

Une période de levée de Digitaires et de pâturin annuel est signalée par le réseau : localement, le niveau d'infestation peut conduire à positionner un herbicide de post-levée à déclencher selon l'historique de la parcelle concernée (Consulter e-phy pour la liste des spécialités commerciales homologuées pour le désherbage du gazon. Le lien : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr>). La fusariose hivernale est encore signalée sur green en région parisienne.

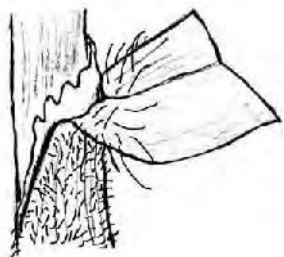
Vos observations :		Groupe 1 BASSIN PARISIEN / Centre / Centre-Est : Île-de-France, Centre, Bourgogne	Groupe 2 NORD-OUEST : Basse-Normandie, Haute- Normandie, Bretagne, Pays-de-la-Loire	Groupe 3 NORD-EST : Nord- Pas-de-Calais, Alsace, Lorraine, Picardie, Franche- Comté, Champagne-Ardenne	Groupe 4 SUD-OUEST : Poitou- Charentes, Aquitaine, Limousin, Auvergne, Midi-Pyrénées, Pays Basque	Groupe 5 SUD-EST : Rhône-Alpes, PACA, Languedoc-Roussillon, Corse
Rhizoctiniose Fusariose hivernale Ronds de sorcière	Présence de <i>Rhizoctonia cereal</i> sur greens (60-92). 	Ras				
	Photo : Laurent Murail					
Fil rouge	Ras				Présence de fil rouge sur fairways (64). 	Ras
					Photo : N. Breseghello	
Adventices Pâturin annuel Digitaires Raisin d’Amérique ou teinturier	Présence de <i>Poa annua</i> 	Présence de levée de digitaires 		Présence de Phytolacca americana sur golf (64) 		
	Photo : Jean-Luc Thirouin	Photo : O. Dours		Photo : O. Dours		

Graminées estivales : Digitaires : *Digitaria sp* – Raisonnement du désherbage – Proposition de stratégie :

Reconnaissance : 2 espèces *Digitaria ischaemum* (Schreber) Muhlenberg 1817 ou *D. filiformis* et *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.

Souvent confondues, ces deux espèces sont très voisines, la différence notoire est sans doute la préférence affirmée pour le type de sol. En effet sur sol argileux ou argilo-limoneux et éventuellement calcaire, il est probable qu'il s'agisse de la digitale filiformis, la digitale sanguine préférant les sols plus sableux.

Caractéristique	Type	description	
		<i>D. filiformis</i>	<i>D. sanguinalis</i>
Inflorescence	Digitée	2 à 4 épillets	2 à 8 épillets
Préfoliation	Enroulée		
Ligule	Membraneuse et sinuée	Courte nettement sinueuse parfois rougeâtre poils ligulaires en « moustache » toujours marqués et longs.	
Feuilles	Poilues	Forme pointue couvertes de poils courts sur les deux surfaces.	
		Poils plus ou moins présents sur les 3 premières feuilles ensuite glabrescentes, fortement plissées.	Pilosité plus marquée sur tous les étages foliaires.



Ligule
membraneuse
sinuée



Ligule digitale. Dessins : O. Dours Tallage précoce et important. Photo : O. Dours

Les graminées estivales génèrent dans les pelouses à vocation sportive des nuisances esthétiques et fonctionnelles qui portent atteinte à l'aspect général du gazon et à la qualité du jeu.

Pour limiter les graminées estivales, on peut toujours mettre en œuvre toutes les techniques agronomiques et culturales défavorables à leur implantation ou à leur développement :

1. En réduisant la fréquence et en augmentant l'importance des arrosages.
2. En apportant l'azote avant la période de pousse des graminées adventices estivales.
3. En préférant des engrais à libération lente s'ils doivent être apportés en fin de printemps et en été.
4. En évitant les opérations de défeutrage et les aérations pendant les périodes des levées qui ont lieu actuellement dans les zones infestées.

Après plusieurs années, une bonne gestion des façons culturales seules ne suffit souvent pas à contenir les graminées estivales. La lutte contre ces adventices s'opère aussi par l'utilisation d'herbicides à des périodes qui doivent être raisonnées.

Les nécessités de sauvegarde de l'environnement et de recherche d'une efficacité optimale doivent conduire le gestionnaire à bien connaître la dynamique de levées des estivales.

