

# Bilan du progrès génétique obtenu pour différents caractères et différentes espèces

C. Tabel<sup>1</sup>, R. Allert<sup>2</sup>

**Le progrès génétique a rarement fait l'objet d'études scientifiques en matière de sélection d'espèces fourragères. Pourtant, à l'heure où certaines technologies d'amélioration préoccupent la société, il est indispensable de prendre conscience de l'intérêt du progrès génétique.**

## RÉSUMÉ

*Au travers de comparaisons imparfaites effectuées à partir des résultats des épreuves d'inscription, il est possible d'évaluer le progrès génétique: la progression du rendement a été de l'ordre de 0,3% par an, notamment pour le ray-grass anglais. Mais des progrès sensibles ont été simultanément enregistrés pour la qualité, la tolérance aux maladies, la souplesse d'exploitation (env. 10 jours d'utilisation en pâturage en 30 ans pour la fétuque élevée et le dactyle)... Les obtenteurs consacrent 10-15% de leur chiffre d'affaires à la recherche. Mais les évolutions actuelles de l'agriculture mettent en péril cette activité avec probablement une concentration continue des acteurs et des espèces améliorées. Seule une prise de conscience collective permettra de conserver diversité et compétitivité.*

## MOTS CLÉS

Cultivar, évolution, dactyle, fétuque élevée, luzerne, production fourragère, progrès génétique, ray-grass anglais, ray-grass d'Italie, ray-grass hybride, sélection variétale, semence fourragère, souplesse d'exploitation.

## KEY-WORDS

*Cocksfoot, cultivar, cultivar breeding, evolution, flexibility of management, forage production, forage seed, genetic progress, Hybrid Ryegrass, Italian Ryegrass, Lucerne, Perennial Ryegrass, Tall Fescue.*

## AUTEURS

1 : R2n, Rue Emile Singla, Site de Bourran, B.P. 3336, F-12033 Rodez cedex 9 ; ctabel@ragt.fr

2 : Geves, Centre INRA, Le Chêne, F-86600 Lusignan.

Parler de progrès génétique, quoi de plus naturel pour les sélectionneurs ! C'est tellement leur lot quotidien que la réalité de ce progrès ne fait quasiment jamais l'objet de travaux spécifiques ni de publications. Il suffit pour cela d'utiliser les services de nombreux moteurs de recherche tant généraux que scientifiques pour s'apercevoir de la rareté des informations.

Cette évidence de progrès génétique repose sur le postulat suivant : puisque les nouvelles variétés se vendent, c'est bien que le progrès génétique existe. Rares sont donc les articles parlant de progrès génétique et ceci n'affecte pas seulement les plantes fourragères.

L'apparition de nouvelles technologies a bouleversé les rapports entre les sélectionneurs et le grand public. Auparavant cantonnée au seul milieu professionnel, la question de la pertinence et de la qualité des travaux des sélectionneurs a, ces dernières années, été jetée en pâture au grand public avec comme justification de répondre à une soi-disant demande de la société. Ainsi, les sélectionneurs se voient-ils contraints de sortir, qui de son laboratoire, qui de son champ pour expliquer, au mieux, justifier, le plus souvent, le bien-fondé de leurs actions.

Cette nouvelle dimension de communication a généré de nombreuses interrogations et études. L'une des plus récentes est celle effectuée pour le compte du GEVES (Groupement d'Etude et de contrôle des Variétés et des Semences) par A. LUCIANI, étude sur laquelle nous reviendrons.

Cet article n'a pas pour ambition de répondre définitivement à la question de l'existence et de l'ampleur du progrès génétique. Tout au plus a-t-il la vocation de dresser des pistes qui mériteraient d'être approfondies. Une approche plus économique complétera l'exposé, tant il est vrai que l'on ne peut dissocier progrès génétique et intensité des efforts de sélection.

## 1. Quelques exemples de progrès génétique

En l'absence de résultats d'essais spécifiques de progrès génétique, nous pouvons **nous appuyer sur** les nombreuses informations disponibles à travers **les épreuves d'inscription**, véritable sésame pour l'accès au marché. Menées sous la tutelle du ministère de l'Agriculture et réalisées par le GEVES, ces évaluations présentent l'intérêt de leur qualité et de leur objectivité.

**La difficulté de l'exercice provient** cependant de la nature même de ces expérimentations. Les nouvelles variétés sont testées pendant deux ou trois années, confrontées à **des témoins qui eux-mêmes sont régulièrement remplacés**, afin d'accompagner l'évolution variétale et donc le progrès génétique. Il devient donc difficile de comparer sur de grandes périodes de temps les performances observées. Or notre mérite de sélectionneur est souvent un mérite de "gagne-petit" où chaque pas supplémentaire est âprement gagné.

