

# LE FEUTRAGE DES GAZONS

Jean-Paul GUERIN, Ingénieur Agronome

SYNERGIE - rue de la Coopérative - B.P. 22 - 34740 VENDARGUES - Tél. 67 70 14 16

Le feutrage des gazons est un problème à l'ordre du jour et, depuis quelques années, de nombreux chercheurs se sont penchés sur ce problème. Cependant la controverse existe toujours et les utilisateurs ne savent pas toujours ce qu'il en est.

Ce premier article a pour objet de définir le feutre et les causes de sa formation et de son accumulation en faisant le point des différentes études effectuées sur ce sujet.

Ultérieurement, nous verrons l'influence du feutrage sur l'entretien et les moyens de le combattre.

## DÉFINITION DU FEUTRE

Pour les anglo-saxons, il s'agit du "thatch". Ledebor et Skogley (1967) en donnent la définition suivante : accumulation excessive de matière organique non décomposée en surface. Mais, en 1973, Beard précise que cette couche organique est constituée d'un mélange de talles, tiges et racines vivantes et mortes se développant entre la zone végétale verte et la surface du sol. Cette définition amène à penser que le feutre n'est pas seulement une couche d'accumulation à la surface du sol mais qu'il sert aussi de support au gazon au même titre que le sol. Il s'agit donc d'un milieu composé de matière organique non décomposée et de matière organique plus ou moins décomposée capable de servir de support aux graminées.

Les anglo-saxons ont également un autre terme qui n'a pas de traduction française : le "mat". Il ne s'agit pas d'un synonyme mais d'un terme supplémentaire définissant une couche plus ou moins perméable constituée de matière organique décomposée en voie d'intégration dans le sol. Compris dans ce sens, le "mat" est la couche située au-dessous du feutre : elle fait donc partie du sol.

## COMPOSITION CHIMIQUE DU FEUTRE

Le feutre est composé en grande partie de cellulose, d'hémicellulose et de lignine. La lignine est particulièrement importante dans la zone inférieure du feutre, là où la décomposition est la plus avancée. La cause de l'accumulation du feutre n'est donc pas seulement en rapport avec la production de matière organique mais

aussi avec la composition chimique des plantes. Le tableau suivant, montre le pourcentage des différents composants en fonction des parties de la plante de différentes espèces.

Partie de la plante	Espèces	Pourcentage		
		Hémicellulose	Cellulose	Lignine
Feuilles	Agrostide	34	19	4
	Paturin des prés	26	18	2
	Fétuque rouge	27	21	3
Tiges	Agrostide	30	23	4
	Paturin des prés	39	28	5
	Fétuque rouge	29	35	11
Racines	Agrostide	36	27	14
	Paturin des prés	34	27	10
	Fétuque rouge	34	33	13

Les déchets de tonte (feuilles) contiennent très peu de lignine et se décomposent assez rapidement. On peut donc en déduire que, si une fréquence et tonte élevée est maintenue, les déchets de tonte favorisent peu l'accumulation du feutre.

Par contre, les racines ont une proportion de lignine nettement plus importante ainsi que les tiges pour certaines espèces (fétuque rouge par exemple). Ce sera un facteur de l'accumulation du feutre.

## CARACTÉRISTIQUES ÉDAPHIQUES DU FEUTRE

Le feutre étant un substrat pour le gazon, il est possible de le caractériser comme un sol.

Si le feutre est fibreux, c'est un milieu aéré, très poreux avec prédominance de la macroporosité. La

capacité de rétention est faible par rapport à un sol argilo-limoneux mais est plus forte que dans le cas d'un sol sableux. Mais cette affirmation doit être prise avec réserve car tout dé-

pend du taux de décomposition. Si le feutre devient spongieux la capacité de rétention en eau augmente sensiblement. Par exemple, un feutrage de ce type de 2 cm d'épaisseur est capable de retenir 20 litres d'eau au m<sup>2</sup>. La capacité d'échange des cations est d'environ 50 meq/100 g ce qui est plus élevé qu'un sol argilo-limoneux. Cependant, la densité apparente étant très faible (moins de 0,25), la capacité d'échange ramenée à un volume donné montre qu'elle est deux fois plus forte dans un sol que dans le feutre.

Étant donné ces différentes caractéristiques, il est donc certain que la rétention des cations NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, K<sup>+</sup>, Fe<sup>++</sup>... est plus faible dans un feutre fibreux que dans beaucoup de sols. Du point de vue mécanique, le feutre est souple et élastique et en conséquence, résiste au compactage.

## FORMATION DU FEUTRE ET CAUSES DE SON ACCUMULATION

Le mécanisme de formation du feutre est très complexe.