De nombreuses espèces de graminées annuelles estivales peuvent être présentes dans le gazon (*Digitaria* sp, *Eleusine indica*, *Setaria glauca*, *Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*, *Panicum dichotomiflorum*). Toutes ces estivales germent lorsque le sol atteint environ 12 à 13° C. Cependant deux espèces sont plus fréquentes : la digitale sanguine et filiforme. Ces espèces présentent toutes deux une longue période d'émergence des nouvelles levées et possèdent une capacité à coloniser le moindre espace libre et à réduire leurs entre-nœuds afin de s'adapter à la hauteur des tontes même courtes (voir photos ci-contre). Les digitales ont des exigences thermiques assez larges et sont capables de proliférer dans toutes les régions de France et dans tous les types de sol, même si elles préfèrent les sols sableux et acides. En permettant un positionnement optimal des herbicides en relation avec leur mode d'action, l'emploi d'un modèle de prévision de l'émergence des digitales est de nature à faciliter le raisonnement du désherbage pour une efficacité équivalente ou supérieure obtenue avec un désherbage non raisonné.



Feuillage grossier
Photo : O. Dours



Capacité à coloniser les espaces vides
Photo : O. Dours

Les objectifs du raisonnement du désherbage :

- Connaître avec précision la dynamique des levées de la digitale et votre historique parcellaire.
- Optimiser le choix de la date d'intervention herbicide.
- Améliorer l'efficacité des herbicides utilisés.

Afin d'améliorer le raisonnement du désherbage des digitales, l'utilisation du modèle de Fidanza peut rendre compte de façon précise de la dynamique des levées, il permet :

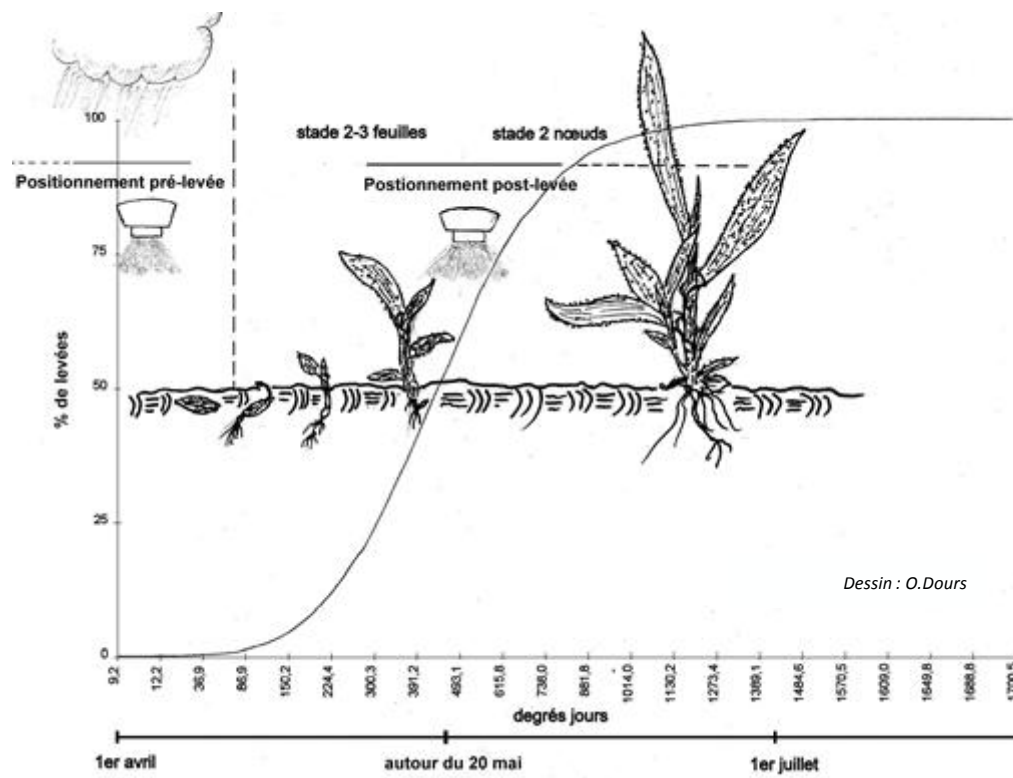
- d'améliorer le choix de la date d'intervention (soit en pré-levée, soit en post-levée),
- d'optimiser l'efficacité des produits,
- d'envisager une réduction des quantités appliquées, soit en diminuant le nombre des applications, soit en diminuant la dose.

