

Les recherches sur le pâturage mixte par des ovins et des bovins en Irlande II - Vulgarisation en exploitations

T. Nolan¹, J. Connolly²

Dans un précédent article, à partir d'expérimentations conduites à Creagh (Irlande), NOLAN et CONNOLLY (1988) ont présenté les principaux facteurs intervenant sur la production fourragère et les productions animales obtenues en pâturage mixte (présence simultanée sur une parcelle d'au moins 2 espèces animales).

Le présent article a trait aux travaux postérieurs, destinés à assurer le transfert de cette technique de pâturage dans des exploitations d'élevage ovin et bovin, peu intensifiées, que le maintien du système existant vouait à l'échec, mettant en cause l'avenir de toute une région. Pour effectuer ce transfert, des systèmes d'élevage complets ont été mis au point, et introduits par paliers successifs pour être testés dans une région d'élevage d'embouche peu intensive (NOLAN et al., 1977a ; COLLINS et al., 1977). Ce projet intéresse plus particulièrement le million d'hectares de plaines herbagères situées à l'Ouest de l'Irlande (figure 1).

Une méthodologie permettant d'étudier les processus biologiques intervenant dans le pâturage mixte est également présentée, ainsi que la démarche adoptée pour mettre en valeur dans la pratique les avantages du système proposé.

MOTS CLÉS

Bovins, chargement, développement agricole, Irlande, modélisation, ovins, pâturage, pâturage mixte, prairie permanente, système fourrager.

KEY-WORDS

Cattle, development, forage system, grazing, Ireland, mixed grazing, modelization, permanent pasture, sheep, stocking rate.

AUTEURS

1 : An Foras Taluntais, Creagh, Ballinrobe, Co. Mayo, Irlande.

2 : An Foras Taluntais, 19 Sandymount Av., Dublin 4, Irlande.

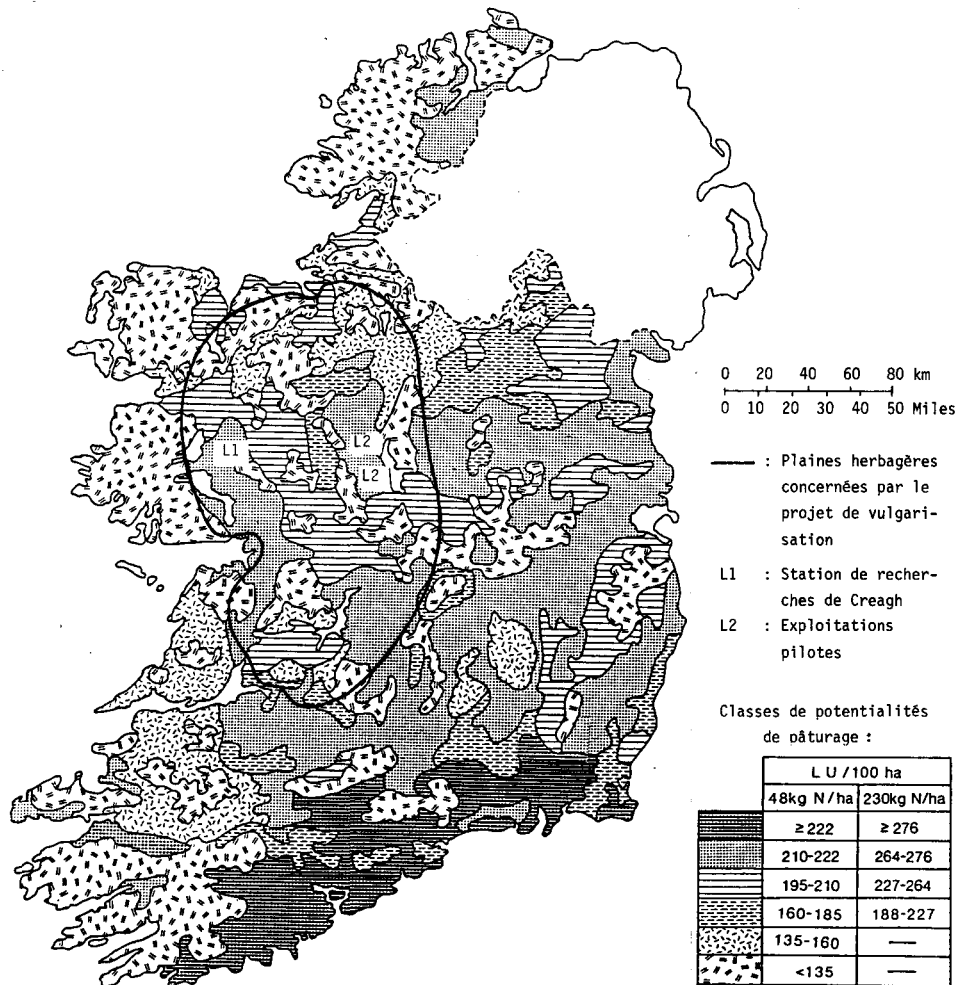


FIGURE 1 : Potentialités des prairies irlandaises et chargement potentiel selon le niveau de fertilisation azotée (chargement en L.U., "Livestock Unit", voir texte). Zone d'élevage peu intensive directement concernée par les recherches sur le pâturage mixte (trait plein)