Malgré cela, des modèles statistiques complexes ont été développés pour surpasser cette difficulté (LUCIANI, 2004). Cependant, ils s'appliquent difficilement aux espèces prairiales du fait de leur rythme

d'exploitation à coupes fréquentes. Ce sont plus des comparaisons empiriques qui seront utilisées dans cet article. Il ne s'agira toutefois que d'exemples pris pour des espèces particulières et grâce à la stabilité, dans ces essais, de témoins spécifiques.

## ■ Le niveau de production fourragère

Pour beaucoup, le progrès génétique est souvent synonyme de rendement. Nous verrons plus loin que la sélection est multicaractères et que des progrès ont également été réalisés pour d'autres critères au moins aussi essentiels que le niveau de production.

Nous avons pu recalculer la productivité totale sur l'ensemble du cycle d'observations d'un certain nombre de variétés et évaluer la progression de cette valeur. Il faut toutefois souligner que cette vision exclut les variabilités inter et intra-annuelles qui sont très importantes et très intéressantes pour les éleveurs.

TABLEAU 1 : Estimation de l'évolution des rendements des variétés sélectionnées de ray-grass d'Italie non alternatifs et de ray-grass anglais diploïdes depuis 30 ans (source : R. ALLERIT, GEVES).

TABLE 1 : *Estimated evolution of the yields of bred cultivars of winter-sown italian ryegrass and diploid perennial ryegrass during the last 30 years* (source : R. ALLERIT, GEVES).

Années d'inscription	Nombre de variétés	Rendement total (en % de Tonyl)
<b>Ray-grass d'Italie non alternatifs</b>		
1975 - 1996	2	95
1989 - 1996	18	99
1997 - 2004	21	100
<b>Ray-grass anglais diploïdes</b>		
		Rendement total (en % de Ohio)
1957 - 1980	2	93
1987 - 1992	6	97
1994 - 1998	11	97
1999 - 2004	20	100

L'étude ainsi menée sur les **ray-grass d'Italie non alternatifs** donne les résultats présentés au tableau 1. On peut donc **estimer un progrès global de 3 à 5% sur les trente dernières années**. Cette analyse ne prend pas en compte toutefois d'éventuelles modifications d'itinéraire cultural, notamment la réduction de la fertilisation azotée recommandée ces dernières années qui a pour effet de niveler les rendements. Ces gains peuvent à première vue sembler modestes par rapport aux chiffres avancés pour d'autres espèces. Il faut cependant toutefois tenir compte de la spécificité des espèces prairiales pour lesquelles les cycles d'expérimentation/recombinaison sont en moyenne de 4 ans et ceux de sélection, de l'ordre de 15 ans.

TABLEAU 2 : Gain de production observé pour la variété de ray-grass d'Italie Avensyl par rapport à la variété témoin Fastyl (source : RAGT Semences - R2n).

TABLE 2 : *Yield gain observed in the italian ryegrass cultivar Avensyl relatively to the control cultivar Fastyl* (source : RAGT Semences - R2n).

Les résultats d'une étude plus précise, mais sur un échantillonnage restreint de variétés, menée sur un seul cycle d'exploitation (2 années : 1998 et 1999) et sur cinq lieux d'expérimentation, sont présentés tableau 2. Le gain est ici de 5% en 6 ans, donc plus important que celui que donnent les estimations précédentes.

	Année d'inscription	Rendement ensilage	Printemps Ensilage	Été	Automne	Total
Fastyl (t MS/ha)	1996	8,1	5,5	3,7	1,7	19
Avensyl (en % de Fastyl)	2002	102%	104%	108%	112%	105%

Autre exemple : le **ray-grass anglais diploïde**. Une étude (tableau 1), similaire à celle effectuée pour le ray-grass d'Italie, sur les données CTPS, amène aux conclusions suivantes : les niveaux de progression sont comparables à ceux observés en ray-grass d'Italie. Pour cette espèce également, si nous isolions des couples de variétés, nous pourrions montrer des progrès plus éloquentes.

Avec de telles valeurs, nous ne sommes finalement pas si éloignés des données observées **en Angleterre** et rapportées dans un article particulièrement intéressant de CAMLIN (tableau 3). Quels enseignements en tirer ? La progression des niveaux de production a été très importante dès les premiers efforts réels de sélection, notamment pour les ray-grass anglais précoces. Elle s'est cependant ralentie depuis les années 80 avec un progrès de l'ordre de 4 à 6% sur 15 ans soit un rythme de 0,3 % environ par an. On retrouve en cela **des taux comparables à ceux enregistrés dans nos épreuves d'inscription**.