— La première idée est facile à comprendre. Lorsque la production de matière organique dépasse le taux de décomposition de celle-ci, il y a accumulation du feutre. Il s'agit donc d'un déséquilibre entre les deux phénomènes. Tous les facteurs encourageant la production de matière organique favorisent l'accumulation du feutre. A l'inverse, tous les facteurs qui accélèrent la décomposition de la matière organique permettent de réduire l'accumulation du feutre. Certaines façons culturales, les vers de terre, certains insectes, sont importants dans la restructuration de la matière organique. Par exemple, des essais sur l'action de pesticides ont montré qu'en réduisant l'action des vers de terre, l'accumulation du feutre est favorisée.

— La deuxième cause est très variée. Les espèces et les variétés de graminées en présence, la hauteur de tonte jouent un rôle plus important que l'excès d'azote. Un essai conduit avec cinquante variétés de paturin des prés montre, après 3 ans, des épaisseurs de feutre allant de 0,7 cm à 2,0 cm.

Un deuxième essai a été réalisé en même temps avec sept variétés, de paturin des prés, deux hauteurs de tonte (2 cm et 4 cm), et quatre programmes de fertilisation azotée (96, 193, 290 et 390 unités/ha/an) ? Seules les variétés et la hauteur de tonte ont influencé l'accumulation du feutre. L'azote, par contre, n'a pas d'effet significatif.

— La troisième cause qui vient à l'esprit est le pH. La présence de feutre n'est pas nécessairement limitée aux zones caractérisées par de faibles valeurs de pH. On peut en observer sur des sols à pH basique. Cependant, des études statistiques menées en Grande-Bretagne et en Allemagne sur des parcours de golf, indiquent que les sols à pH acide sont en majorité ceux où l'accumulation de feutre est la plus importante.

Dans les sols très acides (pH 5) et dans les sols fortement alcalins (pH 8) l'activité des micro-organismes du sol et des vers de terre est fortement ralentie : la décomposition de la matière organique est donc faible. Il y a un déséquilibre comme mentionné précédemment et accumulation.

## INFLUENCE DU FEUTRE SUR LA QUALITÉ DU GAZON

Il est évident que la qualité d'un gazon est fonction principalement des

espèces et variétés mises en place ainsi que des conditions environnantes (sol, climat, entretien...). Mais, la présence du feutre influence sensiblement cette qualité.

Le feutre se comporte édaphiquement presque comme un milieu de sable pur. Il faut donc prévoir plus d'irrigation et plus de fertilisation surtout en fréquence si l'on veut obtenir le même résultat que sur un gazon non feutré. Cela est d'autant plus vrai que le feutre est fibreux et épais, celui-ci servant alors de support au gazon.

Par contre, en cas d'excès d'eau, il est possible de constater des accumulations d'eau en raison d'une faible capacité d'infiltration de la terre végétale située sous le feutre. Les causes sont diverses ; on peut penser que comme il y a moins de racines et de rhizomes, moins de vers de terre dans le sol sous-jacent, la densité apparente est plus forte et, en conséquence, l'infiltration d'eau est réduite. Cela se combine parfois avec une altération physique du sol par l'action de certains pesticides.

Pour lutter contre les mauvaises herbes dans un gazon feutré, il faut prendre toute précaution. Par exemple, l'expérience montre que les désherbants de pré-émergence sont plus phytotoxiques dans ces conditions en raison de la plus grande mobilité du désherbant dans le feutre que dans le sol. Par ailleurs, le produit est en contact direct avec les racines du gazon. A noter également qu'avec les désherbants totaux la rémanence est plus importante ce qui interdit de nouveaux semis trop rapides.

En ce qui concerne les maladies cryptogamiques et les attaques d'insectes, il est fréquent que, durant les premières années après l'établissement du gazon, les problèmes soient peu importants. Ceux-ci apparaissent ultérieurement et, bien souvent, quand le feutre s'accumule. Cela ne veut pas dire qu'un gazon sans feutre n'aura pas de problèmes, car les facteurs sol, variétés de gazon, conditions atmosphériques et entretien sont importants. Mais, sans feutre, ces problèmes ne prendront pas la même extension. Pourquoi ?

D'abord un gazon très feutré est plus sensible car il est en position de faiblesse : il est sensible à la sécheresse, moins tolérant aux extrêmes de température, plus sensible au piétinement et les pesticides sont moins efficaces. Un gazon non feutré sera donc plus résistant et surtout, se relèvera plus vite d'une attaque.

Ensuite, les conditions environnantes dans le feutre sont idéales pour le développement des maladies cryptogamiques et les attaques d'insectes. Elles sont également idéales pour que

les racines, tiges et feuilles soient attaquées.

