

ÉTUDE SUR LA CROISSANCE ET LE DÉVELOPPEMENT DES GRAMINÉES

MISE A FLEUR

(M. GILLET, P. MANSAT)

L'échelle de stades morphologiques suivante a été utilisée :

- *Stries blanches* (S.B.) : apparition, sur la tige, en coupe longitudinale, des premières ébauches d'entre-nœuds.
- *Double ride* (D.R.) : apparition, sur l'apex, des premières ébauches de ramification de l'inflorescence.
- *B* : apparition des ébauches de glumes.
- *C* : apparition des ébauches d'étamines.
- *Epiaison*.
- *Floraison*.

Les stades B et C sont ceux de JONARD, KOLLER et VINCENT (*Ann. Amél. Pl.*, I, 1, 1952). Les stades S.B. et D.R. constituent, ensemble, le stade A de ces auteurs.

Les stades D.R., B, C, Floraison, concernent l'inflorescence.

Le stade S.B. concerne l'allongement de la tige, dont il constitue l'initiation, alors que D.R. constitue le début de la mise à fleur proprement dite.

Il n'y a aucune liaison entre la longueur de la tige à un moment donné et un stade précis du développement (18).

Des prélèvements échelonnés sur des plantes semées en automne à dates et écartements variables, avec des précocités différentes, ont permis de préciser les relations entre allongement de la tige et mise à fleur, chez la fétuque des prés (9).

L'initiation de l'élongation caulinaire (S.B.) est indispensable pour que celle de la mise à fleurs (D.R.) se réalise. Celle-ci, par contre, est nécessaire pour que l'allongement de la tige devienne sensible et rapide.

La vernalisation puis les jours longs ne sont pas nécessaires seulement à la préparation de la mise à fleur, mais d'abord à celle de l'élongation caulinaire. Ces exigences sont : pour le froid, 7-8° C en jours croissants de 15 heures ; pour les jours longs, de 10 h ou 11 h 30, en jours croissants, selon la précocité de la variété. Les exigences de la mise à fleur proprement dite ne sont pas supérieures à celles-ci, car elle se produit toujours quelques jours après l'apparition des ébauches d'entre-nœuds.

Néanmoins, les *interactions entre talles* peuvent séparer ces deux stades. Ces interactions sont *assez complexes* (10) : au cours d'une première période, la préparation à la floraison des talles jeunes est favorisée par leur insertion sur des talles plus âgées. Dans une seconde période, au contraire, l'évolution florale des talles qui n'ont pas encore franchi le stade Double Ride, est stoppée par les talles plus avancées de la même plante. La limite entre ces deux périodes se situe au moment où les premières talles ont franchi le stade Double Ride et commencent à allonger sensiblement leurs entre-nœuds.

APPARITION DES FEUILLES DE FETUQUE DES PRES, SUR SEMIS D'AUTOMNE JUSQU'A L'EPIAISON

(M. GILLET) (11)

Ce travail a été effectué sur les mêmes expériences que l'étude de la mise à fleur de cette espèce.

En phase végétative, la vitesse d'émission des feuilles dépend essentiellement de la température. Elle dépend aussi d'autres éléments (date de semis, densité de semis, etc...). Mais, seule la température peut faire varier cette vitesse pendant toute la vie de la talle : les autres facteurs ne la déterminent qu'au début, de façon irréversible. Nous supposons qu'ils exercent leur action seulement sur la vitesse de production d'ébauches foliaires par l'apex (plastochrone).

Les différentes talles d'une même plante ne sont pas indépendantes pour la production de feuilles : celle-ci est plus rapide pour les talles d'ordre élevé que pour leurs talles-mères.

La largeur des feuilles et leur longueur (gaine comprise) ne dépendent, par contre, ni de l'ordre de la talle, ni de la compétition.

A partir du début de la phase de reproduction (stade « Stries blanches »), lorsque la tige déclenche son allongement et va se ramifier au niveau de l'apex pour former l'inflorescence (stade « Double Ride »), il semble que les ébauches de feuilles ralentissent considérablement leur croissance.

ETUDES SUR LE TALLAGE DE DIVERSES GRAMINEES

1) Cas d'une plante jeune de fétuque des prés, encore végétative (M. GILLET) (11).