TABLEAU 3 : Gains de production observés pour les variétés de ray-grass anglais précoces et tardifs depuis plus de 30 ans en Grande-Bretagne (d'après CAMLIN, 1997).

TABLE 3 : Yield gains observed in Great-Britain in early-heading and in late-heading perennial ryegrass cultivars in the last 30 years (after CAMLIN, 1997).

	Variété locale	Première variété sélectionnée (années 50)	Variété des années 1980	Variété de 1996
<b>Ray-grass précoce</b>	Irish Commercial 100 %	Aber S24 110 %	Frances 119 %	Moy 123 %
<b>Ray-grass tardif</b>	Kent Indigenous 100 %	Aber S23 103 %	Preference 108 %	Gilford 114 %

Dans son rapport, A. LUCIANI s'est particulièrement intéressée à **la luzerne**. Pour cela, elle a utilisé un modèle d'analyse de variance simple afin d'atténuer les effets de l'environnement :

$Y = \text{variété} + \text{campagne} + E$

L'explication de la performance est décomposée en un effet variété, considéré comme fixe dans cette étude, un effet campagne, considéré comme aléatoire et qui correspond en fait à chaque année d'étude, et E la résiduelle du modèle correspondant à la part inexpliquée. Les moyennes ajustées pour le rendement sont représentées dans la figure 1.

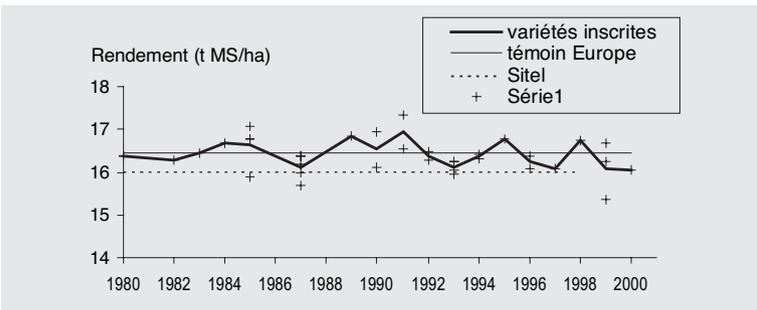


FIGURE 1 : Evolution des moyennes ajustées du rendement pour les variétés de luzerne inscrites et les témoins selon l'année de dépôt (LUCIANI, 2004).

FIGURE 1 : Evolution of the adjusted means of the yield of the registered lucerne cultivars and their controls according to year of submittance (LUCIANI, 2004).

La conclusion relevée dans ce rapport est que l'on n'observe pas de tendance nette d'évolution des performances des variétés. Cette conclusion est toutefois à prendre avec réserve tant il faudrait s'assurer de la stabilité parfaite des témoins sur une période de 40 ans, ce qui est forcément discutable pour les espèces prairiales. Il conviendrait, dans ce cas précis, de réaliser une étude plus fine basée sur une expérimentation spécifique.

## ■ La souplesse d'exploitation

Cette souplesse se caractérise par l'intervalle de temps entre le démarrage au printemps et l'épiaison. Un démarrage précoce et une épiaison tardive permettent d'allonger la période d'exploitation pour l'éleveur. Qui plus est, cette souplesse, si elle est bien utilisée par l'éleveur, est souvent aussi gage de qualité car la digestibilité décroît avec l'âge de la plante.

Les données obtenues dans les épreuves CTPS **pour la fétuque élevée** sont présentées tableau 4. Sachant que la souplesse d'exploitation de Barcel est de 46 jours en moyenne, ce sont environ 3 à 5 jours qui ont été gagnés lors des 20 dernières années. Par approximations successives, ce sont **8 à 15 jours supplémentaires disponibles obtenus pour les éleveurs depuis les années 60**.

TABLEAU 4 : Estimation de l'évolution de la souplesse d'exploitation des variétés sélectionnées de fétuque élevée et de dactyle depuis 20 ans (source : R. ALLERIT, GEVES).

TABLE 4 : *Estimated evolution of the management flexibility in bred cultivars of tall fescue and cocksfoot in the last 20 years* (source : R. ALLERIT, GEVES).

Années d'inscription	Nombre de variétés	Souplesse d'exploitation (en % de Barcel)	
<b>Fétuque élevée</b>			
Avant 1985	2	102	
1985 - 1990	4	107	
1990 - 2000	8	109	
2000 - 2005	8	110	
		Souplesse d'exploitation (en % de Lutetia)	Rendement total (en % de Lutetia)
<b>Dactyle</b>			
Avant 1980	3	104	102
1990 - 1996	3	124	105
1996 - 2000	6	125	108
2000 - 2005	10	116	104

**De même, pour le dactyle** : Lutetia présente une souplesse d'exploitation de l'ordre de 39 jours. On peut donc considérer que les variétés récentes ont permis de gagner 10 jours de souplesse d'exploitation. Il faut également souligner que le niveau de production total n'a pas été affecté puisqu'il progresse parallèlement d'environ 5% soit 0,5 t de MS/ha.

