P1
P1	P2	P3	P1	T	P2	P1	P2	P3	P1	T	P2
T	P3	T	P2	P3	P1	T	P3	T	P2	P3	P1
Avec chaulage ←						→ Sans chaulage					
Tonte basse											
Route											

Légende :

T	Témoin	P2	Empress
P1	Scarification	P3	cyanamide calcique

1.1. Traitements

- **P1 : scarification**
Scarification croisée en avril et septembre
Scarification simple en mai.

- **Produit P2**
Nom commercial : Empress
Numéro d'agrément : 9142/B
Composition : 43,5 % EDTA ferreux disodique
30 % sulfate de fer (anhydre)
Type de formulation : SP (Poudre soluble dans l'eau)
Dose : 20 g / 10 m² (soit 4,5g/ parcelle de 2,25m²).
Epoque: mi-mars à septembre (t° sol 15°C).

- **Produit P3**
Nom commercial : Cyanamide calcique
Dose : 2,5 kg/are (soit 56,25g/ parcelle de 2,25m²).
Application sur gazon sec et sol humide.
Epoque : février à avril.

- **Chaulage : chaux magnésienne**
Nom commercial : calcaire vert (DCM)
Dose : 10 kg/are, (soit 5,4 kg/54m²).
Epoque : mi-mars à mi-mai et mi-août à mi-octobre.

Les tontes ont été faites en fonction de la vitesse de croissance, généralement tous les 10 à 15 jours, avec une tondeuse mulching de marque SABO, à 3,5 cm pour la tonte basse (cran 2) et 6 cm pour la tonte haute (cran 4).

Méthode d'application :

- Cyanamide calcique : application à l'aide d'un épandeur à caisson.
- Empress : application par arrosage sur les parcelles après dilution.
- La chaux : calcaire vert (DCM), valeur neutralisante 50. Application 10 kg/100m², soit, 100g par m². (5.4 kg pour la ½ parcelle). Epandage à la main.
- Scarification à l'aide d'un scarificateur *Billy Goat*.

1.2. Méthode d'observations

Estimation du pourcentage de mousses présentes par rapport à l'entièreté de la parcelle

1. Le jour du traitement, avant le traitement.
2. Une fois par semaine durant le mois qui suit l'application des produits
3. Une fois par mois de juin à octobre, puis en décembre, février et avril, ensuite, retour au point 2.

3.4. Méthode d'analyse statistique

Nous avons effectué une analyse statistique des résultats à l'aide du logiciel Minitab 13. Nous avons réalisé une analyse de la variance à l'aide des tests de Tukey et de Fisher (voir annexes).

4. Résultats

4.1. Mesures et observations

4.1.1. *Calendrier des observations et opérations*

30/03/09	Mesures
06/04/09	Traitement à la cyanamide calcique
10/04/09	Traitement à l'Empress
20/04/09	Scarification
20/04/09	Mesures
27/04/09	Mesures
29/04/09	Application de chaux
12/05/09	Mesures
25/05/09	Mesures
02/06/09	Mesures
10/06/09	Scarification
28/09/09	Scarification
28/09/09	Application de chaux
10/11/09	Mesures
15/12/09	Mesures
20/01/10	Prélèvement de sol pour analyse
26/04/10	Traitements Empress et cyanamide calcique
24/04/10	Mesures
28/04/10	Scarification
29/04/10	Application de chaux
30/04/10	Mesures
19/05/10	Mesures
17/06/10	Mesures
29/07/10	Mesures
20/09/10	Scarification
12/10/10	Mesures

Tableau 1 : Calendrier des dates des observations et opérations de l'essai

4.1.2. Mesures d'envahissement par la mousse en fonction du traitement

Tableau 2 : taux d'envahissement moyen (en %) des parcelles en fonction du traitement (CH : chaulé, tondu haut – CB : chaulé, tondu bas – NCH : non chaulé, tondu haut – NCB : non chaulé, tondu bas)

		CH	CB	NCH	NCB
2009	P1 : Scarification	28,52	50,00	30,00	55,93
	P2 : Empress	40,93	55,00	45,56	72,41
	P3 : Cyanamide calcique	55,00	69,63	60,74	77,04
	T : Témoin	51,48	60,93	55,37	76,48
		CH	CB	NCH	NCB
2010	P1 : Scarification	16,50	51,67	19,61	38,89
	P2 : Empress	64,44	68,17	73,50	79,06
	P3 : Cyanamide calcique	77,22	83,28	81,94	91,28
	T : Témoin	63,61	74,22	78,06	88,89

Les résultats des tests statistiques se trouvent en annexe.

Les graphiques 1 à 6 ci-dessous, illustrent bien les résultats obtenus. Il s'en dégage des tendances assez nettes. Nous pouvons tout d'abord dire que l'efficacité des différents traitements combinés contre le développement de la mousse est loin d'être totale. Cependant, certains traitements combinés ont une efficacité supérieure à d'autres. Nous pouvons établir le classement par ordre d'efficacité décroissant suivant :

Tableau 3 : classement des traitements contre la mousse par ordre décroissant d'efficacité

Classement	Bloc	2009 (%)	Bloc	2010 (%)
1	CH P1	28,52	CH P1	16,50
2	NCH P1	30,00	NCH P1	19,61
3	CH P2	40,93	NCB P1	38,89
4	NCH P2	45,56	CB P1	51,67
5	CB P1	50,00	CH T	63,61
6	CH T	51,48	CH P2	64,44
7	CH P3	55,00	CB P2	68,17
8	CB P2	55,00	NCH P2	73,50
9	NCH T	55,37	CB T	74,22
10	NCB P1	55,93	CH P3	77,22
11	NCH P3	60,74	NCH T	78,06
12	CB T	60,93	NCB P2	79,06
13	CB P3	69,63	NCH P3	81,94
14	NCB P2	72,41	CB P3	83,28
15	NCB T	76,48	NCB T	88,89
16	NCB P3	77,04	NCB P3	91,28