Il existe un bourgeon de talle à l'aisselle de chaque feuille. Il faut donc s'attendre à ce que la production de talles suive celle des feuilles avec un certain décalage. C'est bien ce que l'on constate, mais le décalage n'est pas constant. Ses variations montrent que les conditions de milieu, autres que la température, continuent à exercer leur action sur la croissance des ébauches de talles déjà émises, contrairement à celle des feuilles.

A cette période, la concurrence n'affecte le nombre de talles qu'indirectement, en modifiant le nombre de feuilles.

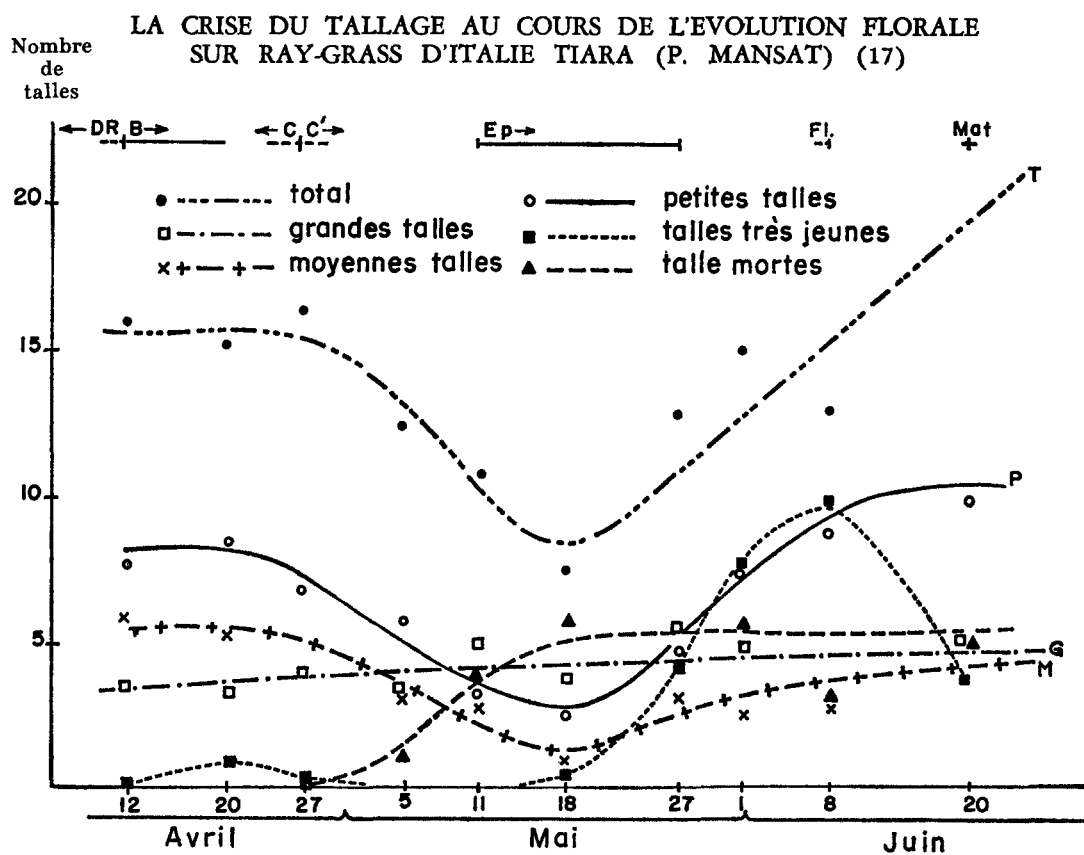
2) Etudes de la crise du tallage qui accompagne l'évolution florale (M. GILLET, J.-P. GACHET, P. MANSAT, A. GALLAIS, J. LIPINSKY, P. PELLOT).

Ces études ont été menées sur fétuques, dactyle et ray-grass.

On sait que l'évolution florale est très généralement accompagnée chez les graminées d'un arrêt de la production de nouvelles talles et même de la mort de certaines autres. Le problème est de savoir si cette crise est due à une inhibition apicale de nature hormonale de la part des talles reproductives, ou à une compétition exacerbée, due à la croissance particulièrement rapide de ces dernières. De la réponse dépend la possibilité de contrôler la crise du tallage. Les conclusions sont les suivantes :