## ■ La qualité

L'espèce emblématique pour mesurer les effets de la sélection sur la valeur d'utilisation des variétés est la **fétuque élevée** qui souffre d'une réputation particulièrement négative. La qualité, sur cette espèce, a souvent été mesurée par **la souplesse du feuillage**.

Une expérimentation multilocale sur 5 sites conduite entre 1996 et 1998 a permis la comparaison de deux variétés : Clarine (inscrite en 1971) et Dulcia (inscrite en 1999). Les données mesurées sont consignées dans le tableau 5. **Cette amélioration en souplesse et digestibilité accroît considérablement la valorisation du fourrage**

TABLEAU 5 : Gains de souplesse du feuillage, de digestibilité et de production observés pour la variété de fétuque élevée Dulcia par rapport à Clarine (source : RAGT Semences - R2n).

TABLE 5 : *Gains in leaf flexibility, digestibility and yield observed in the tall fescue cultivar Dulcia relatively to Clarine* (source : RAGT Semences - R2n).

Variété	Souplesse*	Digestibilité enzymatique (% MS)	Rendement (%)
Clarine	3,9	65,1	100
Dulcia	6,8	66,1	104

\* : Note 1 : faible, 9 : élevée

**par l'animal.** Comme dans certains des exemples précédents, le potentiel de la culture, mesuré par la production totale, n'a pas été affecté. Preuve une nouvelle fois que la sélection multicaractères porte ses fruits.

Un autre caractère qualitatif très important est celui de **la teneur en protéines chez la luzerne.** L'étude menée par A. LUCIANI sur les moyennes ajustées (figure 2) montre une très légère augmentation. Cette évolution est surtout sensible sur les dernières années du cycle observé et l'on peut aisément constater que les fluctuations sont également importantes. La progression a été quantifiée à **+ 0,02% par an** de 1980 à 2000. Cette progression peut sembler très faible mais **sur 20 ans cela représente 0,4 point de protéines en plus.**

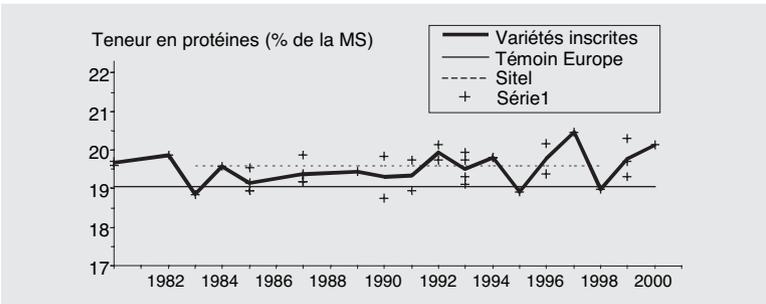


FIGURE 2 : Evolution des moyennes ajustées de la teneur en protéines pour les variétés de luzerne inscrites et les témoins selon l'année de dépôt (LUCIANI, 2004).

FIGURE 2 : Evolution of the adjusted means of the protein content of the registered lucerne cultivars and their controls according to year of submittance (LUCIANI, 2004).

Il faut également noter que le développement de méthodes d'analyse à grande échelle reposant sur la spectroscopie dans le proche infrarouge est relativement récent au sein des programmes de sélection. Il sera donc particulièrement instructif de suivre ce caractère dans les années futures pour évaluer son rythme de progression.

## ■ La résistance aux maladies

Des progrès très importants ont été réalisés sur la tolérance à divers parasites. La qualité sanitaire du feuillage est primordiale pour obtenir une valorisation optimale par l'animal. Ceci est particulièrement vrai pour le **ray-grass anglais** dont la vocation première est le pâturage.

Une nouvelle fois, des observations multilocales montrent bien l'évolution et ce quelle que soit la ploïdie (tableau 6). Ces résultats sont corroborés par ceux des épreuves d'inscription : la note de résistance montre une évolution constante et spectaculaire (figure 3).