Légende			
Bloc	Traitement	Bloc	Traitement
CH P1	Chaulé, tondu haut, scarifié	NCH T	Non chaulé, tondu haut, témoin
NCH P1	Non chaulé, tondu haut, scarifié	NCB P1	Non chaulé, tondu bas, scarifié
CH P2	Chaulé, tondu haut, empress	NCH P3	Non chaulé, tondu haut, cyanamide calcique
NCH P2	Non chaulé, tondu haut, empress	CB T	Chaulé, tondu bas, témoin
CB P1	Chaulé, tondu bas, scarifié	CB P3	Chaulé, tondu bas, cyanamide calcique
CH T	Chaulé, tondu haut, témoin	NCB P2	Non chaulé, tondu bas, empress
CH P3	Chaulé, tondu haut, cyanamide calcique	NCB T	Non chaulé, tondu bas, témoin
CB P2	Chaulé, tondu bas, empress	NCB P3	Non chaulé, tondu bas, cyanamide calcique

2009

Les traitements à la cyanamide calcique ont donné de moins bons résultats moyens que leurs témoins. L'Empress a fourni des résultats légèrement supérieurs aux témoins correspondants. Les traitements tonte haute, scarification et application de chaux occupent le haut du tableau.

Cependant, l'effet d'un traitement contre la mousse ne peut pas s'évaluer par la seule lecture d'une moyenne des mesures effectuées sur toute la saison. Nous allons essayer d'interpréter les courbes du graphique 3.

Observons d'abord les témoins. Nous remarquons que la surface colonisée par la mousse diminue de manière très nette à la fin du printemps, reprend ensuite rapidement pour se stabiliser durant l'été et se développer à nouveau durant l'automne.

Le brusque ralentissement correspond à la pousse de printemps : le gazon pousse plus fort et étouffe la mousse.

L'année météorologique 2009 a été marquée par un hiver exceptionnellement rigoureux, suivi d'un été chaud et très sec. La végétation, et les gazons en particulier, a souffert de ce dernier point. Le nombre de tontes effectuées cette année a d'ailleurs été bien moins important qu'habituellement : moins de 10 tontes contre 15. La mousse qui a tendance à prospérer dans des conditions plus humides a donc naturellement été moins abondante cette année.

En regardant les taux d'infestation du début et de la fin de la saison du graphique 3, nous n'observons pas de diminution significative entre parcelles traitées et leurs témoins.

En début de saison, nous remarquons qu'après avoir effectué les traitements à la cyanamide et à l'Empress, les taux d'infestation diminuent, mais cette diminution est également constatée chez les témoins.

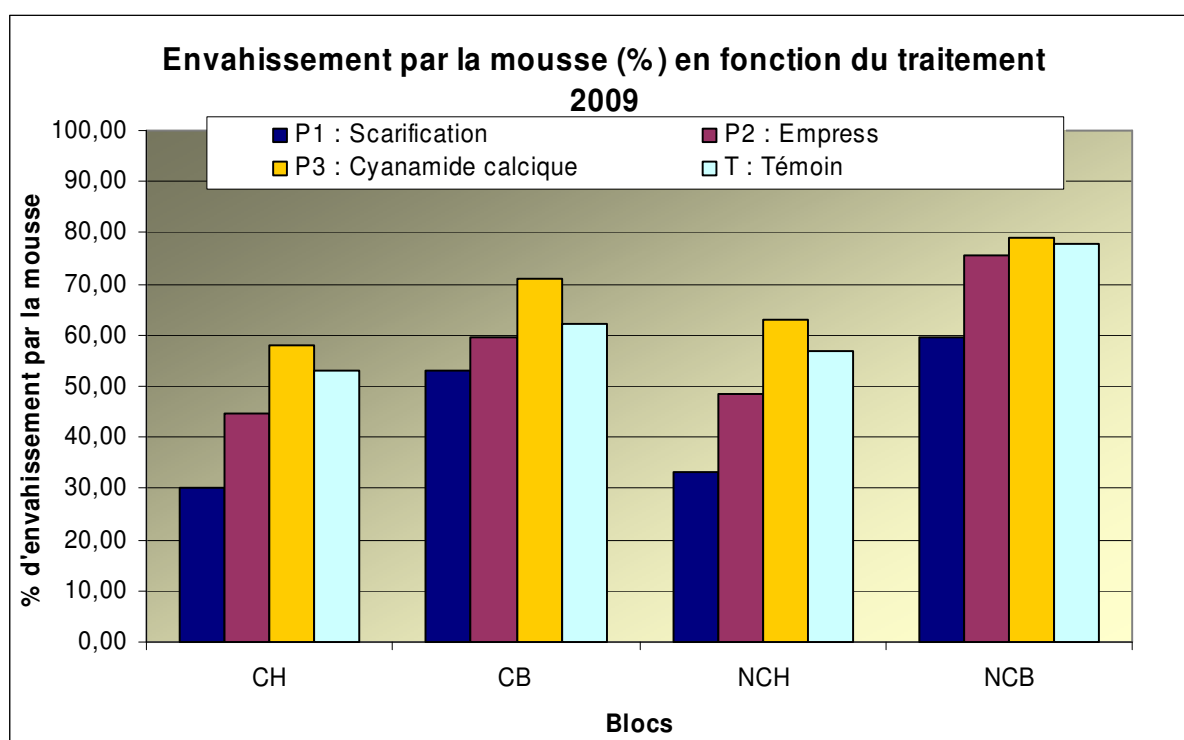
Les meilleurs résultats sont ceux de traitements combinant la tonte haute, la scarification et l'application de chaux. Dans ce cas seulement, le taux d'infestation en fin de saison est nettement plus bas qu'en début de saison.

