

Note sur la diversité des variétés de *Festulolium*

M. Ghesquière

Une directive de l'Union Européenne vient d'élargir récemment la définition de *Festulolium*. L'objet de cette note est d'interpeller sur la diversité génétique que va recouvrir désormais cette nouvelle définition et ses conséquences sur la valeur d'utilisation des variétés de *Festulolium*.

1. Quelle est la situation actuelle des variétés de *Festulolium* ?

Initialement, un *Festulolium* (GHESQUIÈRE et MOUSSET, 2003) était un hybride entre un ray-grass d'Italie et une fétuque des prés ; **désormais, cela pourra être un hybride entre toute espèce du genre fétuque et toute espèce du genre ray-grass**. Pour des raisons de compatibilité en croisement, trois nouvelles espèces sont seulement concernées : ray-grass anglais, fétuque élevée et *Festuca glaucescens*¹ ; cela étant, cinq nouvelles combinaisons hybrides sont désormais susceptibles de la dénomination de *Festulolium* au plan variétal. De plus, **la nouvelle définition inclut toutes les formes dérivées de croisement entre un hybride et l'une ou l'autre espèce parentale** (rétrocroisement) ; **le nombre de chromosomes également n'est pas pris en compte**. Ainsi, un *Festulolium* suivant la nouvelle définition pourra recouvrir une diversité génétique allant d'un ray-grass d'Italie à une fétuque élevée, et un niveau chromosomique de di-, tétra- à hexaploïde.

La définition élargie prévaut déjà de fait dans bon nombre de catalogues nationaux des pays de l'Union Européenne et/ou ayant adhéré à l'OCDE avec de 10 à 15 variétés de *Festulolium* suivant les pays. Pour l'essentiel, ce sont des variétés issues de croisements entre ray-grass d'Italie et fétuque des prés ($Lm \times Fp$) mais on y trouve déjà des variétés issues de rétrocroisements (BC), très proches des ray-grass ou de la fétuque élevée. En France, le catalogue des variétés fourragères et à gazon comporte depuis 2005 une liste *Festulolium* suite à l'inscription d'une variété de type $Lm \times Fp$. En 2007, un second *Festulolium* a été inscrit mais en dérivant cette fois d'un croisement entre un ray-grass d'Italie et *Festuca glaucescens*, $Lm \times Fg$.

Pour être inscrite au Catalogue Officiel Français, une variété doit avoir satisfait aux épreuves VAT dans **un réseau d'essais de trois ans sous la responsabilité du GEVES**. Les résultats de la série d'essais 2003-2005 permettent de bien illustrer les différences d'ordre génétique entre *Festulolium*, d'une part, et vis-à-vis des espèces parentales, d'autre part, et comment elles influent directement sur la valeur d'utilisation.

2. Effets de la diversité génétique des *Festulolium* sur quelques caractères agronomique

Outre le *Festulolium* candidat, $Lm \times Fg$, les essais organisés par le GEVES comprenaient la variété témoin de chacune des espèces parentales - fétuque élevée (au titre de *F. glaucescens*), fétuque des prés, ray-grass d'Italie -, la variété témoin de ray-grass hybride, et deux variétés de *Festulolium* non inscrites en France : un type hybride $Lm \times Fp$ et un type issu d'un rétrocroisement dans un ray-grass d'Italie (Lm BC).

Les 7 variétés sont toutes de précocité d'épiaison identique (15 mai) ; il est alors intéressant de voir comment celles-ci se positionnent pour des caractères permettant de différencier nettement les espèces pures comme **la répartition annuelle du rendement, la remontaison ou la pérennité** (figure 1) :

- La fétuque élevée présente la productivité annuelle la plus élevée (14,3 t MS/ha en année 2 ; 25,7 t MS/ha sur les 3 années d'étude).

- Le ray-grass d'Italie manifeste un déficit de productivité estivale dès la seconde année en raison de sa sensibilité à la sécheresse (coupes d'été-automne à 2,4 t MS/ha contre 5,0 t MS/ha pour la fétuque élevée). Le ray-grass d'Italie manifeste aussi le taux de remontaison en été le plus élevé et la pérennité la plus faible en fin de 3^e année.

- La fétuque des prés se caractérise surtout par son faible niveau de productivité globale dans les conditions françaises : 9,4 t MS/ha en année 2, 16,8 t MS/ha sur les 3 années d'étude.

AUTEUR

INRA, Unité de Génétique et d'Amélioration des Plantes
Fourragères, F-86600 Lusignan ;
Marc.Ghesquiere@lusignan.inra.fr

¹ *Festuca glaucescens* est une espèce apparentée à la fétuque élevée, de la même façon que le blé dur est apparenté au blé tendre chez les céréales, mais non cultivée

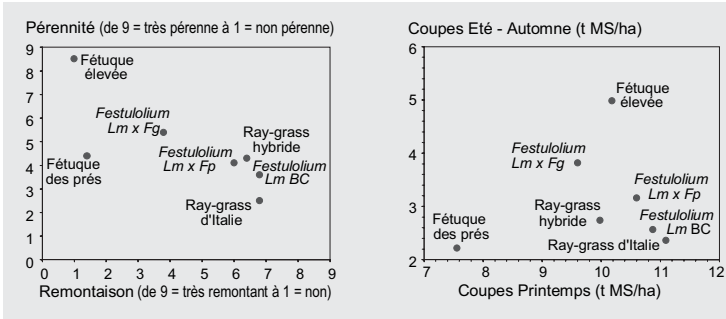


FIGURE 1 : **Observations agronomiques des *Festulium* et de variétés témoins des espèces parentales :**
a) pérennité et remontaion (4 essais GEVES, observations en 3^e année, 2005),
b) production printanière et estivale (5 essais GEVES, observations en 2^e année, 2004).