Variétés	Année d'inscription	Note moyenne*
<b>Ray-grass anglais diploïde</b>		
Ohio	1990	4,2
Kerval	2000	5,6
<b>Ray-grass anglais tétraploïde</b>		
Condessa	1982	2,1
Gwendal	1998	6,6

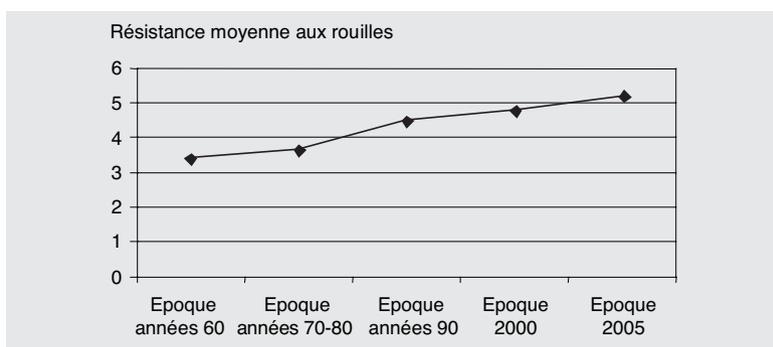
\* note de 0 (feuille 100% touchée) à 9 (aucune attaque)

TABLEAU 6 : Evolution de la tolérance à la rouille couronnée observée pour des variétés de ray-grass anglais (source : RAGT Semences - R2n ; 5 lieux, 1997-1999).

TABLE 6 : Evolution of the tolerance to crown rust (*Puccinia coronata*) observed in cultivars of perennial ryegrass (source : RAGT Semences - R2n ; 5 locations, 1997-1999).

FIGURE 3 : Evolution de la résistance moyenne aux rouilles du ray-grass anglais dans les épreuves d'inscription en France (source : R. ALLERIT, GEVES ; note de 0 (feuille 100% touchée) à 9 (aucune attaque)).

FIGURE 3 : Evolution of the mean resistance to rusts of perennial ryegrass cultivars in their registration trials in France (source : R. ALLERIT, GEVES ; score 0 (100% of leaf surface attacked) to score 9 (no attack)).



Une expérience similaire sur le **flétrissement bactérien chez le ray-grass hybride** montre également des résultats particulièrement intéressants (tableau 7). On constate que la tolérance au *Xanthomonas* améliore la pérennité, ce que confirme le niveau de production en seconde année d'exploitation.

**Sur ces critères de résistance aux maladies**, particulièrement importants pour la valeur alimentaire du fourrage, force est de reconnaître que **les progrès ont été très conséquents**. Il resterait à quantifier le gain économique au niveau de l'exploitation. Cependant, le fait que les éleveurs soient particulièrement sélectifs sur ce critère montre toute l'importance qu'ils apportent, dans ce cas précis, au progrès génétique.

TABLEAU 7 : Evolution de la tolérance au flétrissement bactérien observée pour la variété de ray-grass hybride Delicial par rapport à Dalita (source : RAGT Semences - R2n ; 5 lieux, 1997-1999).

TABLE 7 : Evolution of the tolerance to bacterial wilt observed in the hybrid ryegrass cultivar Delicial relatively to Dalita (source : RAGT Semences - R2n ; 5 locations, 1997-1999).

Variété	Année d'inscription	Tolérance au <i>Xanthomonas</i> (0 à 9)	Pérennité fin A2 (1 à 9)	Rendement total	
				A1 (%)	A2 (%)
Dalita	1980	5,0	5,6	100	100
Delicial	1996	7,7	7,2	101	108

## ■ Quantification du progrès génétique au sein d'un pool génétique

Les données qui ont été présentées ne peuvent être interprétées qu'en tendance car la plupart d'entre elles n'ont pas été obtenues dans des comparaisons directes de variétés de générations différentes.

Nous avons essayé de quantifier les progrès qui peuvent être réalisés au sein d'un programme de sélection sur le **ray-grass hybride**. La méthode de sélection couramment utilisée est une sélection récurrente avec des cycles de sélection de 3 ans avant chaque intercroisement. L'utilisation d'un témoin constant permet ainsi de mesurer les progrès au fil des cycles. Les données du tableau 8 permettent de constater l'efficacité des travaux de sélection : **des progrès importants ont été effectués lors des deux premiers cycles**. Ce progrès semble se ralentir au troisième cycle mais néanmoins persiste. **L'une des clés des succès futurs est l'étendue de la variabilité résiduelle au fur et à mesure des cycles de sélection**. Son appauvrissement progressif risque de handicaper le progrès génétique, d'où l'importance d'introduire régulièrement de nouvelles sources de variation.

	Rendement total (t MS/ha)	Tolérance à la rouille couronnée (note 0-9)	Rendement A1 (t MS/ha)	Rendement A2 (t MS/ha)
Cycle 1	+ 0,56	+ 1,5	+ 0,53	+ 0,53
Cycle 2	+ 1,23	+ 2,3	+ 0,80	+ 0,91
Cycle 3	+ 1,43	+ 2,9	+ 0,83	+ 1,33

## 2. Les contraintes économiques liées au progrès génétique

### ■ Combien coûte le progrès génétique ?

Nous avons bien un progrès génétique qui peut paraître faible à l'échelle de l'année. Mais il ne faut pas oublier que notre effort s'inscrit dans la durée et que ces progrès sont additifs. Aussi est-il essentiel d'avoir des conditions économiques qui assurent la pérennité de nos efforts. Cette question est d'autant plus cruciale que nos budgets sont élevés.