**Proposition de stratégie de lutte contre les digitales sur gazon
en fonction de l'historique parcellaire**

Niveau connu d'infestation du gazon à désherber	Type de désherbant à utiliser	Dose	Moment d'application	Sommation thermique en base 12°C mesuré du 1 ^{er} avril déclenchant l'application
Faible <50 digitales/m ²	- Manuel ou - Post-levée	Pas de traitement ou Positionnement post-levée par tache	60% levée	Entre 500 et 530 degrés-jour.
Moyen - Fort 50 à 250 digitales /m ²	-Post-levée	Traitement 1 + Traitement 2	-25% levée + -60% levée	300 degrés-jour + Entre 500 et 530 degrés-jour.
Très Fort > 250 digitales /m ²	Pré-levée + Post-levée	Traitement pré-levée + Traitement post-levée	-Début levée + -60 à 80% levée	Entre 50 et 100 ° jour. + Entre 500 et 660 degrés-jour.

À cette époque de l'année, nous sommes dans une période où les post-levées sont à positionner dans les situations où le niveau d'infestation le nécessite.

*Raisonnement du désherbage de la digitale.
Intégration du modèle de Fidanza dans le raisonnement
en fonction de la sommation des degrés jours.*



Si vous êtes intéressés à utiliser le modèle de Fidanza dans votre structure, prenez contact avec l'Institut Ecoumène Golf et Environnement.

Bibliographie : AFPP – 18^{ème} conférence du Columa sur la lutte contre les mauvaises herbes - Toulouse – 5, 6, 7 décembre 2001

Élaboration d'une stratégie de désherbage raisonné de la Digitale sanguine en utilisant la valeur prédictive de la modélisation. O. Dours, G. Chauvel.

• **Graminées annuelles : Pâturin annuel : *Poa annua* – Raisonement du désherbage – Proposition de stratégie :**

Près de 100 espèces en France. Certaines sont cultivées pour leurs qualités gazonnantes (*Poa* vient du grec qui signifie gazon). Sur gazon de placage et green de golf *Poa annua* est une espèce qui pose des problèmes de désherbage à cause de son cycle particulier et de sa sensibilité plus élevée aux maladies des gazons (cf. cycle de l'espèce ci-contre). *Poa annua* est une monocotylédone herbacée d'un port érigé peu important (Hauteur : 0.6 cm à 30 cm). Son indépendance vis-à-vis de la photopériode et du pH fait d'elle une plante difficile à contrôler qui s'adapte à tous les types de sol.

C'est l'espèce la plus répandue sur toute la surface du globe. Pourtant c'est une petite graminée peu résistante aux stress édapho-climatiques, son secret réside dans la vitesse de son cycle biologique (plante annuelle de 30 jours de graines à graines), les semences de l'année d'un individu étant capable de germer immédiatement dès 0° C qui redonne une autre génération une à deux semaines après. La répartition de son cycle au cours de l'année lui procure une souplesse d'adaptation importante ainsi le *Poa annua* constitue un capital grainier sans équivalent dans le groupe des Poacées.