Nous remarquons également que la tonte haute en général permet de maintenir l'invasion de la mousse plus facilement. La mousse peine simplement à se développer lorsque le feuillage dépasse 5 cm. La mousse ne disparaît pas, mais elle est fortement limitée. Si on effectue une tonte courte par la suite, la mousse reprendra le dessus.

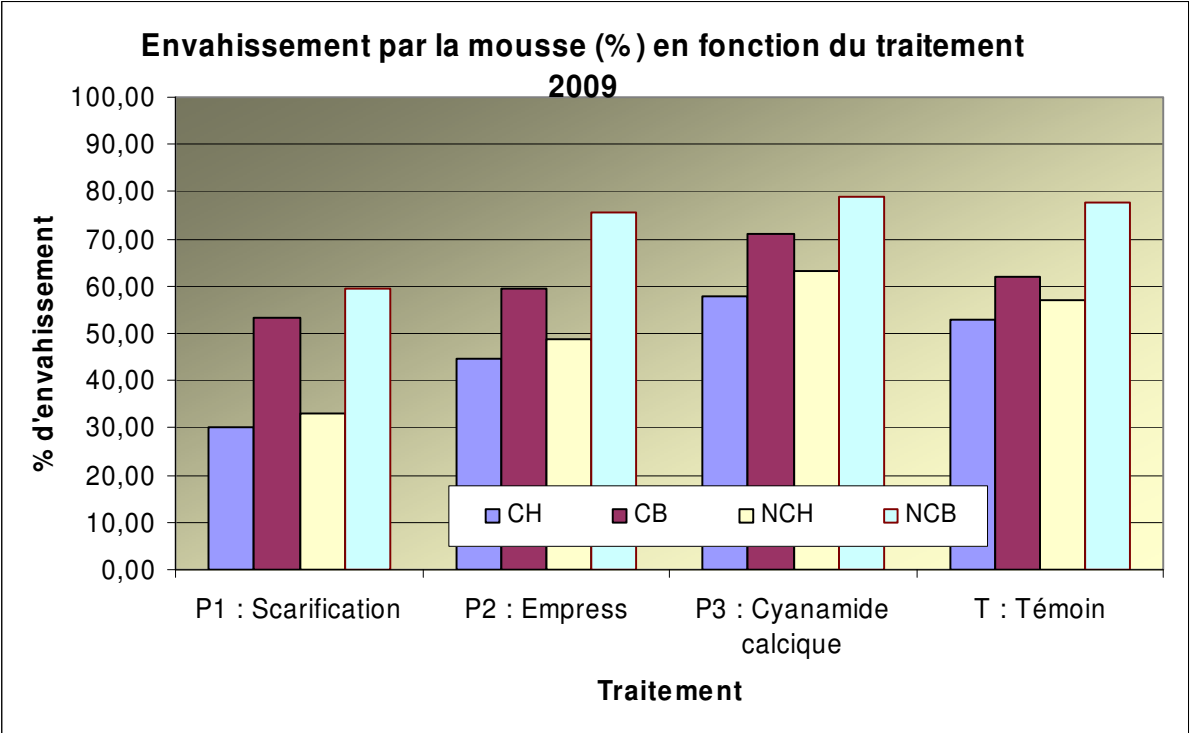
La scarification permet d'obtenir la meilleure diminution de manière quasi instantanée. (Rappelons que nous avons fait le choix de pratiquer 3 scarifications contre 1 seul traitement à l'Empress et à la cyanamide.) De plus, la scarification a l'avantage d'aérer et rajeunir le gazon en surface et de le débarrasser d'une certaine quantité d'adventices. En répétant cette opération, on maintient la population d'adventices à un niveau acceptable. La mousse est également maintenue à un niveau acceptable du moins entre le printemps et l'automne. Ensuite la mousse reprend le dessus lorsque l'humidité du sol réaugmente et la luminosité diminue.

L'Empress provoque le dépérissement de la mousse qui prend une coloration noire. Cet inconvénient esthétique est à prendre en compte. Une scarification peut être nécessaire pour éliminer cette mousse devenue noire (opération non réalisée durant l'essai).