Il est d'usage dans notre profession d'annoncer **des ratios de frais de recherche et développement rapportés au chiffre d'affaires de l'ordre de 10 à 15%**.

Une enquête annuelle menée par le ministère de la Recherche évalue ce ratio par branche d'activités. Ces enquêtes ont toujours un relatif décalage dans le temps mais la tendance reste pertinente. Ainsi, l'enquête de 2001 montrait que, **tous secteurs confondus, ce ratio en France est en moyenne de 3,6%**. Nous dépensons donc en création variétale près de 4 fois plus que la moyenne...

Notre niveau d'investissement de recherche, puisqu'il s'agit bien de construire le futur, se situe dans des niveaux comparables à celui du secteur pharmaceutique et bien au-dessus de celui de l'agroalimentaire qui est de l'ordre de 1%. Une caractéristique de notre métier est donc **d'obtenir des progrès constants grâce à la mobilisation d'efforts conséquents eu égard à la valeur du produit**.

Afin de fixer quelques idées, on peut se livrer à un exercice toujours difficile : reconstituer **la part des différents coûts intervenant dans la réalisation d'un sac de semences** (tableau 9). Là encore, ces chiffres ne peuvent être totalement pris au pied de la lettre tant la situation varie d'espèce en espèce, d'un obtenteur à l'autre. Néanmoins, cette vision "moyenne" est très proche de la réalité de notre métier. Comme

	Minimum	Maximum	Moyenne
Frais de distribution	22	30	26
Frais de structure	3	5	4
Frais de mise en marché (+ taxes)	10	15	13
Fabrication	10	20	15
Semence brute	28	40	34
Frais de Recherche	5	12	9
Total	78	122	100

TABLEAU 8 : Evolution de la tolérance à la rouille couronnée observée au cours de 3 cycles de sélection de ray-grass hybride (écarts par rapport à Dalita ; source : RAGT Semences - R2n ; 5 lieux, 1997-1999).

TABLE 8 : Evolution of the tolerance to crown rust observed during 3 breeding cycles of hybrid ryegrass (deviations relative to Dalita ; source : RAGT Semences - R2n ; 5 locations, 1997-1999).

TABLEAU 9 : Répartition des différentes composantes contribuant au coût des semences (en % de la valeur du prix final).

TABLE 9 : Distribution of the various components of the seed price (% of the final price).

on peut le constater, lorsqu'un éleveur achète un sac de semences, il rémunère prioritairement le service de son distributeur et le producteur de la semence brute. En comparaison, **la part revenant à l'innovation variétale est très faible et même inférieure à celle des autres métiers** du semencier que sont le triage et conditionnement, et la mise sur le marché. Lorsque l'on cumule les taux les plus élevés on s'aperçoit sans peine que l'activité du semencier peut rapidement être déficitaire.

Pour corser encore plus le débat, ces prix ne prennent pas en compte l'aide aux productions de semences dite FEOGA qui a pour vocation d'améliorer la compétitivité de ces productions chez l'agriculteur multiplicateur, aide versée directement à l'agriculteur après déclaration des quantités achetées et certifiées par l'établissement semencier. L'adoption de la dernière réforme de **la PAC instaurant un Droit à Paiement Unique** qui intègre cette aide aux semences a pour effet de réduire cette compétitivité. Il s'ensuit **des difficultés croissantes pour la mise en place des productions de semences** avec deux alternatives extrêmes : le renchérissement des coûts de production ou la délocalisation des productions.

### ■ Quelles menaces sur le métier d'obteneur ?

De nombreuses menaces pèsent sur notre métier. La première est entièrement liée au sujet de cette présentation : **la difficulté pour l'éleveur de percevoir le progrès génétique**. Si l'éleveur n'est pas convaincu de ce progrès, il y a peu d'espoir qu'il s'intéresse aux variétés qui peuvent lui être proposées. La semence n'est alors au mieux qu'un intrant et la volonté de réduire les charges variables aura sans doute raison de tout discours technique. Ceci est d'autant plus vrai que l'éleveur ne juge la qualité des variétés qu'à travers le comportement et les performances de ses animaux. On est loin de la pesée des grandes cultures où l'agriculteur, avec les moyens sophistiqués à sa disposition, peut jauger sa récolte en direct depuis la cabine de sa moissonneuse-batteuse.

