



La maintenance des terrains de sport communaux engazonnés

Face à une réglementation de plus en plus stricte dont l'objectif est de protéger l'environnement et la santé, les communes seront amenées à considérer les terrains de sport comme des espaces gérés sans produit phytosanitaire. La diminution voire l'abandon de l'utilisation des produits phytosanitaires sur les terrains de sport engazonnés ne peut être compensée qu'en favorisant les travaux mécaniques.

L'ensemble des techniques proposées dans cette fiche ne pourra sans doute pas être mis en œuvre par toutes les communes bretonnes, notamment les plus petites. Ce document permet néanmoins de mettre en avant des techniques de maintenance qui, combinées les unes aux autres, doivent permettre de réduire, voire de supprimer l'utilisation des produits phytosanitaires.

L'impact des désherbants sur la qualité des eaux

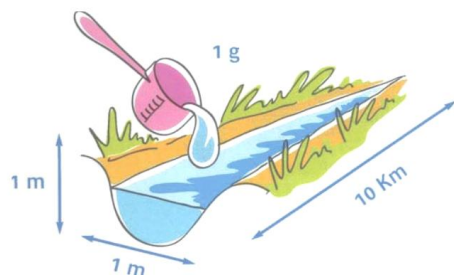
Le suivi régional de la qualité des eaux des rivières bretonnes depuis une quinzaine d'années montre la présence régulière de nombreuses molécules de pesticides, principalement des désherbants. Si la plupart proviennent d'usages agricoles, d'autres ont un usage mixte (glyphosate, AMPA) ou exclusivement non agricole (l'aminotriazole, l'oxadiazon, par exemple).

Le mécoprop¹, le diflufénicanil² ainsi que le 2,4 D³ et le 2,4 MCPA⁴ (respectivement 7 et 5^{ème} molécules les plus présentes en 2009 dans le réseau CORPEP⁵) sont les molécules utilisées sur terrains de sport engazonnés les plus fréquemment retrouvées dans les eaux bretonnes.

La norme de potabilité de l'eau est de :

- 0,1µg/l d'eau pour une matière active seule
- 0,5µg/l d'eau pour la totalité des matières actives

0,1µg/l est la concentration détectée dans un cours d'eau de 10km de long et d'1m de section si 1g de matière active (soit environ l'équivalent d'un bouchon de stylo) est versé dans les eaux.



1g de matière active suffit à polluer 10 km de cours d'eau

En Bretagne, 80% des eaux destinées à la consommation humaine sont puisées en surface et sont donc, de ce fait très sensibles à la pollution par les pesticides.

¹ Jusqu'à 1,36µg/l de Mécoprop retrouvé dans les eaux brutes bretonnes en 2009.

² Jusqu'à 0,26µg/l de Diflufénicanil retrouvé dans les eaux brutes bretonnes en 2009.

³ Jusqu'à 0,901µg/l de 2,4D retrouvé dans les eaux brutes bretonnes en 2009.

⁴ Jusqu'à 0,683µg/l de 2,4MCPA retrouvé dans les eaux brutes bretonnes en 2009.

⁵ CORPEP : Cellule d'orientation régionale pour la protection des eaux contre les pesticides

L'étude réalisée entre 2000 et 2003 sur le bassin versant de La Rosais (situé à l'ouest de Rennes), sur les transferts de polluants a mis en évidence que sur les surfaces perméables et drainées (cas de la plupart des terrains de sport) les transferts des pesticides dans les eaux étaient massifs et rapides. En effet les désherbants appliqués sont directement relargués dans les eaux et ce à des teneurs d'autant plus importantes que la première pluie est proche du traitement.



1- Une réglementation plus stricte

Pour inciter les communes à réduire l'utilisation de pesticides, la législation est aujourd'hui de plus en plus contraignante avec pour objectifs d'améliorer la qualité de l'eau, de préserver l'environnement et la santé.

- **Arrêté préfectoral de 2008, arrêté « fossés » de 2005 modifié**

Depuis le 1er février 2008, de nouveaux arrêtés préfectoraux spécifiques à la Bretagne renforcent les dispositions des arrêtés d'avril 2005 relatifs à l'interdiction d'utilisation des produits phytosanitaires à proximité de l'eau.

Ces nouveaux arrêtés complètent les conditions réglementaires nationales d'utilisation (arrêté inter-ministériel du 12/09/06) des produits phytosanitaires le long des points d'eau listés sur les cartes IGN 1/25000, tout en les complétant par une **interdiction de tout traitement phytosanitaire dans et à moins de un mètre de tout cours d'eau ou point d'eau (non listé sur les cartes IGN 1/25000), fossé (même à sec) ainsi que le traitement des caniveaux, avaloirs et bouches d'égout.**

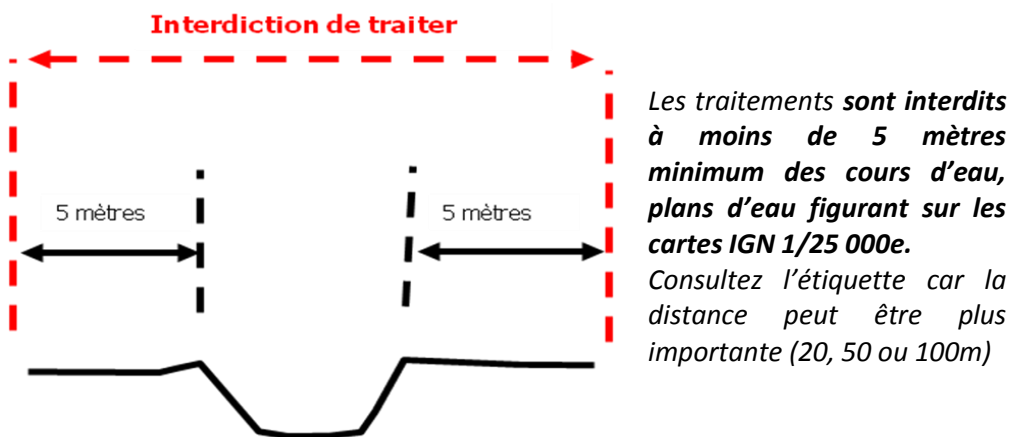
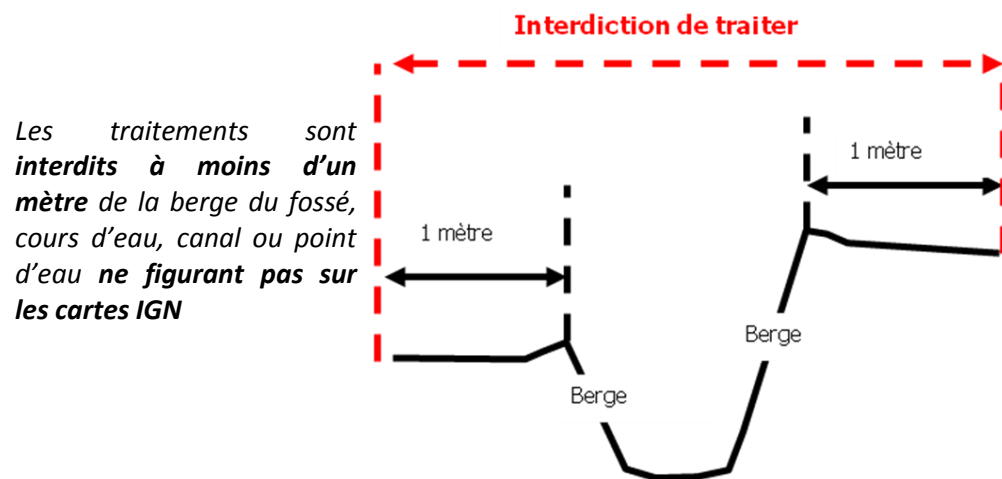
Tous les utilisateurs de pesticides (désherbants, fongicides, insecticides) sont concernés : particuliers, agriculteurs, collectivités, et entrepreneurs.