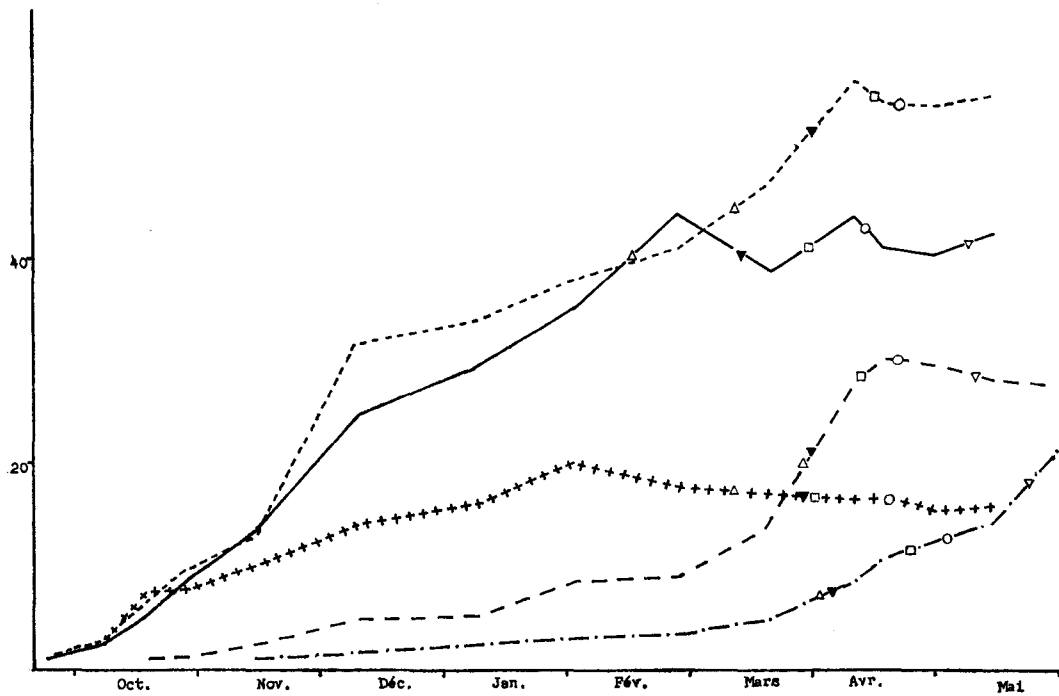
L'intensité de la crise est très variable : Elle est très forte sur dactyle à densité moyenne de peuplement (16), sur ray-grass d'Italie (17) (graphique 1), sur fétuque des prés à forte densité de peuplement (12), sur fétuque élevée (15). Elle se traduit alors par la mort de nombreuses talles. Celle-ci affecte les talles les plus jeunes (17) et est donc d'autant moins forte que la proportion de talles âgées est plus élevée (20), cependant qu'il existe à cette époque, chez la fétuque élevée, un constant renouvellement de talles dont la vie est donc très brève (15). Chez le dactyle à grand écartement, par contre, peu de talles disparaissent (12). Chez la fétuque des prés, à peuplement moyen, il y a seulement arrêt ou même simple ralentissement de la production de nouvelles talles (12).

Graphique 1



Graphique 2

LA CRISE DU TALLAGE AU COURS DE L'EVOLUTION FLORALE
SUR FETUQUE DES PRES (M. GILLET) (12)



- | | | | |
|---------------|------------------------|---|--|
| — | } 3 semis échelonnés | Δ | Stade Stries blanches |
| - - - - - | | ▽ | Stade Double Ride |
| + + + + + | Forte densité de semis | □ | Stade B |
| - · - · - · - | Variété plus tardive | ▽ | Epiaison |
| | | ○ | Début d'allongement rapide de la tige (2 cm de longueur) |

La durée de la crise est également très variable : Chez le dactyle, elle commence lors du début d'allongement rapide de la tige, lorsque les plantes sont au stade B ou C définis ci-dessus au paragraphe « Mise à fleur », et se termine à la floraison (16). Chez le ray-grass italien, elle commence au stade C et cesse dès l'épiaison, et ce, même pour des densités de peuplement cependant assez différentes entre elles (17) (graphique 1). Chez la fétuque élevée, la crise peut, selon les variétés, commencer dès avant le stade B ou aussi tard que l'épiaison (15). Chez la fétuque des prés, selon la date de semis, la densité de peuplement et la variété, le début de la crise est très variable : *elle peut commencer six semaines avant le premier signe d'évolution florale* (stade « Stries blanches ») ou nettement plus tard, ou même ne pas se produire du tout. Ce sont les traitements où la végétation est la plus dense à un moment donné qui subissent la crise la plus précoce et la plus forte (12) (graph. 2). La fin de la crise, sur dactyle et fétuque des prés, peut se situer à la floraison ou quelques semaines après (12), plus tardivement donc que sur ray-grass italien.