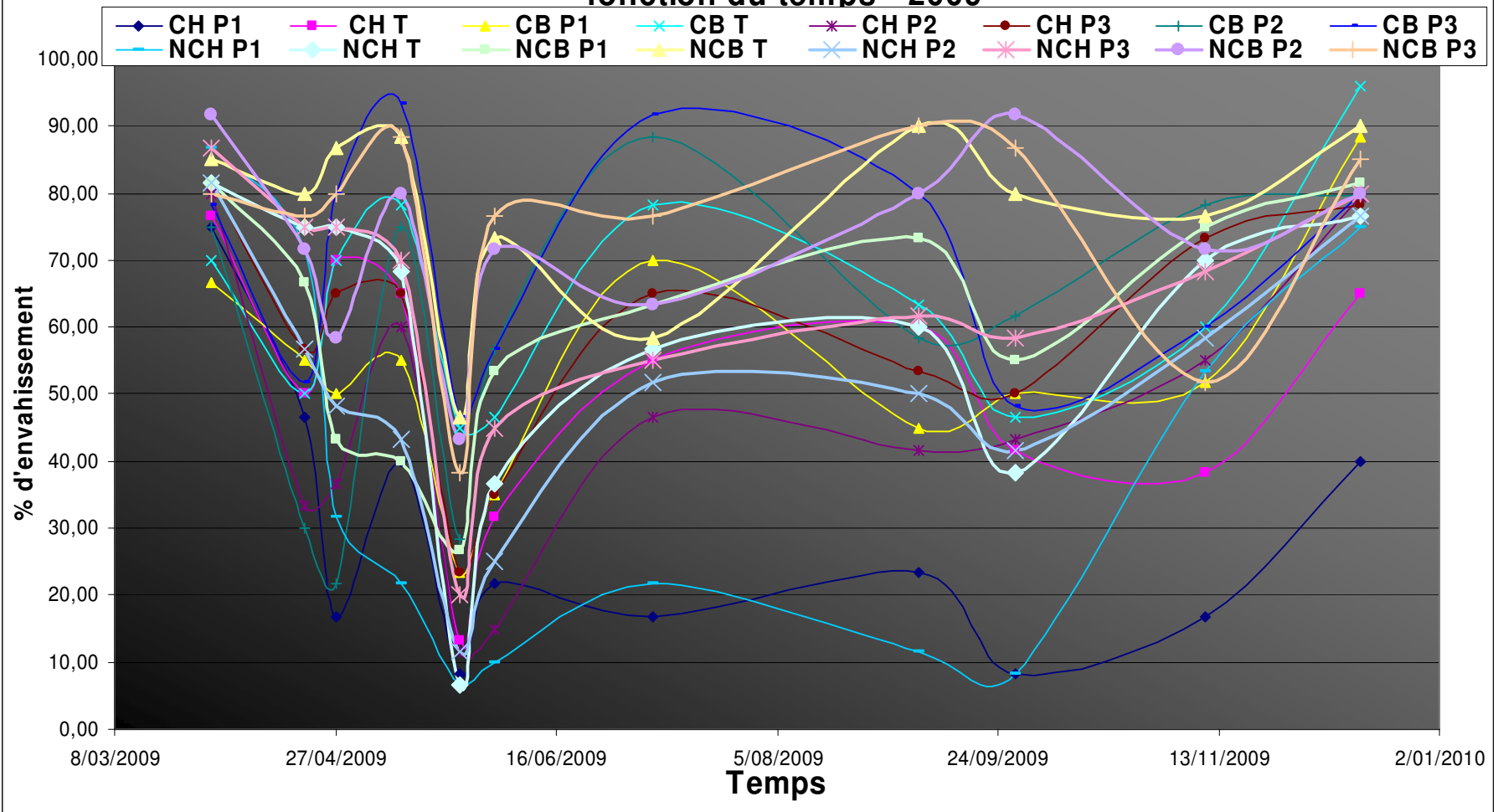
Graphique 1 envahissement par la mousse (%) en fonction du traitement (CH : chaulé, tondu haut – CB : chaulé, tondu bas – NCH : non chaulé, tondu haut – NCB : non chaulé, tondu bas)



Graphique 2 : envahissement par la mousse des différents blocs en fonction du traitement (CH : chaulé, tondu haut – CB : chaulé, tondu bas – NCH : non chaulé, tondu haut – NCB : non chaulé, tondu bas)



Evolution de l'envahissement par la mousse des différents blocs en fonction du temps - 2009



Graphique 3 : évolution de l'envahissement par les mousses des différents blocs en fonction du temps - 2009

2010 :

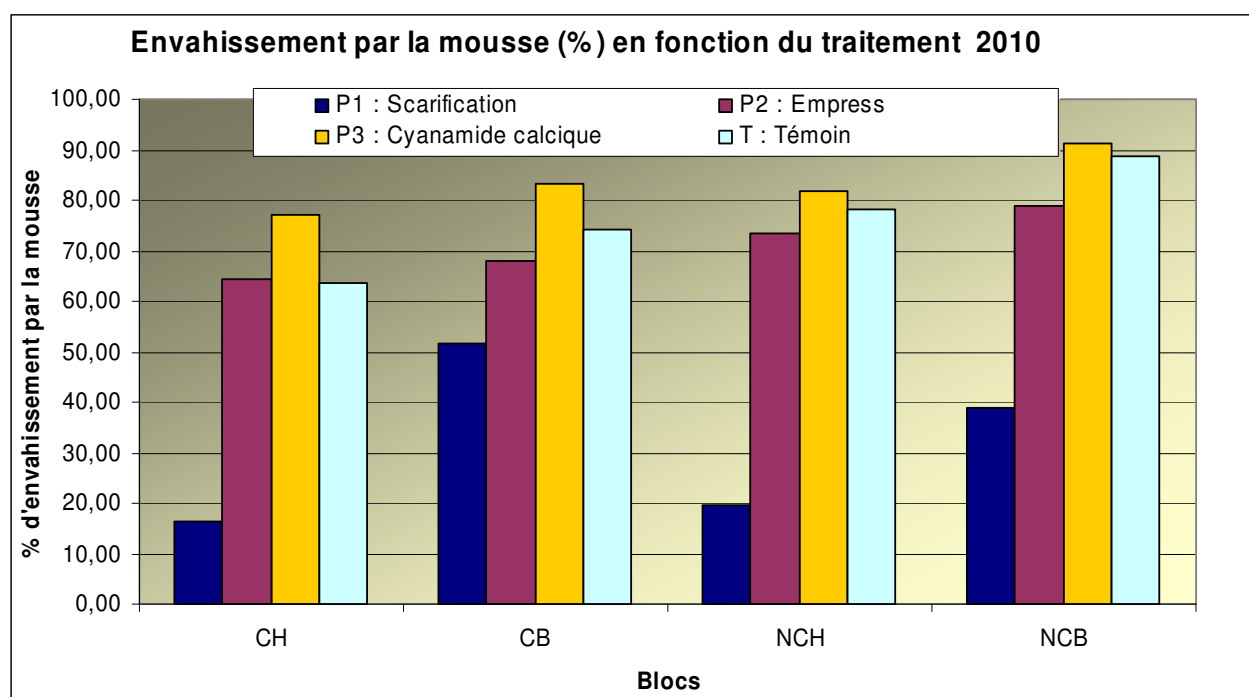
Au cours de la seconde année d'essai, nous obtenons un classement par ordre d'efficacité très proche de celui obtenu en 2009, avec cependant, des valeurs absolues quelque peu différentes.