Dans cette gamme de variation, le *Festulium* candidat *Lm x Fg* se positionne clairement de façon intermédiaire entre ray-grass d'Italie et fétuque élevée et les deux variétés de *Festulium*, *Lm x Fp* et *Lm BC*, à proximité du parent ray-grass, la variété *Lm BC* étant encore plus proche du ray-grass d'Italie que la variété *Lm x Fp*.

3. Evolution chromosomique des *Festulium*

Les trois *Festulium* suivis sont tous tétraploïdes (28 chromosomes) mais l'étude de l'origine des chromosomes montre **de grandes différences** (figure 2), en cohérence avec la variabilité de valeur d'utilisation observée précédemment :

- Chez le *Festulium Lm BC*, 27,21 chromosomes sont en moyenne d'origine ray-grass ; on ne détecte aucun chromosome intact d'origine fétuque. Ainsi, 80% des individus de ce *Festulium* ne sont génétiquement pas discernables d'un ray-grass d'Italie pur tandis que 20% des individus peuvent présenter de 1 à 4 chromosomes recombinants entre les 2 espèces.

- Le *Festulium Lm x Fp* présente un caractère hybride plus manifeste au sens où tous les individus de la variété présentent des chromosomes recombinants, de 12 à 28, soit 20,2 chromosomes en moyenne sur 28. Cependant, il existe un fort

déséquilibre entre les chromosomes intacts des deux espèces parentales, 7,2 chromosomes de ray-grass contre 0,5 chromosome de fétuque.

- Le *Festulium Lm x Fg* présente enfin la situation la plus proche d'une contribution équilibrée des deux espèces : 12,68 chromosomes de ray-grass et 9,93 chromosomes de fétuque en moyenne avec en contrepartie un taux plus faible de chromosomes recombinants, 4,86.

L'étude exhaustive de KOPECKY (2006) de la composition chromosomique des *Festulium* actuels confère une valeur générique à cette situation : tiré d'un croisement avec une fétuque des prés, un *Festulium* perd progressivement les chromosomes de cette espèce où ne prédominent alors que des chromosomes recombinants parmi quelques chromosomes intacts de ray-grass ; cette évolution est accélérée lorsque le *Festulium* a été intentionnellement rétrocroisé par un ray-grass tétraploïde, en défaveur cette fois des chromosomes recombinants. Enfin, lorsque le rétrocroisement a été effectué dans un ray-grass diploïde, il n'est pratiquement plus possible de détecter de traces du parent fétuque dans la garniture chromosomique de la variété qui devient alors indiscernable de celle d'un ray-grass pur. Cette évolution est considérablement ralentie chez un *Festulium* issu de *F. glaucescens* : le nombre de chromosomes intacts des deux espèces reste majoritaire et presque équilibré, avec un faible nombre de chromosomes recombinants. Il est prévisible qu'avec l'avancement des générations de sélection, le taux de chromosomes recombinants chez un hybride *Lm x Fg* augmente sensiblement mais à une vitesse nettement plus lente que chez un hybride de type *Lm x Fp*.

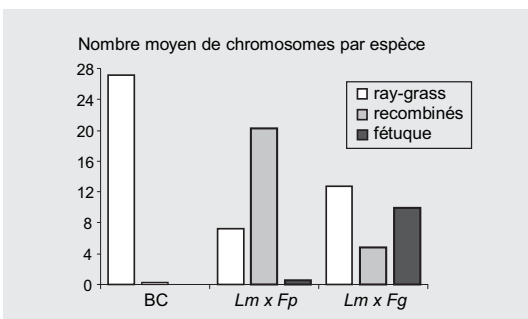


FIGURE 2 : **Origine des chromosomes chez 3 types de *Festulium*.**

Conclusion

Ainsi, **nature des espèces parentales, rétrocroisement et niveau chromosomique sont trois variables qui permettent de bien décrire la diversité génétique des *Festulolium*, actuels et à venir, et de prédire leur valeur d'utilisation globale vis-à-vis des espèces parentales.** Il est donc nécessaire qu'en réaction au flou de la nouvelle définition de *Festulolium*, et dans l'intérêt des utilisateurs, le Catalogue Officiel Français puisse contribuer à préciser la description et l'évaluation des variétés de *Festulolium*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- GHESEQUIÈRE M., MOUSSET C. (2003) : "*Festulolium* : définition et perspectives", *Fourrages*, 176, 479-492.
- KOPECKY *et al.* (2006) : "Genome constitution and evolution in *Lolium* x *Festuca* hybrid cultivars (*Festulolium*)", *Theoretical and Applied Genetics (TAG)*, 113 (4), 731-742.