La matière organique en décomposition, l'humidité, la température créent un milieu favorable à la croissance et à la reproduction des germes, mais un milieu défavorable à la bonne croissance du gazon et à la pénétration des pesticides, (ceux-ci étant absorbés par la matière organique).

Cependant, il ne faut pas croire que les causes d'apparition des maladies cryptogamiques sont favorisées par l'accumulation du feutre, les champignons étant autant capables de vivre sur des végétaux vivants que sur des débris morts. C'est le milieu qui est plus favorable à leur croissance. Par exemple, on a pu noter que pour le *Pythium*, la croissance des populations est dix fois plus rapide dans le feutre que dans le sol. On a également, une bonne corrélation entre le nombre de spores d'*Helminthosporium* et le taux d'humidité du feutre. Pour *Fusarium roseum*, le taux de décomposition du feutre influence l'augmentation de fusariose et ce, surtout sur les gazons de plus de 3 à 4 ans.

En ce qui concerne les insectes du sol tels que les vers blancs, il y a très peu d'influence du feutre sur leur développement. Par contre, c'est l'inverse pour les insectes de surface (tipules, mouches) qui sont eux, favorisés par le feutre. Par ailleurs, la présence du feutre s'oppose à la pénétration des insecticides dans le sol : on peut donc avoir une bonne efficacité de ces produits pour les insectes de surface alors qu'elle pourra être médiocre pour les insectes du sol.

## INFLUENCE DE L'ENTRETIEN SUR LE FEUTRE

On a vu que la présence de feutre influençait de façon importante l'entretien surtout si l'on voulait un gazon de qualité. Mais également, l'accumulation du feutre n'est pas souvent "naturelle" et dépend du niveau d'entretien.

Tout d'abord, si le support du gazon n'est pas "naturel" et constitué de sable pur comme sont construits actuellement la plupart des greens de golf, l'accumulation du feutre sera presque certaine car toutes les conditions favorables seront présentes (espèces stolonifères à taux élevé de lignine, absence de micro-organismes, niveau d'entretien élevé...).

L'effet de la conduite de l'irrigation est indéniable. Les arrosages fréquents et légers favorisent l'enracinement de surface et le développement des stolons. Or c'est dans les racines

et les tiges que le taux de lignine est le plus élevé. La décomposition de la matière organique sera donc déséquilibrée.

Au point de vue fertilisation, si le niveau est élevé, il y a peu d'influence sur le feutre. Par contre, d'après certains essais effectués aux U.S.A., il est possible que les engrais à base d'urée formaldéhyde favorise l'accumulation du feutre. Cela reste cependant à prouver de façon plus nette.

Par contre, il est un domaine où tous les essais sont concordants. Il s'agit de l'usage routinier des fongicides qui influence fortement le développement du feutre en ayant une action défavorable sur les micro-organismes (bactéries et champignons). Des variations interviennent cependant selon le type de fongicide utilisé.

De même, l'action néfaste des pesticides sur les vers de terre influence considérablement le feutre. Les vers de terre ont un rôle important dans la décomposition de la matière organique aussi bien par action directe (digestion) que par action indirecte (meilleure aération, mélange avec le sol, action favorable sur le développement des micro-organismes). Des études récentes ont même démontré que des bactéries ayant transité dans le tube digestif des vers de terre étaient beaucoup plus actives. Or l'utilisation des pesticides diminuent le nombre des vers de terre.

Un essai comparatif a montré qu'avec des insecticides organochlorés ou du chlordane, le feutre atteignait 20 mm ou plus par an ; avec des carbanates ou le carbaryl, la couche de feutre n'était que de 1,3 mm ; sans insecticide et sans fongicide, la couche de feutre n'était pas mesurable. Même certains désherbants comme les herbicides de pré-émergence utilisés pour lutter contre les graminées annuelles comme le paturin annuel peuvent faire diminuer le nombre des vers de terre.

Cependant, les responsables de l'entretien des gazons surtout les greenkeepers et les responsables de terrains de sports savent bien qu'une trop grande population de vers de terre est gênante par la présence des rejets. On est donc amené à les traiter pour les éliminer ce qui est en contradiction avec la logique d'un bon équilibre biologique. Ceci conduira à lutter contre le feutre avec d'autres moyens.

## CONTRÔLE ET LUTTE CONTRE LE FEUTRE

Les problèmes dus au feutre ou plutôt à son accumulation excessive sont importants : il est donc primordial de limiter le feutre. Mais peut-on définir à partir de quelle épaisseur ces problèmes peuvent apparaître ? C'est

très difficile à déterminer : l'expérience montre que jusqu'à 5 mm, il y a peu de problème.