La scarification semble jouer un rôle primordial dans l'efficacité de la lutte contre la mousse, bien plus que les produits testés. Notez que 2 scarifications ont été réalisées en 201, au lieu des 3 prévues dans le protocole. Nous avons estimé celle de mai inutile. En effet, les quatre traitements incluant la scarification occupent les quatre premières places du classement (tableau 3 et graphiques 4 et 5). Ensuite, vient la tonte haute.

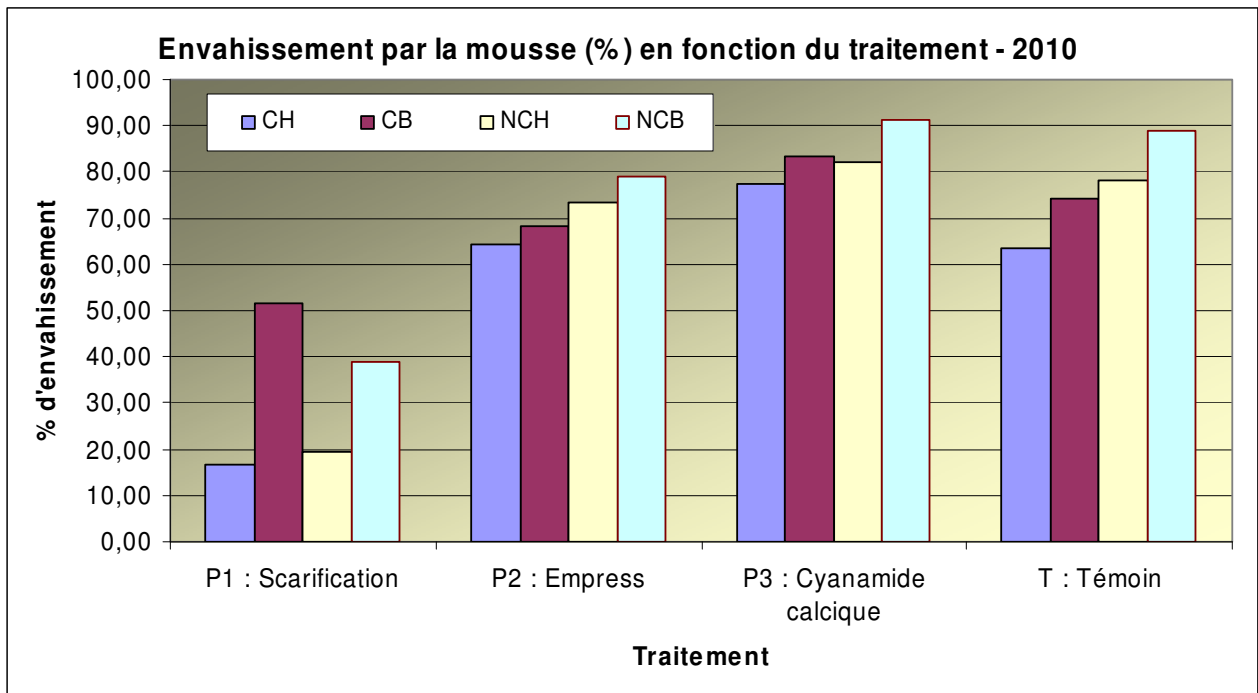
L'effet du chaulage est moins convainquant dans notre essai. Si l'on retire les traitements incluant la scarification, le chaulage ne donne pas de bons résultats. Si le terrain présentait une acidité plus élevée (voir analyse de sol), les conclusions auraient peut-être été différentes.

L'Empress semble plus efficace que le cyanamide calcique. Mais tous deux donnent des résultats proches ou moins bons que les parcelles témoin !

La dynamique de l'évolution de la mousse en 2010 (graphique 6) est très différente que celle observée en 2009. Seul les traitements incluant la scarification présentent un abaissement significatif et durable, les autres traitements ne permettent qu'une légère réduction de la mousse et restent plus ou moins stable dans le temps.