Les traitements sur plantes aquatiques et semi-aquatiques qui doivent être réalisés par un applicateur agréé sont désormais subordonnés à l'accord de la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt.



Interdiction de traiter sur les avaloirs, les bouches d'égout et les caniveaux

Interdiction de traiter les fossés



- **Arrêté du 12 septembre 2006 : Délai de rentrée**

L'arrêté sur l'utilisation des produits phytosanitaires de septembre 2006, introduit, entre autre, la notion de délai de rentrée.

Il est instauré un délai minimal de rentrée après un traitement par pulvérisation ou poudrage sur végétation, afin de réduire les risques pour la santé des travailleurs et des personnes y ayant accès.

Ce délai est de 6 heures dans le cas général, 8 heures en milieu fermé (serres, tunnels ouverts ou fermés...), 24 heures pour les produits irritants pour les yeux ou la peau (phrases de risque sur l'étiquette : R36, R38 ou R41), 48 heures pour les produits sensibilisants (phrases de risque : R42 ou R43).

Les dispositions relatives au délai de rentrée minimal ne visent pas les produits bénéficiant de la mention "emploi autorisé dans les jardins", ni les produits fumigants ou les produits utilisés en traitement de semences ou de plants, ou en post-récolte.



- **Directive pour une utilisation durable des pesticides** (cette directive a été adoptée par le parlement européen en séance plénière le 13/01/2009. Celle-ci rentrera en application au début de l'année 2011.)

Elle fixe pour la première fois au niveau communautaire des règles pour rendre l'utilisation des pesticides plus sûre (réduction du risque pour la santé et l'environnement) et encourager le recours à la lutte intégrée et aux alternatives non chimiques.

De nouvelles mesures seront instaurées, dont : **limiter ou interdire l'utilisation des pesticides dans les zones spécifiques telles que les lieux publics.**

- **Plan Ecophyto 2018 de réduction des usages de pesticides 2008-2018**

L'utilisation durable des pesticides est l'une des sept stratégies thématiques du sixième programme communautaire d'action pour l'environnement (2002-2012). Celle-ci vise « la réduction sensible des risques et de l'utilisation des pesticides dans une mesure compatible avec la protection nécessaire des cultures ». Cette stratégie a été notamment

déclinée au niveau français en 2006 à travers le plan interministériel de réduction des risques liés aux pesticides, ayant permis d'améliorer et de sécuriser les conditions de mise sur le marché et d'utilisation des pesticides.

- **Axe 4 -Former à la réduction et à la sécurisation des pesticides »**

Cet axe prévoit la mise en place d'un dispositif d'évaluation des connaissances de l'ensemble des utilisateurs de produits phytosanitaires. Ce certificat, appelé CertiPhyto, permet aux professionnels (conseillers, distributeurs et utilisateurs de produits phytosanitaires) d'être en règle pour tout achat et application de produits phytosanitaires. Il sera obligatoire à partir de 2014-2015.

- **Axe 7 - Réduire et sécuriser l'usage des produits phytopharmaceutiques en zone non agricole**

L'utilisation des produits phytopharmaceutiques en zone non-agricole (ZNA : espaces verts, parcs et jardins, jardins amateurs, collectivités,...) représente près de 10% des utilisations de pesticides en France. Il convient donc de mettre en place des actions spécifiques visant à réduire également le recours aux pesticides et à sécuriser les pratiques de distribution et d'application en particulier dans les lieux recevant du public.

La préservation de l'environnement et de la santé des pollutions chimiques impose à titre préventif de restreindre ou d'encadrer strictement l'emploi des substances classées comme extrêmement préoccupantes, notamment dans les lieux publics.

- **Lors du Grenelle de l'environnement**, la question plus générale de la durabilité de l'utilisation des produits phytosanitaires a été posée. Ainsi d'une part l'engagement n°129 prévoit l'« objectif de réduction de moitié des usages des pesticides en accélérant la diffusion des méthodes alternatives et sous réserve de leur mise au point ». A l'issue de ces travaux, le Président de la République a confié au Ministre de l'Agriculture et de la Pêche l'élaboration d'un **plan de réduction de 50% des usages des pesticides** dans un délai de dix ans, si possible.

Deux outils bretons disponibles pour les communes afin de protéger la qualité des eaux

Le besoin d'un outil de diagnostic à destination des communes s'est fait ressentir dans les bassins versants dès 1996-97. Suite aux études réalisées sur le transfert des molécules en milieu urbain et aux expérimentations de techniques alternatives, un outil pour l'élaboration d'un plan de désherbage communal initié sur les bassins versants a été validé par la CORPEP en 2002 et modifié en 2009.

Les premiers plans de désherbage communaux ont été mis en place sur les bassins versants à titre expérimental dès 1997-98.

- **Plan de désherbage et de réduction de l'utilisation des produits phytosanitaires par la modification des techniques de désherbage dans les espaces communaux**

Le Plan de Désherbage Communal (outil de diagnostic et d'aide à la décision) est mis à la disposition des communes. Certains SAGE (Schéma d'aménagement et de Gestions des Eaux) intègrent dans leur règlement l'obligation de mettre en place un plan de désherbage communal, c'est par exemple le cas du SAGE Blavet qui a inscrit les plans de désherbage communaux dans le programme d'actions (préconisation 1.1.21). Les communes ont donc dû le réaliser dans les 3 ans suivant l'approbation du SAGE.

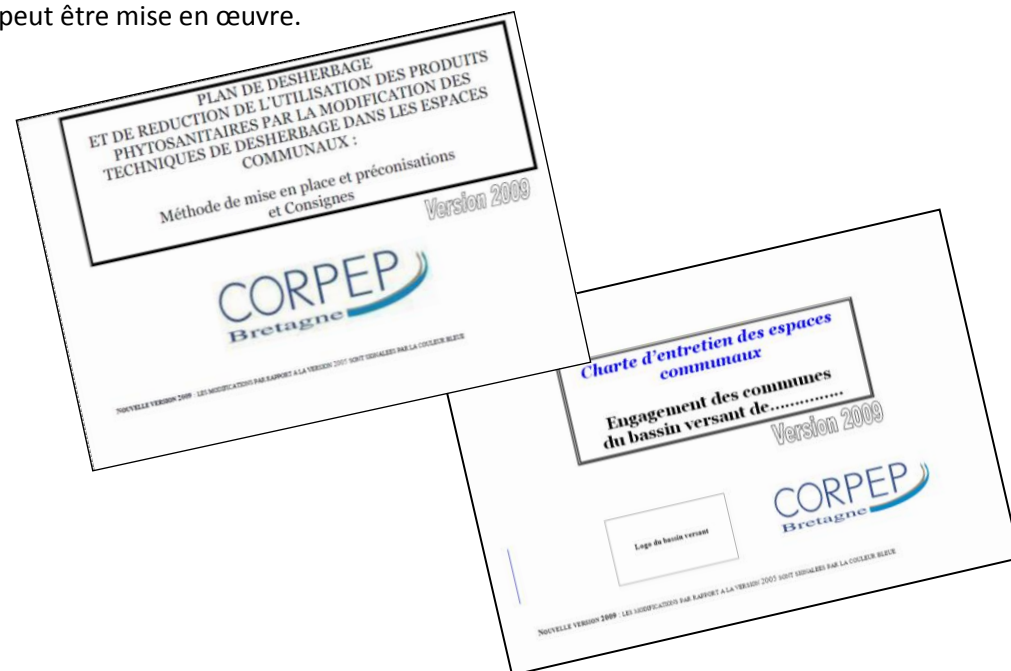
Les surfaces sont classées en fonction de leur niveau de risque de transfert des produits phytosanitaires vers l'eau. Dans notre cas, le terrain de sport engazonné est généralement une zone « à risque élevé » du fait de la présence de drains.

- **Charte de désherbage ou charte d'entretien**

Dans les communes situées sur un bassin versant où des actions de reconquête de la qualité de l'eau sont menées avec une animation spécifique, les engagements pris sont formalisés dans une charte de désherbage.