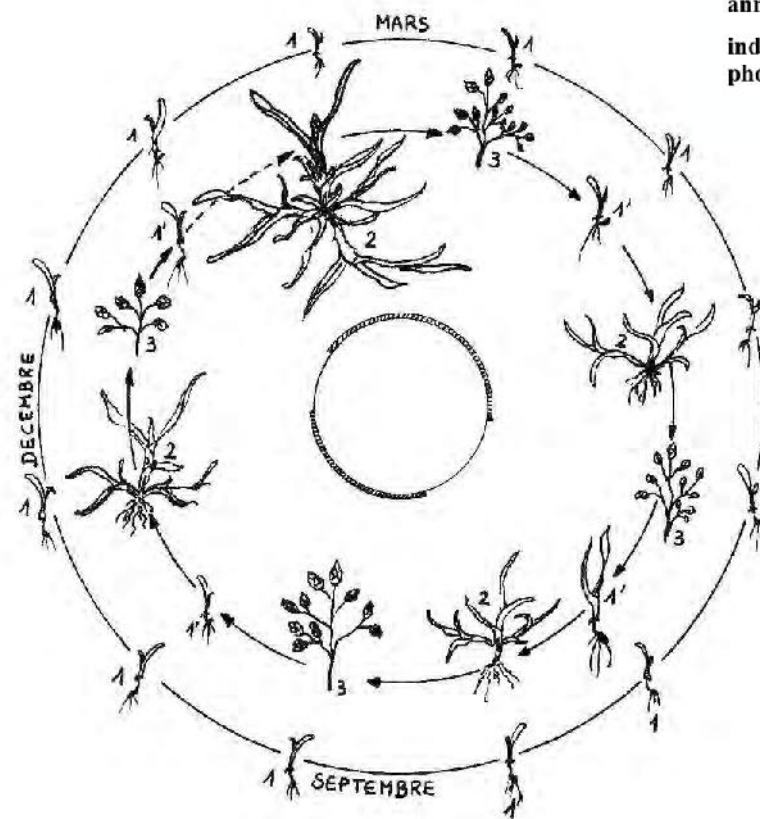
Caractéristique	Type	description
Inflorescence	panicule	Épillets petits, groupés en panicule pyramidal de couleur verte ou violette, longuement pédicellés de 3 à 7 fleurs discrètes sur 1 ou 2 rameaux.
Préfoliation	pliée	Un bec terminal est visible sur chaque limbe.
Ligule	membraneuse	Tronquée, limbe non auriculé à la base.
Feuille	glabres	Feuilles plus ou moins longues avec 2 sillons parallèles près de la nervure centrale (traces de skis).

Poa annua : Ligule membraneuse et tronquée



!:

Cycle



Biologie :

annuelle d'été ou d'hiver

indépendante à l'égard de la photopériode

1 : germination possible toute l'année

1' : semence de l'année apte à germer immédiatement (plante de 100 jours) après leur chute sur le sol

2 : plantule à vitesse de croissance rapide

3 : floraison et fructification en toute saison

3' : floraison reportée (hiver froid), possible en Midi-Pyrénées et région méditerranéenne.

Dessins O.Dours

Tous les producteurs de gazon de placage français sont confrontés à l'invasion de cette graminée annuelle qui déprécie gravement leurs cultures. Les facteurs favorables au développement et l'installation pérenne du Pâturin annuel résultent de la conjonction de la mise en œuvre de conditions de tonte courte, d'irrigations fréquentes pendant la période estivale et d'une fertilisation azotée mal adaptée.

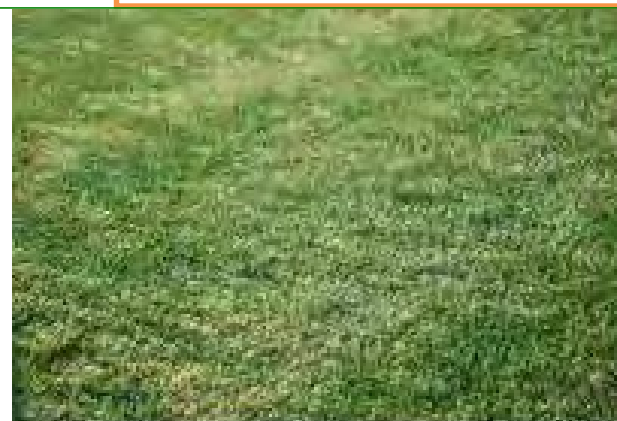
En raison de son enracinement superficiel et de sa faible résistance à la sécheresse, le pâturin annuel jaunit pendant l'été. La récolte des rouleaux de gazon ou des plaques doit être retardée afin que les gazons puissent retrouver leur couleur et leur densité, ainsi qu'une solidité indispensable à leur manipulation. Il parvient à s'adapter à la hauteur de tonte et même à fleurir sur green de golf. Sur gazon à vocation sportive, devant l'impossibilité de l'éradiquer complètement, il convient de le limiter en raison du dégarnissage et de la détérioration des terrains qu'il occasionne au cours de la période estivale. Par ailleurs, le pâturin annuel est beaucoup plus sensible aux maladies (fusarioses hivernale et estivale, dollar spot, pythium, curvulariose, anthracnose) que les espèces de graminées désirées. Ce qui ne contribue pas à favoriser la réduction des intrants fongicides.