Ces faits semblent montrer l'importance de la nutrition sur la crise du tallage. Cette conclusion a été confirmée par une série d'expériences sur dactyle et fétuque des prés (12), qui ont montré que *la crise peut être attribuée, pour une bonne part, à une compétition nutritive entre talles, vis-à-vis tant des éléments minéraux que de la lumière*. Mais une action sur ces phénomènes n'a pas la même efficacité à tout moment : celle-ci est minimale vers l'épiaison. De toute façon, cette efficacité ne se manifeste que si le supplément trophique dépasse un certain seuil, élevé.

Tout se passe donc comme si, à ce moment et surtout à l'épiaison, les éléments nutritifs migraient en priorité, dans la plante, vers les talles reproductrices. Il est impossible de dire si ce phénomène se produit sous l'influence de corrélations hormonales, ou sous l'effet de la compétition, particulièrement intense à ce moment. De toute façon, cette dernière peut, au moins, aggraver l'intensité de la crise et en étendre la durée dans le temps dans de grandes proportions.

3) Etudes du tallage lors des repousses (P. MANSAT, J. LIPINSKY).

Ces études ont été réalisées sur ray-grass italien par comparaison de l'effet de premières coupes à différents stades au printemps sur une même variété (Tiara) (17), et sur fétuque élevée par comparaison de variétés de précocités différentes coupées ensemble, donc à des stades différents (15).

Dans ces deux travaux, le tallage des repousses après une coupe a eu tendance à être plus abondant après juin qu'avant. Y a-t-il une influence de la photopériode ?

Le tallage des repousses n'est pas lié, sur ray-grass, au nombre de talles présent à la première coupe, c'est-à-dire à la date de celle-ci par rapport à la crise du tallage. Des phénomènes comme l'accumulation des réserves ont sans doute une influence importante. Néanmoins, il semble qu'une première coupe entre le stade C et l'épiaison ne soit pas favorable au tallage ultérieur. Il reste à connaître la corrélation entre celui-ci et le rendement ; dans d'autres études, elle est faible (chap. VI).

Cette corrélation n'existe pas chez les fétuques élevées, lorsque les différences de tallage sont génétiques. Chez cette espèce, le classement entre les variétés pour le tallage est en effet bien constant dans l'ensemble des repousses et ne dépend pas de la précocité, c'est-à-dire du stade à la première coupe.

Le seul effet du tallage sur le rendement, de cette espèce, semble résider dans la répartition annuelle : les espèces qui ont le plus fort pourcentage de talles montées au printemps (ce qui, de nouveau, n'est pas lié à la précocité), ont également la plus forte proportion de leur rendement en première coupe reproductrice.

Accessoirement, l'étude sur fétuque élevée a permis de préciser que la croissance en longueur des tiges cessait dès avant la floraison, et que la teneur en matière sèche du fourrage vert produit en première coupe (en phase reproductrice) dépendait beaucoup plus du stade des talles montées que de leur proportion par rapport aux talles restées végétatives.

4) Influence d'un apport d'azote en phase végétative sur le tallage d'un dactyle et la récolte de graines suivante (P. PELLOT, A. GALLAIS) (20).

Soixante unités d'azote ont été apportées à l'une des quatre dates suivantes : octobre, novembre, décembre ou janvier. Un témoin n'en recevait pas. La vie des talles a été suivie en les baguant.

Un apport d'azote provoque brusquement une très forte apparition de talles, ce qui rompt l'équilibre entre apparition et mortalité, et entraîne par la suite une mortalité supérieure à l'apparition. Cette élimination ne frappe pas plus une catégorie de talles qu'une autre, la probabilité de vie de chacune à un moment donné dépendant seulement de son âge. Les talles apparues

sous l'effet de l'azote, étant les plus nombreuses à un moment donné, le restent. Jugé au printemps, un apport d'azote a donc pour effet de substituer aux jeunes talles des talles plus âgées. Celles-ci étant moins soumises à la crise du tallage au printemps, le nombre de tiges porte-graines se trouve augmenté, donc la récolte de semences, et ceci d'autant plus que l'apport d'azote a été plus précoce.

Le poids des panicules a été assez peu affecté: une compétition nutritive entre talles reproductrices a pu être le facteur limitant. Il en ressort la nécessité d'apports précoces (automne) suivis d'apports au printemps.