La charte de désherbage des espaces communaux est un engagement des communes vis-à-vis des modifications de leurs pratiques de désherbage. Elle vise à réduire l'utilisation des produits phytosanitaires. Plus de la moitié des communes bretonnes l'ont signée.

Pour atteindre le niveau 3 de celle-ci, aucun produit phytosanitaire ne doit être utilisé sur les surfaces à risque élevé désignées par le plan de désherbage communal. Le recours au désherbage chimique est limité aux espaces classés en risque réduit pour lesquels aucune autre solution ne peut être mise en œuvre.



L'ensemble de ces documents est consultable sur le site Internet de la CORPEP suivant : <http://draf.bretagne.agriculture.gouv.fr/corpep/>

3- Les contraintes des sols sportifs

La difficulté pour la création et l'entretien des terrains de sports engazonnés provient de la contradiction incessante entre la logique sportive et la logique horticole. La recherche de cet équilibre est souvent un défi pour les services techniques.

- **Contraintes de jeu**

Les contraintes de jeu sont liées à la nécessité d'avoir une bonne résistance au piétinement et à l'arrachage, ainsi qu'une souplesse et une fermeté du terrain. L'utilisation des terrains de sport provoque un compactage important des sols ce qui peut entraîner un arrêt de la vie bactérienne, lui-même à l'origine d'un dépérissement du végétal. Le piétinement en période humide et pluvieuse provoque une déstructuration du profil de la couche de jeu, ce qui entraîne une remontée des éléments fins pouvant bloquer le système de drainage : des flacages se forment en surface et les sols sont trop fermes pour la pratique sportive.

L'ensemble de ces phénomènes favorisent l'apparition de maladie et le développement de Poa Annuua (pâturin annuel) entre autre.

- **Contraintes agronomiques**

Afin de répondre aux normes concernant la création d'un terrain de sport engazonné (plasticité, perméabilité, résistance) la teneur en éléments fins ne doit pas dépasser les 25 % (argile et limons), la teneur en sable doit être comprise entre 65 et 85%. La teneur souhaitée en matière organique est de 2 à 3%. Elle est essentielle à l'activité biologique, augmente la rétention en eau et fournit des éléments fertilisants et l'humus.

Le rapport C/N (Carbone/Azote) qui caractérise l'activité biologique et l'évolution de la matière organique doit se situer entre 8 et 12.

Un pH de 6,5 à 7 convient à la plupart des graminées.

- **Contraintes horticoles**

Les gazons supportent mal les agressions climatiques qu'elles soient estivales (stress hydrique) ou hivernales telles que le gel ou l'excès d'humidité car ils sont en période de croissance faible voire nulle. Il faut

donc interdire la pratique du terrain engazonné par temps de gel et prévoir un système d'évacuation rapide des eaux par temps de pluie.

- **Les demandes et exigences de la Fédération Française de Football**

L'ensemble des exigences de la Fédération Française de Football est répertorié dans son règlement intérieur (dernière modifications applicables au 21 juillet 2009). Le Titre 1 de ce document est consacré au « Règles sportives applicables en matière de classement des terrains et installations sportives ». C'est dans ce chapitre que l'on retrouve les exigences concernant l'entretien des terrains engazonnés. Les principales sont listées ci-dessous (extraits):

Nature du revêtement du sol

Une aire de jeu en gazon naturel ou en gazon synthétique permet le classement à tous les niveaux (1 à 6)⁶ sous réserve de la qualité et de l'uniformité de la couverture végétale ou synthétique qui doivent faire l'objet d'un entretien régulier.

Traçage

Afin de protéger l'aire de jeu en gazon naturel, les désherbants totaux faisant office de traçage ou avant traçage sont interdits.

Arrosage

Pour le classement en niveaux 1 et 2, le système d'arrosage intégré à l'aire de jeu engazonnée est obligatoire. Il est recommandé pour tous les autres niveaux d'installations.



Aucune hauteur de coupe n'est imposée par la Fédération Française de Football.

La totalité de ce document est téléchargeable sur le lien suivant : http://www.fff.fr/common/bib_res/ressources/420000/5000/090728084954_textes_votes_af_270609.pdf

⁶ Installations minimales utilisées **Niveau 1** : pour les championnats professionnels de L1-L2 ; **Niveau 2** : pour le championnat national ; **Niveau 3** : pour le CFA1 et CFA2 ; **Niveau 4** en Division Honneur senior masculin des Ligues régionales ; **Niveau 5** : les championnats nationaux féminins, nationaux jeunes et Foot entreprise et en compétitions régionales et de Districts ; **Niveau 6** : dans les autres compétitions.

4- Choix des graminées

Une publication du Groupe d'Etudes et de contrôle des Variétés et des Semences (GEVES) attribue des notes aux variétés de gazon issues d'expérimentations agronomiques. Les notes ont été obtenues suite à trois années d'examen des variétés. Les notes attribuées sont influencées par les conditions climatiques et agronomiques des années tests.

Chaque variété a été notée de 9 (très bon) à 1 (mauvais). Le tableau issu de cette étude comprend 3 index : agrément, sport ou ornement. L'index sport sera le seul exploité.

L'index sport (IS) est calculé de la manière suivante

IS= 5(tolérance au piétinement en hiver) + 2(densité du gazon) + 1(comportement hivernal) + 1(comportement estival) + 1(aspect esthétique global).

L'ensemble des résultats de cette étude est consultable sur le site Internet suivant :

http://www.geves.fr/rubrique.php?rub_id=169&site_graph=public

Pour chaque espèce notée, la variété qui obtient le meilleur index sport est inscrite dans le tableau ci-dessous :

Espèces	Variétés	Index sport
Agrostide stolonifère	Southshore	5,1
Agrostide ténue	Denso	5,7
	Orient	
Fétuque élevée	Divyna	6,5
Fétuque ovine	Cantona	5,3
	Medal	
	Melord	
	Melrose	
Fétuque ovine bleue	Blues	4,7
Fétuque rouge gazonnante	Musica	5,5

Espèces	Variétés	Index sport
Fétuque rouge ½ traçante	Zamboni	5,7
Fétuque rouge traçante	Swing	4,9
Fléole bulbeuse	Orphee	6,3
Pâturin commun	Sabre	3,2
	Solo	
Pâturin des prés	Saskia	6,2
Ray-grass anglais	Dylan	7,3

De nombreuses variétés de Fétuques élevées obtiennent des notes supérieures à 6 et pour le Ray-grass anglais, nombreuses sont les notes > ou = à 7. Le Ray Grass Anglais, le Pâturin des prés et la Fétuque rouge ½ traçante sont des espèces largement utilisées, mais la Fétuque élevée (*Festuca arundinacea*) voit son usage s'accroître très sensiblement

Il ne faut pas oublier de citer une variété rustique, non classée parmi les gazons : il s'agit du Ray Grass Brital. Cette variété offre de nombreux avantages (espèce couvrante, résistance maximale à l'arrachage et au piétinement, grande capacité d'absorption de l'eau et des nutriments, souffre peu du manque d'eau, permet un espacement voire un arrêt des traitements sélectifs)

Exemples de mélanges proposés pour les terrains sportifs engazonnés.

- 40 % de ray-grass anglais et 60 % de pâturin des prés ;
- mélange au moins 60% de ray-grass, de fétuque élevée, de pâturin des prés ;
- 40% de ray-grass anglais, 40% de fétuque rouge, 20% de pâturin des prés ;
- 50% de ray-grass anglais, 40% de fétuque rouge, 10% de pâturin des prés ;
- 40% de fétuque rouge, 30% d'agrostide et 30% de pâturin des prés.