Graphique 4 : envahissement moyen par la mousse en fonction du traitement - 2010



Graphique 5: envahissement moyen par la mousse en fonction du traitement - 2010

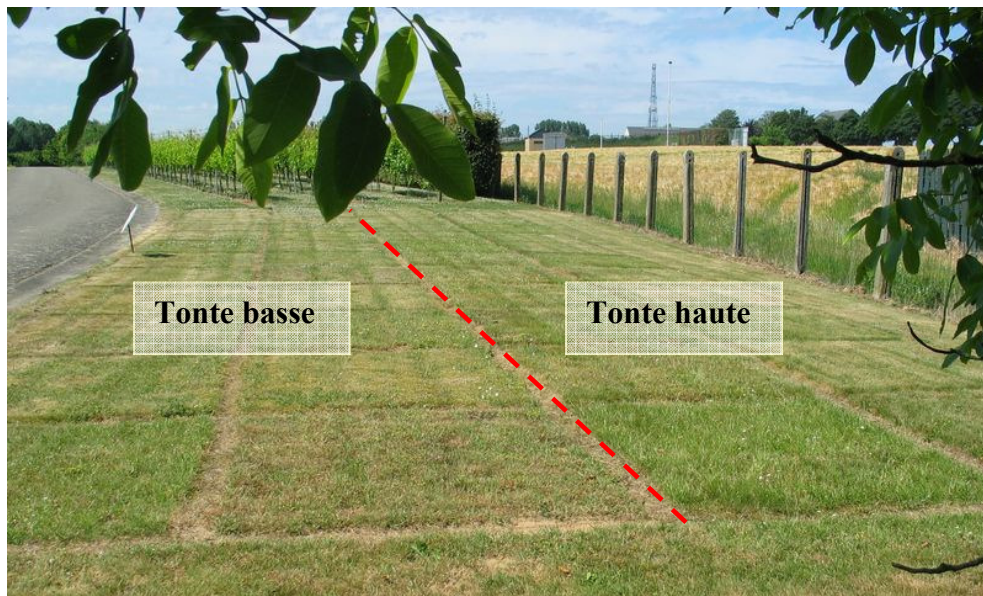
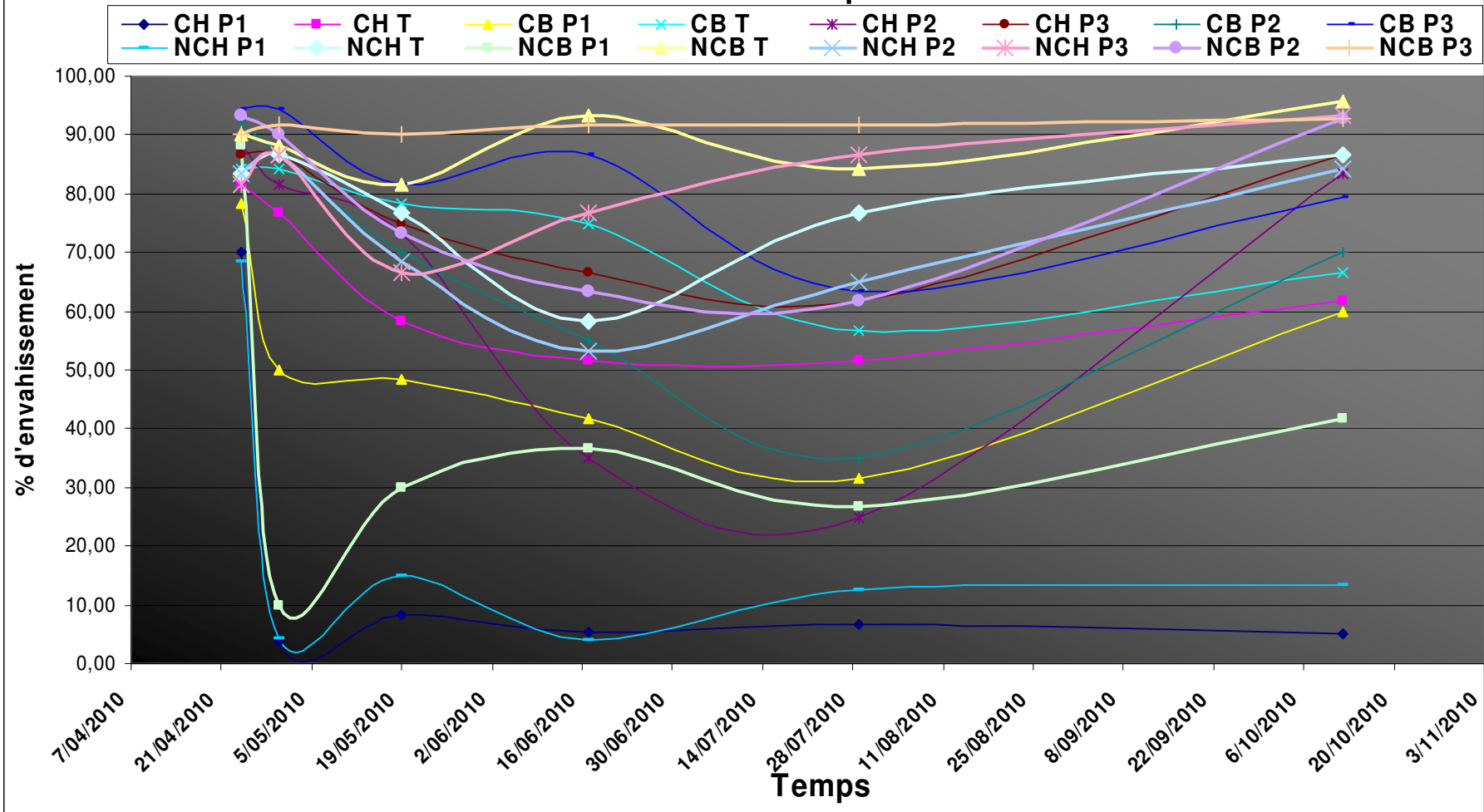


Photo 1 : photo de la parcelle d'essai, le 30-06-2010

Evolution de l'envahissement par la mousse des différents blocs en fonction du temps- 2010



Graphique 6 : évolution de l'envahissement par les mousses des différents blocs en fonction du temps - 2010

4.2. Analyse statistique

Les analyses statistiques révèlent des différences significatives entre les différents traitements, principalement les ceux incluant la scarification (CH P1, NCH P1, CB P1) par rapport aux autres traitements.