La seconde découle de l'évolution de nos clients premiers que sont les distributeurs. Confrontés eux aussi au besoin d'améliorer leur efficacité, ceux-ci sont engagés dans une double bataille, réduire leurs coûts et améliorer leurs marges. **La pression sur leurs fournisseurs, dont les semenciers**, est donc particulièrement forte. La conséquence sur les marges peut avoir un effet dévastateur.

La troisième est plus spécifique à certaines espèces et concerne **le développement des graines de ferme**. L'utilisation des productions sur sa propre exploitation et plus encore, ce qui est illégal, la revente de graines de ferme font qu'une part non négligeable du marché échappe au financement de la recherche. Ce sujet est particulièrement douloureux pour les obtenteurs et devient de plus en plus sensible avec l'augmentation des difficultés du métier.

Cet ensemble de facteurs, non exhaustif, pèse sur la compétitivité des semenciers. L'équilibre est perpétuellement instable et amène les obtenteurs à régulièrement réfléchir à l'adéquation de leurs moyens pour remplir leur mission.

## ■ Les conséquences prévisibles

Devant cette situation que peut-on prédire ? Certainement un avenir délicat pour les semenciers, sauf à espérer une prise de conscience collective de l'ensemble de la filière. Quelles sont les grandes évolutions ?

Tout d'abord **une réduction importante du nombre d'acteurs**. Ce mouvement, qui n'est pas spécifique des fourragères, ne date pas non plus d'aujourd'hui. Pour l'illustrer, il suffit d'analyser le catalogue français à partir de la photographie du catalogue GNIS 2004 (tableau 10). Globalement, moins de la moitié des obtenteurs contribuent à l'enrichissement du catalogue.

Espèce	Ensemble des inscriptions		Inscriptions depuis 2000	
	Nombre de variétés	Nombre d'obteneurs	Nombre de variétés	Nombre d'obteneurs
Ray-grass anglais	152	21	58	11
Ray-grass d'Italie	77	17	24	9
Ray-grass hybride	36	12	13	5
Fétuque élevée	30	10	9	7
Dactyle	27	5	10	5
Bromes	12	7	2	2
Fétuque des prés	10	9	2	2
Fléole des prés	5	4	1	1
Luzerne	55	14	10	3
Trèfle violet	31	10	10	6
Vesce commune	30	7	4	2
Trèfle blanc	29	12	8	4
Lotier	6	6		
Sainfoin	4	3		
Trèfle incarnat	1	1	1	1
Trèfle hybride	1	1		

TABLEAU 10 : Part des inscriptions récentes au sein du catalogue GNIS 2004.

TABLE 10 : *Proportion of recent registrations in the GNIS list of registered cultivars for 2004.*

Si l'on détaillait la liste des obtenteurs on s'apercevrait sans difficulté de l'eupéanisation du métier de semencier. C'est probablement la dimension nécessaire pour les acteurs majeurs du marché. Cette évolution ne devrait pas se démentir tant il est vrai que **les concentrations continuent**, quelles que soient les espèces concernées.

Autre évolution prévisible, en partie liée au phénomène précédent, la **réduction du nombre d'espèces sélectionnées par obtenteur**. Il est indéniable que, la rentabilité diminuant, les obtenteurs ne pourront se contenter de seules augmentations de parts de marché et de territoires plus vastes. S'ils veulent maintenir leurs positions, il leur sera sans doute nécessaire de **concentrer leurs efforts sur les espèces les plus rentables**, donc les plus développées, quitte à passer des accords avec d'autres obtenteurs pour compléter leur offre variétale.

Ceci aura probablement pour conséquence de voir se **développer des obtenteurs spécialistes des petites espèces**, que l'on pourra qualifier d'une certaine manière de militants. Pour arriver à leur fin, il leur faudra accepter des rentabilités moindres et donc des efforts de recherche réduits. De ce fait, il est plus que probable que **le rythme de progrès génétique ainsi que le renouveau variétal soient bien inférieurs à ceux des "grandes" espèces**.

## Conclusion

Les exemples que nous avons donnés démontrent bien **la réalité d'un progrès génétique. Peut-il être perçu par l'éleveur ?** La question est d'importance tant il est vrai que seule la variable économique permettrait de conclure définitivement sur ce sujet.

Les résultats présentés n'ont aucunement vocation à répondre à cette question économique. Il faudrait pour cela mener une expérience plus complète allant jusqu'à mesurer les performances animales et économiques de l'exploitation. Il serait particulièrement intéressant de **mettre en place collectivement ce type d'expérience** tant il est vrai qu'en France nous disposons de toutes les expertises nécessaires.