Ray grass anglais
(*Lolium perenne*)



Fétuque élevée
(*Festuca arundinacea*)



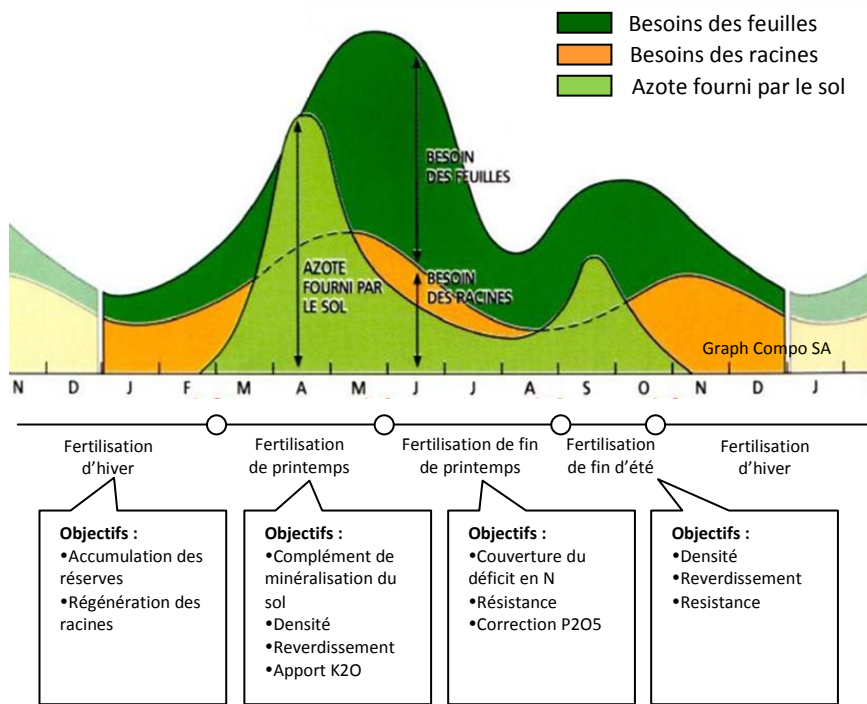
Pâturin des prés
(*Poa pratensis*)

5- Fertilisation

Fertilisation= besoins des feuilles + besoins des racines
 – éléments fourni par le sol

• Les besoins du gazon

Le schéma ci-dessous présente les besoins du gazon en azote et fertilisation par le sol.

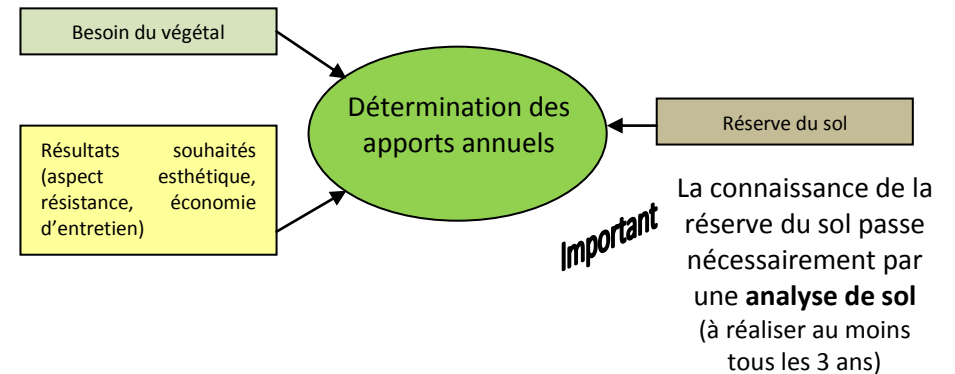


N = azote, P = Phosphore, K = potassium et C = carbone

• Les apports

La fertilisation

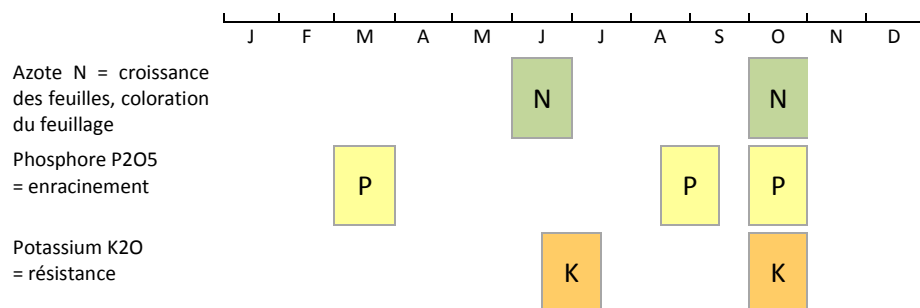
Déterminer les apports annuels d'un gazon nécessite la prise en compte de nombreux facteurs déterminants, qu'ils soient agronomiques, techniques, climatiques ou encore économiques. Le schéma ci-dessous présente les éléments à intégrer pour la réalisation de la fertilisation.



Valeurs idéales à obtenir dans l'analyse de sol :

Potassium (K₂O)= de 0,15 à 0,3 g/kg de sol
 Phosphore (P₂O₅ Dyer)= de 0,10 à 0,25 g/kg de sol
 Magnésium (MgO)= de 0,10 à 0,20g/kg de sol
 Rapport C/N= entre 8 et 12

Les périodes d'apports des différents éléments nécessaires au gazon sont les suivantes :



L'ensemble des indications inscrites dans le paragraphe suivant doit être modulé en fonction des résultats de l'analyse de sol, du type de terrain et de sa fréquentation.



Enracinement du gazon

Apport d'azote : ±170 kg/an/ha pour les terrains de sport. Ces apports doivent être fractionnés, sachant que ceux-ci sont plus importants au printemps.

Apport de phosphore : 30 à 100 kg/an/ha pour les terrains de sport. Il est préférable de réaliser cet apport lors d'opération mécanique. L'apport de phosphore doit être réalisé lors du redémarrage de la végétation.

Apport de potassium : 75 à 250 kg/an/ha pour les terrains de sport. Les apports doivent être réalisés sur deux périodes, avec 1/3 des apports en juin et 2/3 en octobre

Le rapport d'équilibre N.P.K. pour les terrains de sport doit se rapprocher de:
N-P-K : 3-1-2,5

Les différents types d'engrais

On distingue les engrais minéraux « classiques », le plus souvent composés, et les engrais à effet retard (ou à libération lente).

Les engrais sont distingués selon la proportion d'éléments fertilisants qu'ils contiennent. L'azote peut être sous des formes différentes :

- organique de synthèse → effet « retard » ou « libération lente » de 3 à 8 mois,
- ammoniacal → NH₄⁺ assimilable en 15 jours environ,
- nitrique → NO₃⁻ soluble et donc immédiatement consommable par la plante, mais également lessivable par les pluies ou les arrosages.

Plusieurs types de produits existent dans les engrais à libération lente :

- les engrais enrobés ou filmés, le revêtement est à base de soufre ou de résine organique
- les engrais à base d'azote organique de synthèse, dont la libération dépend de l'activité des micro-organismes, et donc de la température, du degré d'humidité, du pH et de l'aération du sol (UF : urée formaldéhyde, IBDU : isobutylidène diurée, CDU : crononylidène diurée).

Les engrais organo-minéraux résultent du mélange d'engrais minéraux et d'engrais organiques. Les matières organiques azotées représentent généralement 25 à 50 % des produits finis. Les autres constituants du fertilisant, sels simples et minéraux, apportant N. P. K. sous des formes appropriées, sont dilués dans les matières organiques.

Les apports de matière organique

Les apports de matières organiques permettent d'améliorer les caractéristiques physiques du sol (formation de macro-agrégats) favorables à la pénétration des racines dans le substrat et de favoriser **une prolifération microbienne** intense autour des racines indispensable à leur croissance.

La matière organique permet d'augmenter la capacité d'échange des sols (réservoir d'éléments fertilisants). Elle contient des acides fulvo⁷-humiques⁸ qui forment des chélates⁹ avec des éléments minéraux et accroissent leur efficacité en assurant leur libération au fur et à mesure des besoins de la plante.