Mais il nous paraît périlleux de conclure en se basant sur des moyennes d'observations réalisées sur toute une saison. Nous préférons l'interprétation des graphiques, plus représentatifs de l'efficacité réelle des traitements au fil du temps.

4.3. Résultats de l'analyse de sol

Echantillons prélevés le 20/01/2010, analysé le 22/01/2010 par le Centre Provincial de l'Agriculture et de la Ruralité – La Hulpe.

Tableau 4 : résultats de l'analyse de sol

Analyses (mg/100g)	Parcelles chaulées	Parcelles non chaulées
pH KCl	6,5	6,4
Phosphore	7	7
Potassium	24	24
Magnésium	33	36
Sodium	4	3
Calcium	268	237
C organique	21 g/kg	16 g/kg
Humus	4,2 %	3,2%
Azote total	0,17%	0,15%
C/N	12	11

A la lecture des résultats, nous remarquons que la teneur en éléments nutritifs est très proche. Nous remarquons également que la mesure du pH est identique, malgré les apports de chaux en avril et en septembre sur la partie chaulée de l'essai. Les apports de chaux seront répétés à raison d'un apport annuel au printemps jusqu'à la fin de l'essai avant une nouvelle analyse de sol.

5. Discussion et conclusions

Cet essai, prévu pour une période de 3 saisons de végétation (printemps 09 → automne 2011), compare l'action combinée de différents traitements pour lutter contre la mousse. A savoir : la scarification, la hauteur de tonte, l'application de chaux, la cyanamide calcique et l'Empress (mélange d'EDTA disodique, de sulfate de fer anhydre). Afin de vérifier l'efficacité de ces traitements dans des conditions réelles, nous avons choisi de le mener sur un gazon existant, non fertilisé, entretenu en tonte mulching, largement envahi par la mousse et par les adventices.

Plus qu'une comparaison des valeurs moyennes de chaque bloc, nous avons observé l'évolution du développement de la mousse sur toute la saison.

Après deux saisons de suivi, l'essai tend à montrer que le traitement combinant la scarification à la tonte haute avec apport de chaux donne le meilleur résultat. D'une manière générale, scarification offre la meilleure garantie de résultats. De plus, ce traitement est le seul à maintenir une population de mousse en fin de saison, nettement inférieure au niveau initial, et cela de manière encore plus marquée en 2010 qu'en 2009.

La tonte haute (+/- 6,5cm), offre également des résultats intéressants. En effet, les résultats tonte haute sont toujours mieux classés que leurs équivalents tondu plus bas (+/- 3,5cm). Mais la tonte haute seule ne suffit pas pour lutter efficacement contre les mousses, elle doit être combinée à d'autres traitements.

Les autres traitements testés offrent de moins bons résultats et dans certains cas des résultats inférieurs aux témoins. D'une manière générale, l'envahissement de la mousse a baissé (significativement en 2009, et beaucoup moins fortement en 2010), durant les mois de mai et juin, suite aux traitements. Mais nous remarquons qu'une baisse comparable est observée simultanément sur les parcelles témoins. Cette baisse « naturelle » du taux de mousse correspond à la pousse du gazon de printemps et à un assèchement progressif du terrain au fil de la saison.

Nous restons prudent quand aux résultats et conclusions intermédiaires, l'essai n'étant pas terminé. Nous observerons si les résultats obtenus après deux années de traitements se confirmeront l'année prochaine, dernière saison de suivi pour cet essai.

Annexe 1 : Essai de lutttes combinées contre la mousse. analyse statistique 2009

ANOVA à un facteur contrôlé : envahissement en fonction de Traitement

Analyse de variance pour envahiss				
Source	DL	SC	CM	
Traitement	15	9535	636	F 3,59 P 0,001
Erreur	32	5662	177	
Total	47	15197		

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

Niveau	N	Moyenne	EcartType	
CB P1	3	50,00	24,02	(-----*-----)
CB P2	3	55,00	3,61	(-----*-----)
CB P3	3	69,33	10,60	(-----*-----)
CB T	3	60,67	25,15	(-----*-----)
CH P1	3	28,33	14,01	(-----*-----)
CH P2	3	41,00	7,00	(-----*-----)
CH P3	3	55,00	15,10	(-----*-----)
CH T	3	51,33	17,67	(-----*-----)
NCB P1	3	56,00	8,19	(-----*-----)
NCB P2	3	72,67	16,26	(-----*-----)
NCB T	3	76,33	2,08	(-----*-----)
NCH P1	3	30,00	9,54	(-----*-----)
NCH P2	3	45,67	10,97	(-----*-----)
NCH P3	3	60,67	8,33	(-----*-----)
NCH T	3	55,33	9,02	(-----*-----)
NCP P3	3	77,00	3,61	(-----*-----)