Les objectifs du raisonnement du désherbage :

Afin de limiter l'extension et la nuisibilité du pâturin, Les gestionnaires tentent de combiner diverses façons culturales qui lui sont défavorables dont :

- La réalisation des aérations-sablages - hors période de production de graine du *Poa annua*.
- Le regarnissage avec des espèces agressives (*Agrostis stolonifère* sur green et Raygrass ; Pâturin des prés ou fétuque rouge pour les fairways et départs et pelouses à vocation sportive).
- L'élévation de la hauteur de tonte en été.
- La limitation des apports d'eau au minima, de la fertilisation azotée estivale et phosphorique pendant l'été.
- L'application de régulateur de croissance, le mode d'action sur le pâturin annuel est d'inhiber la biosynthèse de l'acide gibbérellique, entraînant une diminution de l'élongation et de la division cellulaire.
- La collecte et l'exportation des déchets de tonte pour limiter la réintroduction des graines du *Poa annua*.
- Éviter de verticutter pendant la période de production de graines pour empêcher une germination massive.

Les herbicides disposant actuellement d'une A.M.M sur gazon n'ont pas une efficacité suffisante pour contrôler le Pâturin annuel.



Gazonnière :
situation extrême
taux d'infestation
>60% déplaçage
impossible



Gazonnière : taux
d'infestation 5 à
10% refus lors de
la
commercialisation



Gazonnière : taux
d'infestation >10
% refus lors de la
commercialisation

Le désherbage des graminées estivales

Note de synthèse

Les graminées estivales génèrent, sur les gazons, des nuisances esthétiques et fonctionnelles qui portent atteinte à l'aspect général de la pelouse et à la qualité du jeu. La lutte contre ces adventices s'opère par l'utilisation intensive d'herbicides à des périodes souvent mal choisies. Les nécessités de sauvegarde de l'environnement et de recherche d'une efficacité optimale nous conduisent à mettre en œuvre un raisonnement des herbicides.

En permettant un positionnement optimal des herbicides en relation avec leur mode d'action, le raisonnement du désherbage est de nature à faciliter la réduction des doses pour une efficacité équivalente ou supérieure obtenue avec un désherbage non raisonné.

Les graminées estivales ont une aptitude à proliférer qui est conditionnée par une alimentation hydrique non limitative et par les tontes fréquentes. Le caractère qui rend ces graminées particulièrement envahissantes est leur faculté à coloniser le moindre espace rendu libre, notamment suite aux divots ou par les activités de jeux répétées.

Quel que soit le mélange d'espèces de graminée constituant le gazon, les graminées estivales (*Digitaria* sp, *Eleusine indica*, *Setaria glauca*, *Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli*, *Panicum dichotomiflorum* et leur taxons voisins) peuvent se développer en taches parfois très denses (parfois plus d'un millier de plantes/m² surtout pour les digitaires). Ces estivales germent lorsque le sol atteint environ 12 à 13° C.

Les conditions favorables à l'implantation des estivales conjuguent à la fois :

- la présence en place d'un stock de graminées déjà important suite à une prolifération au cours des années passées, ou encore à l'ensemencement involontaire lors de la mise en place d'un nouveau gazon (Ex : utilisation de semences non certifiées, contaminées).
- De mauvaises conditions agronomiques ou climatiques lors des semis de gazon, qui peuvent entraîner des manques à la levée et une levée difficile, très échelonnée.

Une fois levées, les graminées estivales peuvent se développer en taches extrêmement préjudiciables pour l'esthétique et la qualité de jeu. Il est alors difficile d'empêcher leur prolifération par les tontes, sachant qu'elles peuvent modifier leur développement d'un port semi-érigé à rampant et épier à leur base, même en adoptant des tontes rases et fréquentes.

Pour limiter les graminées estivales, on peut toujours mettre en œuvre toutes les techniques agronomiques et culturales défavorables à leur implantation ou à leur développement :

- En apportant l'azote avant la période de pousse des graminées adventices estivales.
- En préférant des engrais à libération lente s'ils doivent être apportés en fin de printemps et en été.
- En réduisant la fréquence et en augmentant l'importance des arrosages ; en apportant l'azote avant la période de pousse des graminées adventices estivales.
- En préférant des engrais à libération lente s'ils doivent être apportés en fin de printemps et en été.
- En évitant les opérations de défeutrage et les aérations pendant les périodes de levées.

Après plusieurs années, une bonne gestion des façons culturales seules ne suffit souvent pas à contenir ces graminées gênantes. Il faut alors avoir recours aux herbicides qui, s'ils sont utilisés de façon intensive et sans discernement, peuvent rapidement devenir moins efficaces et subir des transferts importants, sources de pollution des eaux superficielles. Afin de réduire les effets défavorables sur l'environnement, les professionnels des gazons ont aujourd'hui l'obligation d'utiliser de façon minimaliste les herbicides, tout en satisfaisant l'obtention d'une efficacité de bon niveau, acceptable pour tous (joueurs, responsables et personnels techniques chargés de l'entretien).