Rôles des apports de matières organiques

	Actions	Bénéfice
Rôle physique	structure, porosité	- pénétration de l'eau et de l'air - stockage de l'eau - limitation de l'hydromorphie - limitation du ruissellement - limitation de l'érosion - limitation du tassement - réchauffement
	rétenion en eau	meilleure alimentation hydrique
Rôle biologique	Stimulation de l'activité biologique	- dégradation, minéralisation, réorganisation, humification - aération
Rôle chimique	dégradation, minéralisation	fourniture d'éléments minéraux (N, P, K, oligo-éléments)
	CEC (Capacité d'Echange Cationique)	stockage et disponibilité des éléments minéraux
	rétenion des micropolluants organiques et des pesticides	qualité de l'eau

Prise en compte du pH

Le pH du sol doit être compris entre 6 et 7. S'il est en dessous un chaulage doit être réalisé, de préférence à l'automne.

Le chaulage a de nombreux intérêts : apport de magnésium nécessaire au verdoisement, meilleure assimilation du Phosphore, meilleure résistance à la sécheresse et aux maladies, meilleure croissance et densité de la pelouse,...

7 Les acides fulviques (A.F.) sont des composés organiques des sols, solubles dans une solution alcaline ou une solution acide

8 Les acides humiques sont des composés organiques des sols solubles dans une solution alcaline et insolubles dans une solution acide.

9 Composé chimique qui résulte d'une chélation (fixation d'un métal électropositif dans une molécule, ce métal se trouvant comme pris en pince par les extrémités de la molécule).

Exemple d'analyse de sol sur terrain de sport engazonné

Forlach : Terrain d'honneur de 6835 m²

Nom du Client : MAIRIE LANNION

N° Laboratoire : 40249

Lieu du prélèvement : TERRAIN SPORT FORLACH

Date Arrivée : 04/04/2005

Date du prélèvement : 30/03/2005

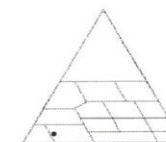
Date Impression : 15/04/2005

Code représentant	N° Client ou Nom prospect	Date prélèvement	N° échantillon
23	22261	30/03/2005	01

Vos références :

Etat physique

Argile (‰)	54
Limons fins (‰)	65
Limons grossiers (‰)	90
Sables fins (‰)	98
Sables grossiers (‰)	660



Statut acido-basique

Résultats	Souhaitable	Très faible	Faible	Un peu faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
pH eau	6,52	6,0 à 6,8	[Barre de progression]				
pH KCl	5,97	-	[Barre de progression]				
Calcaire Total (‰)	-	Non mesurable sur ce type de sol : hors champs d'application de la norme.					
Calcaire Actif (‰)	-	Inf. à 80					
CEC (cmol+/kg)	5,90	5 à 10	[Barre de progression]				

Etat organique

Résultats	Souhaitable	Très faible	Faible	Un peu faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
Azote Total (g/kg)	2,08	-	[Barre de progression]				
Mat. Organique (g/kg)	30,50	15 à 30	[Barre de progression]				
Rapport C/N	8,50	8 à 12	[Barre de progression]				

Eléments assimilables

Résultats	Souhaitable	Très faible	Faible	Un peu faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
A. Phosphorique - P2O5 Jorêt-Hébert (g/kg)	0,630	0,10 à 0,25	[Barre de progression]				
Potasse - K2O (g/kg)	0,200	0,15 à 0,30	[Barre de progression]				
Magnésie - MgO (g/kg)	0,172	0,10 à 0,20	[Barre de progression]				
Calcium - CaO (g/kg)	1,249	Sup. à 1,16	[Barre de progression]				
Sodium - Na2O (g/kg)	0,019	Inf. à 0,10	[Barre de progression]				

Oligo-éléments EDTA

Résultats	Souhaitable	Très faible	Faible	Un peu faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
Cuivre - Cu (mg/kg)	4,00	1,5 à 3,0	[Barre de progression]				
Zinc - Zn (mg/kg)	3,70	1,7 à 3,5	[Barre de progression]				
Manganèse - Mn (mg/kg)	35,60	5,0 à 30,0	[Barre de progression]				
Fer - Fe (mg/kg)	362,50	40 à 100	[Barre de progression]				

Analyse validée par le Service Agronomie du LCA, le 15 avril 2005

Analyse réalisée par LCA - 1, rue Samuel Champlain - 17074 LA ROCHELLE CEDEX 9
Laboratoire agréé par le Ministère français de l'Agriculture et de la Pêche



Gérer différemment son terrain de sport

- Adopter une bonne conduite pour limiter l'utilisation des produits chimiques

Une pelouse saine, vigoureuse, à racines profondes est moins sensible aux attaques de ravageurs ainsi qu'à l'envahissement par les adventices. Les bonnes pratiques d'entretien sont listées ci-dessous.

La tonte

Types de matériels



Les graminées à gazon supportent des tontes fréquentes à condition que la coupe soit inférieure à 1/3 de la hauteur de feuille (stress du végétal).

De plus les tontes rases :

- empêchent les graminées de développer leur système racinaire en profondeur,
- favorisent l'invasion des gazons par les dicotylédones (Pissenlit, Plantain..) et les graminées indésirables (Pâturin annuel).

- **A éviter :**

- Scalpage par tonte drastique :
 - affaiblissement physiologique,

- accroissement de la sensibilité à certaines maladies (Sclérotiniose estivale et fil rouge),
- épuisement des réserves glucidiques,
- blocage du tallage et de la croissance des rhizomes,
- diminution de la résistance au piétinement,
- arrêt immédiat de la croissance racinaire.

- Tonte sur feuilles mouillées.

- Mauvais rodage/affutage, réglages défectueux.

- **A privilégier :**

- Remonter la hauteur de tonte en période de forte chaleur

- protection thermique du plateau de tallage,
- enracinement plus profond pour accroissement de la RFU (réserve facilement utilisable),
- en période de jeu, la hauteur optimale pour un stade est de 35 mm (une tonte plus haute reste favorable !),
- en période de trêve la hauteur de coupe pourra être remontée à 50 mm (voire plus).

- Le respect de la hauteur de tonte :

- accroissement de la densité de brins,
- amélioration de la finesse des feuilles.

- Alternier les sens de passage

- Nettoyer la tondeuse (propagation de maladie= prophylaxie)

- **Ramassage des déchets :**

- A privilégier d'une manière générale :

- meilleure qualité esthétique,
- apport de lumière au cœur du gazon (densité),
- élimination de graines de pâturin annuel (surtout par rotative).

- un gazon tondu régulièrement (2 à 3 fois par semaine) à l'hélicoïdale peut s'abstenir de ramassage :

- à effectuer en périodes où l'activité microbienne est intense et pourra dégrader rapidement les déchets de tonte (la faible richesse des feuilles en lignine permet une décomposition rapide),

- prévoir un programme intensif de défeutrage (4 à 6 /an),
 - être vigilant si la pelouse est constituée d'espèces traçantes comme la fétuque rouge traçante ou le chiendent : les traçantes entraînent en effet la formation de feutre.
- Ne pas laisser des amas d'herbes :
- fermentation et brûlures en 48h en période chaude,
 - risques de développement de maladies fongiques.
- Matériels :
- balayeuse :
 - polyvalent,
 - parfois agressif si mal réglée,
 - permet selon la brosse un léger défeutrage.
 - aspirateurs :
 - surtout sur herbes sèches,
 - peu efficace pour le ramassage des éléments lourds (carottes, déchets agglomérés de feutre humide).
 - souffleuses :
 - à privilégier en espaces verts.



Problématiques liées à l'affûtage de la lame

Opérations d'aération

Le piétinement des joueurs entraîne un tassement du sol des 15 premiers centimètres empêchant la circulation de l'eau et de l'air et contrariant le développement racinaire en profondeur. L'aération permet de palier à ces problèmes.

Différentes techniques sont proposées pour aérer le sol, elles sont toutes listées ci-dessous, **la commune devra choisir les méthodes les plus adaptées à ses besoins:**

- Scarification : lames,
- Carottage : louchets creux,
- Piquage : pointes pleines.
- Décompactage :
 - à broche ou pointes oscillantes,
 - à lames fixes, vibrantes ou non.