Ecart-type groupé = 13,30

25 50 75 100

Comparaisons deux à deux de Tukey

Taux d'erreur famille = 0,0500
 Taux d'erreur individuel = 0,000795

Valeur critique = 5,24

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

	CB P1	CB P2	CB P3	CB T	CH P1	CH P2
CB P2	-45,24 35,24					
CB P3	-59,58 20,91	-54,58 25,91				
CB T	-50,91 29,58	-45,91 34,58	-31,58 48,91			
CH P1	-18,58 61,91	-13,58 66,91	0,76 81,24	-7,91 72,58		
CH P2	-31,24 49,24	-26,24 54,24	-11,91 68,58	-20,58 59,91	-52,91 27,58	
CH P3	-45,24 35,24	-40,24 40,24	-25,91 54,58	-34,58 45,91	-66,91 13,58	-54,24 26,24
CH T	-41,58 38,91	-36,58 43,91	-22,24 58,24	-30,91 49,58	-63,24 17,24	-50,58 29,91
NCB P1	-46,24 34,24	-41,24 39,24	-26,91 53,58	-35,58 44,91	-67,91 12,58	-55,24 25,24
NCB P2	-62,91 17,58	-57,91 22,58	-43,58 36,91	-52,24 28,24	-84,58 -4,09	-71,91 8,58
NCB T	-66,58 13,91	-61,58 18,91	-47,24 33,24	-55,91 24,58	-88,24 -7,76	-75,58 4,91
NCH P1	-20,24 60,24	-15,24 65,24	-0,91 79,58	-9,58 70,91	-41,91 38,58	-29,24 51,24
NCH P2	-35,91 44,58	-30,91 49,58	-16,58 63,91	-25,24 55,24	-57,58 22,91	-44,91 35,58
NCH P3	-50,91 29,58	-45,91 34,58	-31,58 48,91	-40,24 40,24	-72,58 7,91	-59,91 20,58
NCH T	-45,58 34,91	-40,58 39,91	-26,24 54,24	-34,91 45,58	-67,24 13,24	-54,58 25,91
NCP P3	-67,24 13,24	-62,24 18,24	-47,91 32,58	-56,58 23,91	-88,91 -8,42	-76,24 4,24

Annexe 2 : Essai de lutttes combinées contre la mousse analyse statistique 2010

24/01/2011 13:57:11

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

ANOVA à un facteur contrôlé : Mousse en fonction de traitement

Analyse de variance pour Mousse

Source	DL	SC	CM	F	P
traiteme	15	23505	1567	5,46	0,000
Erreur	32	9183	287		
Total	47	32688			

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

Niveau	N	Moyenne	EcartType	IC
CB P1	3	51,67	37,37	(-----*-----)
CB P2	3	68,17	18,63	(-----*-----)
CB P3	3	83,28	8,79	(-----*-----)
CB T	3	74,22	29,89	(-----*-----)
CH P1	3	16,50	9,71	(-----*-----)
CH P2	3	64,45	7,52	(-----*-----)
CH P3	3	77,22	8,67	(-----*-----)
CH T	3	63,61	32,02	(-----*-----)
NCB P1	3	38,89	7,52	(-----*-----)
NCB P2	3	79,06	14,60	(-----*-----)
NCB P3	3	91,28	2,77	(-----*-----)
NCB T	3	88,89	5,76	(-----*-----)
NCH P1	3	19,61	7,59	(-----*-----)
NCH P2	3	73,50	14,15	(-----*-----)
NCH P3	3	81,95	6,31	(-----*-----)
NCH T	3	78,06	4,28	(-----*-----)

Ecart-type groupé = 16,94

0 35 70 105

Comparaisons deux à deux de Tukey

Taux d'erreur famille = 0,0500
Taux d'erreur individuel = 0,000795

Valeur critique = 5,24

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

	CB P1	CB P2	CB P3	CB T	CH P1	CH P2
CB P2	-67,75 34,75					
CB P3	-82,86 19,64	-66,36 36,14				
CB T	-73,81 28,69	-57,31 45,19	-42,20 60,30			
CH P1	-16,08 86,42	0,42 102,92	15,53 118,03	6,48 108,98		
CH P2	-64,03 38,47	-47,53 54,97	-32,42 70,08	-41,47 61,03	-99,20 3,30	
CH P3	-76,81 25,69	-60,31 42,19	-45,20 57,30	-54,25 48,25	-111,98 -9,48	-64,03 38,47
CH T	-63,19 39,31	-46,69 55,81	-31,58 70,92	-40,64 61,86	-98,36 4,14	-50,41 52,09
NCB P1	-38,47 64,03	-21,97 80,53	-6,86 95,64	-15,92 86,58	-73,64 28,86	-25,69 76,81
NCB P2	-78,64 23,86	-62,14 40,36	-47,03 55,47	-56,08 46,42	-113,81 -11,31	-65,86 36,64
NCB P3	-90,86 11,64	-74,36 28,14	-59,25 43,25	-68,30 34,20	-126,03 -23,53	-78,08 24,42
NCB T	-88,47 14,03	-71,97 30,53	-56,86 45,64	-65,92 36,58	-123,64 -21,14	-75,69 26,81
NCH P1	-19,19 83,31	-2,69 99,81	12,42 114,92	3,36 105,86	-54,36 48,14	-6,41 96,09
NCH P2	-73,08 29,42	-56,58 45,92	-41,47 61,03	-50,52 51,98	-108,25 -5,75	-60,30 42,20
NCH P3	-81,53 20,97	-65,03 37,47	-49,92 52,58	-58,97 43,53	-116,70 -14,20	-68,75 33,75
NCH T	-77,64 24,86	-61,14 41,36	-46,03 56,47	-55,08 47,42	-112,81 -10,31	-64,86 37,64