De tels projets de démonstration demandent des protocoles optimisés afin de ne pas tomber dans l'écueil que rencontrent nos collègues néo-zélandais. Les travaux réalisés par WOODWARD *et al.* (2001 et 2003) montrent qu'en passant au stade animal les écarts se réduisent et le gain génétique diminue, voire s'annule. Parallèlement d'autres travaux menés par WOODFIELD et EASTON (2004) font état d'un progrès génétique estimé à 1% par an.

Le protocole expérimental idéal nécessiterait d'adopter des modes de conduite des troupeaux en adéquation avec les qualités de chaque variété à comparer. Ceci n'a pas été, à notre connaissance, réalisé.

Il n'en est pas moins indéniable que **les variétés récentes sont nettement améliorées** pour des caractères essentiels que sont par exemple la résistance aux maladies, la souplesse d'exploitation, la qualité de pâturage ainsi que la digestibilité, la teneur en protéines... Ainsi, elles présentent un **double avantage** car elles permettent d'une part à un éleveur passionné de tirer profit au maximum des performances variétales et, d'autre part, de moins pénaliser l'éleveur en cas de gestion moins précise.

Ces possibilités supplémentaires résultent d'un **travail important des sélectionneurs**, ainsi que l'atteste la part du chiffre d'affaires consacrée par les obtenteurs à la recherche. Cependant, les évolutions récentes font peser de nouvelles craintes sur l'avenir de la sélection fourragère. Ainsi, un rapide calcul montre que **la part de recherche par tonne de matière sèche produite est bien inférieure pour les espèces fourragères à celle du maïs fourrage**. Ce rapport est de 1 à 4 pour le ray-grass d'Italie et de 1 à 8 pour le ray-grass anglais.

De telles différences risquent à long terme de nuire fortement à la compétitivité des espèces fourragères. Cela se traduit clairement par **des rythmes de progrès génétique très différents**. Il suffit de comparer les 0,3% de gain moyen annuel pour la production des fourragères aux 1% que l'on observe en maïs et en blé.

Il est grand temps de **repositionner le débat** autour de la création variétale fourragère. La semence, si elle est un facteur de production, est aussi et surtout un investissement. Comme tout

investissement, il convient d'en évaluer au mieux l'intérêt. Il ne fait nul doute aujourd'hui que le progrès génétique a contribué et continue de contribuer à la performance économique des exploitations.

La rémunération du progrès génétique doit donc être mise en perspective avec les gains que cet investissement procure. La situation est aujourd'hui pour le moins préoccupante. Sans **prise de conscience collective** de l'importance de la recherche, de l'investissement que représente tout renouvellement de prairie, on peut d'ores et déjà prédire de nouvelles réductions d'intervenants et d'investissements qui ne peuvent qu'être préjudiciables à l'ensemble de la filière.

Intervention présentée aux Journées de l'A.F.P.F.,  
"Génétique et prairies",  
les 15 et 16 mars 2005.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CAMLIN M.S.(1997) : "Grasses", *Seeds of progress, Proc. BGS/BSPB/NIAB/SAC Conf.*, Nottingham, UK, 18-19 February 1997, 2-14.
- LUCIANI A. (2004) : *Etude du progrès génétique chez différentes espèces de grande culture*, Rapport Global, Edition Geves.
- WOODFIELD D.R., EASTON H.S. (2004) : "Advances in pasture plant breeding for animal productivity and health", *New Zealand veterinary J.*, 52 (6): 300-310.
- WOODWARD S.L., MACDONALD K.A., CARTER W.A., EERENS J.P.J., CRUSH J.R. (2001) : "Milksolids production from different combinations of perennial ryegrass and white clover cultivars: II Milksolids production and conclusion", *Proc. New Zealand Grassland Ass.*, 63, 97-102.
- WOODWARD S.L., CRUSH J.R., MACDONALD K.A., EERENS J.P.J. (2003) : "Milksolids production and farm profitability from different combinations of perennial ryegrass and white clover cultivars : Progress report 2001-2003", *Proc. New Zealand Grassland Ass.*, 65, 91-98.

## SUMMARY

### **Evaluation of the genetic progress in different characters and different species**

Genetic progress has seldom been the subject matter of scientific studies on the breeding of forage species. It therefore can only be evaluated through imperfect comparisons obtained mainly from the results of the registration trials. The data thus collected show an improvement of the yields of some 0.3% per year, especially as regards Perennial Ryegrass. Yield is however not the only feature in which important progress has been made these years. The lengthening of the grazing period amounted to 10 days in the last 30 years. In the same way, there has been noteworthy progress as regards quality and tolerance to diseases... This progress is the fruit of the important investments made by the breeding firms, amounting regularly to 10 to 15% of their turnover. The present changes undergone by farming endanger this activity, and as a consequence will probably result in a continuous concentration of the people involved in breeding and in the species they work on. Diversity and competitiveness will only be preserved through a collective consciousness of the problem.