• La scarification

Il s'agit d'une aération par lames sans décompactation du sol. Les saignées dans le sol sont d'environ 5mm de large sur 10 à 12cm de profondeur. Cette pratique favorise les échanges air/eau, et augmente la porosité de surface. Cette opération est à réaliser, de façon optimale, toutes les 3 semaines. En période hivernale cette durée peut être augmentée. La scarification du sol est à éviter en période trop chaude ou trop froide.



Scarificateurs à lames

• Le carottage

Cette technique consiste grâce aux louchets creux à extraire des carottes. La hauteur ainsi que le diamètre des trous est variable. Suivant les outils, le nombre de carottes varient entre 120 et 400 trous/m². Une profondeur de 7cm est idéale pour réaliser le carottage .

Cette opération permet :

- de diminuer le compactage superficiel : meilleur perméabilité,
- d'augmenter le chevelu racinaire,
- d'amener l'air aux racines,
- de lutter contre le feutre.

Il s'agit de l'une des opérations les plus efficaces sur terrains de sport. Cette opération est à réaliser au moins une fois par an.



Opération de carottage. Photo 3 : empreinte dans le sol d'un carottage passé

• Le piquage à pointes

Cet outil permet de faire des trous (sans extraction de sol) afin de mettre en contact, le sol, l'air et l'eau. Deux versions existent. La première permet de faire des trous verticaux. Il s'agit dans ce cas là d'une aération par perforation. La seconde propose un mouvement des pics lorsqu'ils sont dans le sol (cette technique est alors proche du décompactage). La profondeur des trous peut être variable. Il n'est cependant pas nécessaire d'aller au-delà de 12cm.

Cette opération est à réaliser idéalement tous les mois, voire tous les mois et demi.



Le piquage à pointes

• Le décompactage

L'utilisation des terrains de sport ainsi que le passage répété des matériels d'entretien sont à l'origine d'un compactage progressif du sol qui asphyxie les racines et empêche leur développement. Il est souhaitable de réaliser cette opération une fois par an. Cette intervention est souvent couplée aux opérations de sablages des terrains.

Différents décompacteurs peuvent être utilisés :

– A broche ou pointes oscillantes :

- L'abus de décompactage à broches sur des systèmes de drainage à fentes accélère leur dégradation,
- Attention : connaître le positionnement des fentes de drainage et leur profondeur avant de procéder aux opérations,
- Connaître son sol (cohésion / résistance) pour adapter le nombre et le type de broches,
- Connaître l'épaisseur de sol sur les systèmes à couche drainante sur l'ensemble du terrain.



Décompacteur broche ou pointes oscillantes

– A lames fixes, vibrantes ou non :

- Profondeur constante (jusqu'à 15 cm) quelque soit la vitesse d'avancement ,
- Attention aux conditions de réalisation, absence de pierres et objets divers,
- Les systèmes à lames vibrantes ne sont efficaces qu'à faible vitesse d'avancement.



Décompacteur à lames fixes, vibrantes ou non

– Décompacteurs à lames rotatives :

- Profondeur de travail environ 25 cm,
- Oscillation latérale du sol aléatoire fonction de la vitesse d'avancement,
- Certains appareils ont des profondeurs de travail possible à 40 cm, bien connaître son système de drainage avant la définition des conditions d'application.



Décompacteur à lames rotatives

En bref

Une aération droite (8 à 15 cm et 160 à 180 trous/m²) peut être effectuée tous les 15 jours, en alternance avec la scarification. Le décompactage (20 à 25cm) qui déforme le sol et ne permet pas une utilisation immédiate, peut être réalisée une à deux fois par an (en dehors des périodes de jeu). Le travail s'effectuera parallèlement aux fentes de drainage.

Le roulage

• Roulage après la première tonte

Le roulage peut être utile pour éviter les poches d'air au niveau des racines. Les poches d'air qui resteraient empêcheraient le bon développement des racines. On dit aussi qu'il améliore le tallage des graminées mais cela n'a pas été prouvé scientifiquement.

• Roulage en saison hivernale

Sur un gazon établi, il est parfois nécessaire, selon la nature du sol, de rouler le gazon après l'hiver, mais impérativement lorsque le dégel est complet et que le sol est ressuyé. Cette opération permet d'éliminer les poches d'air créées lors du gonflement du sol sous l'action du gel, d'affermir le sol et de supprimer les petites irrégularités de surface. Le poids du rouleau doit se situer autour de 100 Kg par mètre. Il faut utiliser un rouleau ayant la plus grande largeur de travail possible, aux bords arrondis pour éviter de marquer le sol et avec des cylindres d'un mètre maximum, indépendantes pour ne pas endommager la surface dans les virages. Pour les grandes surfaces, un rouleau de type agricole convient parfaitement.

• Roulage en dehors de la saison hivernale

Il n'est pas indispensable de rouler les pelouses, surtout si elles sont tondues avec des tondeuses à lames hélicoïdales munies de rouleaux. Sur les terrains de sports, cette opération est même à déconseiller car elle accentue le compactage du sol.



Rouleau

•Précautions à prendre lors du roulage

Les précautions à prendre lors d'un roulage sont les suivantes :

- Ne pas travailler trop vite,
- Eviter de faire sautiller le rouleau,
- Ne pas rouler sur un sol trop sec, car il y a un risque de déstabilisation et d'endommagement des racines,
- Ne pas rouler sur un sol saturé d'eau afin d'éviter de faire remonter les éléments fins de la terre en surface et de créer ainsi un colmatage,
- Ne jamais rouler sur un sol gelé, car les feuilles des graminées seraient endommagées.

Le sablage d'hiver

Le sablage:

- Améliore la souplesse et la structure du sol,
- Empêche le compactage du feutre,
- Assurer le drainage de surface,
- Corrige les défauts de planéité du terrain,
- Protéger le gazon au niveau du collet.

Il convient de combiner le sablage avec une aération.

Le type de sable détermine le succès ou l'échec du sablage. Il est préférable d'utiliser des sables pauvres en calcaire, sans humus, résistants à la dégradation et à l'usure, d'une granulométrie 0/2 à 0/4 (ou de préférence 2/4 pour les sols comportant un fort pourcentage de fines et de sables fins).

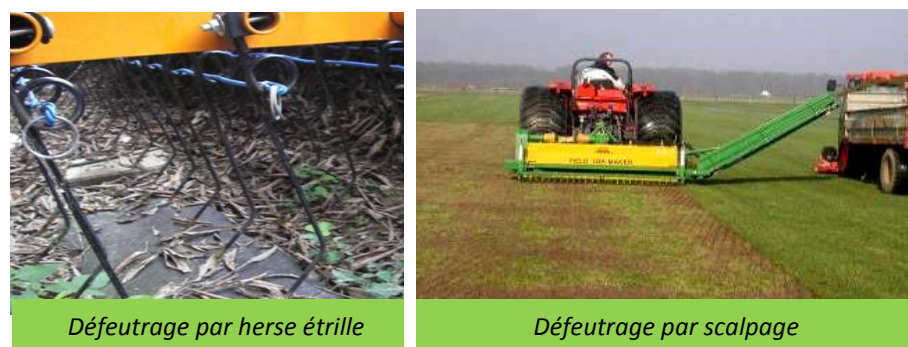
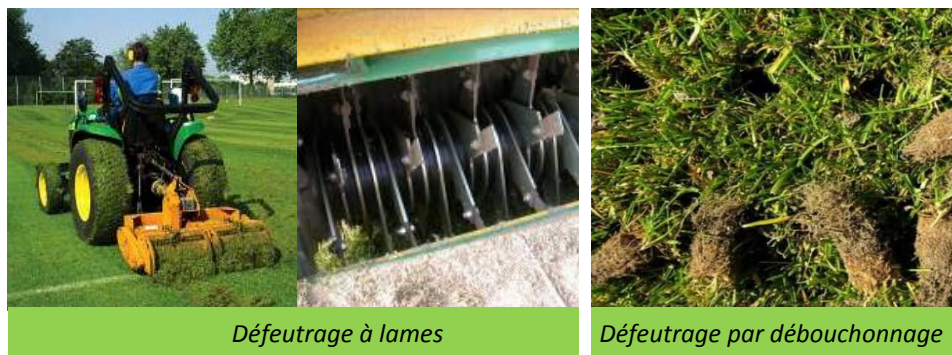
Si le sablage est effectué régulièrement, l'apport annuel de sable approche alors les 40 tonnes pour un terrain de foot ordinaire. Celui-ci doit être échelonné de mai à septembre, soit environ 4 apports de 10 tonnes (=6m³/ha), une aération par carottage ou perforation au préalable est préconisée.