Afin d'améliorer le raisonnement du désherbage, il faut prendre en compte la dynamique des levées des graminées estivales qui permet :

- D'améliorer le choix de la date d'intervention (soit en pré-levée, soit en post-levée).
- D'optimiser l'efficacité des produits.
- D'envisager une réduction des quantités appliquées, soit en diminuant le nombre des applications, soit en diminuant la dose.

Actuellement, deux herbicides disposant d'une AMM sont disponibles sur gazon de graminées pour maîtriser les graminées estivales :

Spécialité commerciale Dose homologuée Formulation	Substance(s) active(s)	Zones de non traitement (ZNT)	Classement et Phrases de risques	Délais de rentrée	Conditions particulières
UN PRELEVEE :					
FESTIVAL 180 kg/ha Prêt à l'emploi Granulé fin (FG)	2 % d'oxadiazon	5 mètres	SC - Sans classement N - Dangereux pour l'environnement R50/53 - Très toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.	6 HEURES	Gazon de plus d'1 an. Le regarnissage du terrain est possible passé un délai de 6 à 8 semaines après l'application avec un mélange de Ray-Grass.
UN POST-LEVEE :					
GREENEX EV 0,6 l/ha Liquide sous forme d'émulsion aqueuse (EW)	69 g/l de fenoxaprop-p-éthyl 18,75 g/l de Méfenpyr-diéthyl	5 mètres	Xi – Irritant R43 Peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau. R66 l'exposition répétée peut provoquer dessèchement ou gerçures de la peau. N - Dangereux pour l'environnement R51/53 Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.	48 HEURES	Désherbage de post-levée sélectif. Contre les digitales levées du stade 2 feuilles à 2 noeuds et plus.

Les objectifs du raisonnement du désherbage :

- Connaître avec précision la dynamique des levées des graminées estivales et votre historique parcellaire.
- Optimiser le choix de la date d'intervention herbicide.
- Améliorer l'efficacité des herbicides utilisés.

Afin d'améliorer le raisonnement du désherbage des digitaires, l'utilisation du modèle de *Fidanza* peut rendre compte de façon précise de la dynamique des levées, il permet :

- d'améliorer le choix de la date d'intervention (soit en pré-levée, soit en post-levée),
- d'optimiser l'efficacité des produits,
- d'envisager une réduction des quantités appliquées, soit en diminuant le nombre des applications, soit en diminuant la dose.

Proposition de stratégie de lutte contre les digitaires sur gazon en fonction de l'historique parcellaire

Niveau connu d'infestation du gazon à désherber	Type de désherbant à utiliser	Dose	Moment d'application	Sommutation thermique en base 12°C mesuré du 1^{er} avril déclenchant l'application
Faible <50 digitaires/m ²	- Manuel ou - Post-levée	Pas de traitement ou Positionnement Greenex EV par tache	60% levée	Entre 500 et 530 degrés-jour.
Moyen - Fort 50 à 250 digitaires /m ²	-Post-levée	T1 : Greenex EV + T2 : Greenex EV	-25% levée + -60% levée	300 degrés-jour + Entre 500 et 530 degrés-jour.
Très Fort > 250 digitaires /m ²	Pré-levée + Post-levée	Traitement pré-levée FESTIVAL + Traitement post-levée Greenex EV	-Début levée + -60 à 80% levée	Entre 50 et 100 ° jour. + Entre 500 et 660 degrés-jour.

La réussite du désherbage des graminées estivales selon ce raisonnement dépend du choix de la date d'application de l'herbicide en fonction de son mode d'action. L'utilisation du modèle de *Fidanza* permet de positionner avec précision les différents herbicides et la stratégie de désherbage à adopter.

Le niveau d'équipement météorologique nécessite un enregistrement des températures du sol pour la sommation des températures conditionnant la levée des graminées estivales. Un modèle est validé en France, il est à votre disposition ; les données météo peuvent toutefois être obtenues auprès des Centres régionaux de météorologie.

Pour plus d'informations sur ce modèle vous pouvez contacter Ollivier DOURS:

Mail : dours.ollivier0822@orange.fr

Mob : 06.48.38.48.62