La **prévention** consiste à lutter contre les causes de l'accumulation. Il serait logique d'utiliser des espèces et variétés produisant peu de matière organique et avec peu de lignine. Mais bien souvent si ce n'est toujours, le choix du gazon n'est pas fait en fonction de ce critère. C'est là un sujet de réflexion surtout pour les greens de golf. Bien entendu le ramassage des déchets de tonte est une opération à recommander surtout en plein été où les tissus sont moins dégradables qu'en période fraîche. Enfin, tout ce qui peut favoriser la décomposition de la matière organique doit être fait : le top-dressing, l'aération et le sablage.

Le **contrôle biologique** des sols est une donnée mal connue mais qui est certainement primordiale. Il est souhaitable de promouvoir l'activité des micro-organismes en créant des conditions favorables à leur développement (humidité, aération, azote...). Par exemple, au niveau température, le maximum d'activité des micro-organismes est atteint vers 38°C. Par contre, en-dessous de 0°C et au-dessus de 45°C, il y a arrêt de cette activité. De même, si le pH descend en-dessous de 6,0, beaucoup de bactéries deviennent inactives. L'idéal de valeur de pH se situe entre 6,0 et 7,0 : c'est dans cette fourchette que la matière organique se décompose le plus facilement.

Il est également possible d'augmenter la population des micro-organismes en effectuant un top-dressing. Mais il faut que le matériau de surfacage ne soit pas trop riche en matière organique (pas plus de 5%) sinon le remède serait pire que le mal. De nouveaux produits sont également apparus sur le marché (activateurs bactériens) qui se présentent soit sous forme de poudre, soit sous forme liquide. Leur efficacité est très controversée et les résultats d'essais sont contradictoires. Il est vrai qu'avec ce type de produit les conditions d'applications doivent être bien définies et bien maîtrisées, (humidité, aération, pH, température, ensoleillement, mode d'application, stockage des produits...). Nous pensons que c'est là une solution d'avenir et il est à noter que leur utilisation est de plus en plus fréquente.

De toute façon, les méthodes culturales qui peuvent favoriser le développement des micro-organismes doivent être pratiquées (aération scarification, "verticutage").

Ces **actions mécaniques** peuvent être aussi des opérations curatives destinées à l'élimination du feutre. La méthode la plus courante est la régénération (ou "verticutage"). Sur les gazons tondus haut, elle est à effec-

tuer seulement une à deux fois par an. Cette opération peut être sévère et provoquer une dégradation momentanée de la surface du gazon. Sur les gazons tondus court, le défeutrage doit être pratiqué plus légèrement mais plus fréquemment.

Au point de vue des conditions d'applications, il faut éviter le défeutrage par temps chaud, éviter également de le faire juste avec la germination des graminées annuelles et bien soigner les autres opérations d'entretien après (fertilisation, irrigation...). A titre d'anecdote, signalons qu'avec du Bermuda grass (*Cynodon dactylon*) il est quelquefois procédé au défeutrage par brûlage. Ne risquons pas cette technique sur nos gazons français.

## CONCLUSIONS

Depuis 10 ans, les progrès ont été importants dans la connaissance du feutre et des interactions avec le gazon. Il faut tenir compte des aspects positifs et négatifs et surtout assurer la prévention de l'accumulation excessive.

Les avantages du feutre (quand il est présent modérément) sont :

- isolation de la surface du sol,
- réduction du compactage du sol,
- augmentation de la souplesse du gazon,
- augmentation de l'effet d'amortissement,
- augmentation de la résistance à l'usure (cette résistance augmente jusqu'à un point critique et ensuite décroît très rapidement).

Les inconvénients du feutre (quand il est en excès) sont :

- augmentation de la sensibilité aux agents extérieurs,
- réduction de la résistance à la chaleur, au froid et à la sécheresse,
- augmentation de la sensibilité aux maladies,
- augmentation des risques de scalpage et de marquage,
- augmentation de la sensibilité à la chlorose ferrique,
- réduction de l'activité de certains pesticides,
- augmentation des risques de phytotoxicité de certains pesticides.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ayer G. - 1984 - *Les diverses causes de la formation du feutrage du gazon*. Conférence congrès I.G.A. Sofia Antipolis.
- Beard J.-B. - 1973 - *Turfgrass : science and culture*.
- Ledebor F.-B. and C.-R. Skogley - 1967 - *Investigations into the nature of thatch and methods for its decomposition*.
- Shildrick J.-P. - 1984 - *Le feutrage sur les parcours de golf*. Conférence Congrès I.G.A. Sofia Antipolis.
- Thatch Symposium - 1979 - *Weeds, Trees and Turf*.