Sur un terrain feutré, un diamètre de sable plus fin devra être utilisé 0/2. Sur un feutre intimement mélangé à du sable, la perméabilité du sol s'améliore et la rétention d'eau en surface diminue, évitant la formation d'une véritable éponge responsable de l'asphyxie du sol sous-jacent. La plasticité superficielle en présence d'eau est également réduite.

Opérations de défeutrage

Un excès de chaume est très défavorable au gazon, c'est un refuge pour insectes et maladies, il provoque un enracinement superficiel du gazon. Le défeutrage consiste à enlever les stolons et les parties atrophiées et séchées sur la pelouse. Il est conseillé de réaliser cette opération une fois par an.

- Par défeutrage à lames (= verticuting),
Attention à la relation profondeur de travail / espacement des lames / type de lames,
- Par débouchonnage,
- Par herse étrille,
- Par scalpage.



Opérations de regarnissage

Les conditions de jeu entraînent la disparition du gazon sur des zones très sollicitées. Un semis de regarnissage sera nécessaire au moins une fois par an, mais 3 semis donnent de meilleurs résultats. Les périodes propices sont avril /mai et septembre/octobre.

Trois techniques sont possibles:

- le regarnissage à pointe permet d’obtenir une couverture végétale plus dense et homogène sur les sols très dénudés. Cette technique est peu efficace sur tapis végétal dense où l’objectif est de concurrencer le *Poa annua* (Pâturin annuel) ainsi que sur sol sec et dur,
- le regarnissage en ligne à lames rotatives est efficace sur sol secs et dur en surface. Les lignes de regarnissages peuvent être visibles,
- le regarnissage en ligne à disques est peu efficace sur sol sec et dur. Les lignes de regarnissages peuvent être visibles, bonne installation des regarnissages dans tapis de *Poa annua*.



Regarnisseurs

Le regarnissage manuel ne doit pas être oublié. Les petites surfaces telles que les zones devant les buts sont les plus sollicitées, il convient de procéder au regarnissage ponctuel (manuellement) des endroits dégarnis.

→ Favoriser les hauteurs de travail différentes pour l’ensemble de ces techniques, sinon une couche compacte se forme dans notre sol

Réfection des terrains de sport après les matchs

La remise en place des mottes arrachées après chaque match permet une reprise rapide de l’utilisation et constitue une meilleure garantie de pérennité du gazon. Cette opération limite également l’installation de mauvaises herbes dans les espaces dépourvus de gazon.

Arrosage

La seule fraction de l’eau de pluie utilisable par le gazon est une partie de l’eau retenue par le sol nommée « réserve facilement utilisable (RFU) ». Les apports d’eau devront être fractionnés afin de ne pas dépasser 5 à 8 mm/h, en effet, les sols sportifs comportent une forte proportion de sable et sont donc très filtrants. Au-delà de cette valeur, le sol ne pourra pas retenir l’eau et celle-ci sera perdue dans le réseau de drainage. La quantité d’eau à apporter doit tenir compte de l’eau facilement utilisable par la plante mais également des précipitations.

• La RU

Le volume d’eau disponible pour les plantes est la réserve utile (RU). Elle comprend la Réserve facilement utilisable (RFU) et la réserve de survie. La RU dépend de 2 paramètres :

- la profondeur des racines
- la texture du sol. Un sol argileux a une RU supérieure à un sol sableux.

Lorsqu’un gazon a consommé la réserve utile du sol et que l’on n’arrose pas, la plante va atteindre le point de flétrissement du sol et va mourir. Pour la conduite de l’irrigation, cette notion est fondamentale, les apports d’eau doivent maintenir, constante, la réserve utile du sol.

• La RFU

RFU est la réserve facilement utilisable est la réserve d'eau dans le sol disponible pour les plantes en millimètres. Elle vaut environ 2/3 de la Réserve Utile (RU).

La Réserve Utile du sol sur la zone d'exploration des racines s'exprime en mm. Cette donnée se calcule en laboratoire.

Si votre réserve utile du sol est de 15 millimètres et que vous apportez 20 millimètres d'eau, $20 - 15 = 5$ millimètres partiront en lessivage. La RU permet de déterminer la Réserve Facilement Utilisable et donc la quantité d'eau maximale à amener par arrosage.

• L'ETP

ETP est l'évapo-transpiration potentielle d'une plante en millimètres, c'est-à-dire sa perte d'eau par la respiration et l'évaporation (vent, soleil). Elle est généralement de 3mm/jour soit 3 litres /m²/jour. Ce qui correspond à 3cm de sol séché en profondeur par jour. Pour obtenir des valeurs plus précises de l'ETP un abonnement peut être souscrit auprès de Météo France.

• Détermination de la quantité d'eau à apporter

Pour déterminer la quantité d'eau à apporter sur le terrain de sport engazonné, il est indispensable de :

→ Connaître la R.U du sol et de la R.F.U. Cela nous donne la quantité maximale à apporter par arrosage.

→ Connaître la valeur de ETP .

→ Détermination de la durée entre 2 arrosages :

Valeur RFU / ETP pondérée

→ Détermination de la programmation de la voie:

Valeur à apportée / pluviométrie horaire X 60

• Exemple

Données :

- RU = 22 mm
- RFU = 14 mm quantité maxi à chaque apport
- ETP = 2 mm soit 2,5mm
- Pluviométrie horaire = 18 mm

Calcul de la durée entre 2 arrosages = Valeur RFU / ETP pondérée, soit
/ 2,5 = 5 jours

14

Calcul de la durée de programmation = Valeur à apportée / pluviométrie horaire X 60, soit
 $14 / 18 \times 60 = 45$ minutes

• Coûts

Les couts indiqués ci-dessous, pour le travail mécanique du sol réalisé par une entreprise prestataire, sont indicatifs :

- Verticutage et défouillage du gazon : 0,13€ HT/m²
- Décompactage : entre 0,18 et 0,25€ HT/m²
- Aération par carottage : 0,20€ HT/m²
- Tonte avec ramassage : 0,11€HT/m²
- Regarnissage : 3,60€HT/m²

• Calendrier de travail

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre		
Tonte à 4 cm														
Tonte à 5 cm														
Aération à couteaux			1	1	1	1	1	1		1	1	1		
Aération à louchets							1							
Fertilisation			1 (dominante P)				1 (dominantes N et K)			1 (dominante P)		1 (N,P et K)		
Décompactage										ou				
Sablage					A fractionner en 4 apports									
Défeutrage						1				si besoin				
Regarnissage					15 g/m ²			15 g/m ²		40g/m ²				
Arrosage														
(Chaulage)											1			

- Fréquence de tonte : de 1 fois/semaine à 1 fois tous les 15 jours selon la pousse. Une interruption pourra être programmée l'hiver en fonction des conditions.
- Fréquence des aérations : fonction des conditions climatiques.
- Fertilisation : peut être divisée en 5 apports ou plus, le chaulage étant à réaliser si nécessaire.
- Période d'arrosage : dépendante des conditions climatiques.
- Décompactage : à coupler avec le sablage (amélioration du drainage). Les quantités de sable à apporter sont variables d'un terrain à l'autre.
- Regarnissage : à réaliser après le passage du scarificateur.



Planning à adapter en fonction des moyens et des objectifs d'entretien

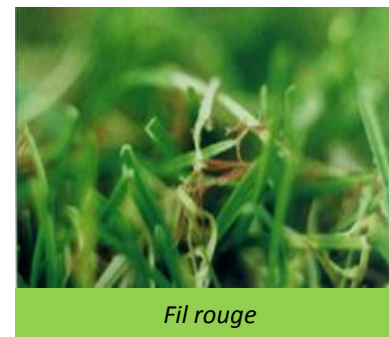
7- Les maladies

Les maladies les plus fréquemment constatées sont dues à des champignons pathogènes qui se développent lorsque les conditions leur sont favorables sur des gazons fragilisés.

Ainsi l'excès d'azote favorise les fusarioses, les rouilles sont stimulées par un excès de potassium...

Afin de limiter l'apparition de maladies des dispositions préventives sont à adopter :

- choisir des graminées résistantes aux maladies courantes (fil rouge, fusariose...),
- équilibrer la fertilisation, utiliser des engrais à libération lente,
- vérifier l'activité biologique du sol,
- raisonner l'arrosage : l'humidité constante est très favorable au développement de maladies,
- privilégier les arrosages matinaux en été si les eaux de puisages sont froides (stress thermique),
- éviter les tontes rases en pleine chaleur, ne pas enlever plus d'1/3 des feuilles, ramasser les résidus de tontes s'il y a risque de feutrage,
- tondre avec des lames bien affûtées, désinfecter les lames de la tondeuse entre chaque site.



Maladies des gazons

Maladies	Symptômes	Facteurs favorables	Prévention	Espèces sensibles
Fil Rouge	<ul style="list-style-type: none"> - taches de 5 à 35 cm, blanchâtres à brunes - les feuilles sèches, rosissent et se décolorent par la pointe - filaments rouges, amas muqueux 	<ul style="list-style-type: none"> - air humide, brouillard, rosée - alimentation insuffisante (azote) - plantes blessées, affaiblies 	<ul style="list-style-type: none"> - apport d'azote - éviter le stress - arroser le matin, nettoyer le matériel 	Fétuques rouges Ray-grass anglais
Helminthosporiose	<ul style="list-style-type: none"> - été : flétrissement et dépérissement - printemps et automne : brunissement du feuillage - petite tache brun rouge à noir, d'abord ronde puis évoluant en plaques irrégulières - « brûlures de cigarettes » sur feuilles (centre blanc cerné par une étroite bande noire ou brun rouge) 	<ul style="list-style-type: none"> - alternance humide/sec - azote nitrique - compaction, mauvais drainage - lumière faible 	<ul style="list-style-type: none"> - apport de potasse - fertilisation équilibrée - défeutrer - arroser le matin plus longtemps et moins souvent 	Presque toute
Fusariose froide ou hivernale	<ul style="list-style-type: none"> - taches circulaires, de 2 à 40 cm - couleurs concentriques : extérieur verts sombre, intérieur blanc, reverdissement au centre - mycélium blanchâtre cotonneux 	<ul style="list-style-type: none"> - forte humidité, drainage et aération insuffisants - azote ammoniacal en excès - feutre - alternance froid/doux, neige fondante 	<ul style="list-style-type: none"> - choix des graminées - azote en action lente, faible apport en automne - apport de potasse - éviter l'excès d'eau, l'air stagnant et l'ombre 	Surtout pâturin des prés, agrostis, puis fétuques rouges, ray-grass anglais
Fusariose estivale	<ul style="list-style-type: none"> - taches circulaires, irrégulières, de 5 à 90 cm, souvent au même endroit d'une année sur l'autre - feuillage vert jaunâtre, le centre reste vert ou peut reverdir - mycélium rose 	<ul style="list-style-type: none"> - humidité avec température élevée suivie d'une période sèche - feutre, azote ammoniacal - sol et eau d'arrosage trop alcalins 	<ul style="list-style-type: none"> - défeutrage, maîtrise du pH - éviter les coupes trop rases, ramasser les déchets - arrosage matinaux, éviter les excès d'azote au printemps 	Agrostis, pâturins, fétuques
Rouilles des gazons	<ul style="list-style-type: none"> - seules les parties aériennes sont atteintes, chlorose puis dessèchement de la feuille - pustules pulvérulentes rousses sur feuilles - la couleur passe du vert au jaune orangé (été) puis au beige brun (automne) 	<ul style="list-style-type: none"> - temps doux et humide avec alternance de périodes sèches - température de 10 à 25°C - carences diverses et stress, trop d'azote, tontes hautes et espacées 	<ul style="list-style-type: none"> - augmenter la fréquence de tonte pour évacuer les limbes attaqués - ramasser les déchets de tonte - arrosages copieux mais espacés 	Pâturins, ray-grass anglais, fétuques
Ronds de sorcières	<ul style="list-style-type: none"> - grand anneau de 50 cm à plusieurs m, d'un vert foncé - agrandissement d'année en année - apparition de fructifications par temps humide 	<ul style="list-style-type: none"> - sol mal aéré - déséquilibre (déficit) de NPK - carences en N et Fe 	<ul style="list-style-type: none"> - aérations ponctuelles - fertilisation équilibrée 	

9- Les « mauvaises herbes » de précieux indicateurs

Le Pissenlit (*Taraxacum officinalis*, famille des Astéracées) :

Vivace (5 à 10 cm) en rosette à tiges souterraines, fleurs jaunes d'avril à septembre et parfois l'hiver. Graines à aigrette blanche qui se dispersent par le vent.

C'est probablement la plante la plus connue des mauvaises herbes de la pelouse. En trop grande quantité, il l'assèche en captant l'eau et les valeurs nutritives contenues dans le sol.

De préférence sur sols acides, le pissenlit envahit les pelouses clairsemées, mal fertilisées, et dont la compaction est élevée.



Le Trèfle blanc ou rouge (*Trifolium repens*, famille des fabacées) :

Vivace (10 à 40 cm) aux feuilles à folioles arrondies, fleurs blanches ou rouge réunies en capitule de mai à octobre.

Il altère les qualités esthétiques du gazon en le colonisant très rapidement. Le trèfle a la capacité de fixer l'azote au sol.

Il apprécie les sols peu fertilisés (sols pauvres) et son développement est favorisé par des tontes basses.



Le plantain majeur (*Plantago major*, famille des Plantaginacées) :

Annuelle (jusqu'à 30 cm) a feuilles larges, veinées en rosette avec épis de fleurs brunes de juin à août.



Le plantain s'installe de préférence dans les terrains compactés, mal drainés, ombragés, clairsemés et pauvres.

La pâquerette (*Bellis perennis*, famille des Astéracées) :

Vivace (20 cm) a feuilles au cœur jaune et aux pétales blancs à pointe rouge qui fleurissent presque toute l'année et se ferment la nuit.

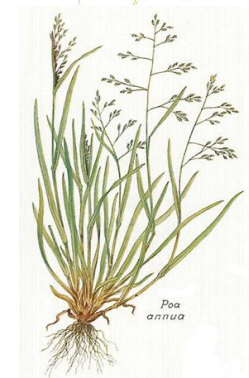
Les pâquerettes s'installent essentiellement dans des sols pauvres, secs et compactés. Leurs développements est favorisé par des tontes basses



Le Pâturin annuel (*Poa annua*, Famille des Poacées)

Graminées pouvant atteindre 30 cm, mais généralement beaucoup moins.

Apparition généralement dans les vieux gazons, gazons clairsemés ou gazon trop humides. Son développement est favorisé par des tontes basses



La Mousse

Les facteurs qui favorisent l'apparition de la mousse sont :

- l'ombre et le manque d'ensoleillement,
- les tontes trop courtes,
- un sol mal aéré,
- un sol pauvre en potasse, magnésium ou calcium,
- une acidité excessive.



Avec le soutien de :