FIGURE 1 : Potential of Irish pastures and possible stocking-rates according to a fertilization (stocking in "Livestock Units", cf. text). Animal producing region of low intensity where mixed grazing is of interest (solid line)

Rappel des résultats acquis en expérimentation

Le pâturage mixte permet d'accroître les gains de poids d'agneaux et de bouvillons de 8 % environ et ces gains sont d'autant plus élevés que la proportion d'une des deux espèces est ramenée de 75 % à 50 % puis à 25 % par rapport à une situation de pâturage mono-spécifique (NOLAN et CONNOLLY, 1988). Pour diverses proportions de bouvillons/brebis suitées, on obtient (par rapport à une situation de pâturage mono-spécifique) : à chargement égal, des gains de poids moyens supérieurs à 8 %, ou bien une augmentation de chargement de 13 % à gain de poids égal.

Les avantages du pâturage mixte tiennent à une complémentarité des comportements de pâturage des bouvillons et des ovins : les ovins consomment préférentiellement l'herbe souillée autour des bouses que les bouvillons refusent.

Le programme de vulgarisation-développement

• Ses objectifs

A partir des résultats obtenus expérimentalement, des gammes de systèmes de pâturage et de pratiques de gestion ont été élaborées et considérées comme des objectifs que les exploitations devaient progressivement atteindre, compte tenu de la diversité de leurs situations.

Les principaux objectifs du travail de vulgarisation-développement étaient de voir si ces systèmes pouvaient être "transférés" dans les exploitations, en effectuant un minimum de suivi qui faciliterait la détection des causes d'échecs éventuels et en évitant de mettre en situation de risque les exploitants participant au projet. A plus long terme et en cas de réussite, il était prévu que ces exploitations serviraient d'unités pilotes de démonstration destinées à susciter un développement plus large des systèmes testés, permettant ainsi d'améliorer le revenu et le niveau de vie des exploitants, d'augmenter la production nationale et de maintenir un tissu social dans ces zones rurales.

Dans cette optique, il avait été décidé que le travail de vulgarisation se déroulerait dans des exploitations dont les conditions d'élevage seraient tout à fait représentatives de celles de la région du point de vue du foncier, du capital, de la main-d'œuvre, du stade de développement atteint (présence ou non de bâtiments d'exploitation, de points d'eau, de clôtures, de chemins d'accès...).

• Une stratégie en plusieurs étapes

Les étapes ont été échelonnées de façon à ce que l'exploitant se familiarise peu à peu avec de nouvelles pratiques telles que l'ensilage (pour l'alimentation hiver-

nale) ou l'hivernage en étable (et non plus en plein air).

D'après les systèmes d'élevage mis au point à Creagh, la première étape à réaliser sur prairies améliorées (non obligatoirement ressemées) est d'obtenir :

- dans le système "veau à bœuf de 2 ans" :
1,9 bovin + 5,0 brebis/ha avec 120 kg N/ha ;
- dans le système "bœuf d'1 an à 2 ans" :
soit 2,0 bovins + 6,0 brebis/ha avec 90 kg N/ha ;
soit 2,5 bovins + 7,5 brebis/ha avec 270 kg N/ha.

Cette phase est destinée à démontrer au cours de la première année qu'avec le cheptel existant de l'exploitation il est possible d'atteindre le niveau de chargement qui serait appliqué dans le système à son stade de développement final, en particulier pendant la période d'avril à juin où une partie des parcelles d'herbe de l'exploitation seront fauchées pour faire de l'ensilage pour l'hiver. Ainsi, plus le chargement de départ est faible, plus la superficie requise pour le pâturage pendant cette période sera réduite. Cette stratégie présente les caractéristiques suivantes, exigibles dans toute opération de vulgarisation-développement :

- Les risques sont minimisés.
- Les exploitants ne sont pas obligés dans l'immédiat d'envisager l'achat d'animaux supplémentaires ou la construction de nouveaux bâtiments.
- Le système correspond aux objectifs d'amélioration de l'efficacité du pâturage et de celle de la production.
- Cette démarche accroît la confiance de l'exploitant vis-à-vis du système proposé et de ceux qui le lui recommandent, de même qu'elle accroît son propre désir de poursuivre l'expérience. Le système convient particulièrement aux exploitants qui hésitent ou ne sont pas en mesure d'accroître leurs investissements au départ et qui sont sensibles aux risques financiers. Comme il n'y a pas plus d'animaux dans l'exploitation que les années précédentes, l'exploitant sait que si ses surfaces à pâturer sont insuffisantes, il peut toujours avoir recours aux autres parcelles.
- Ce système intermédiaire permet de récolter suffisamment de fourrage d'hiver pour alimenter un nombre plus important d'animaux l'hiver suivant, au fur et à mesure que progresse le programme d'intensification. Dans de nombreux cas, après avoir mis de côté suffisamment de fourrage pour l'hiver, il sera possible de vendre le surplus pour couvrir les frais d'achat de brebis supplémentaires en septembre et de jeunes bovins sevrés de 7-8 mois en novembre ou de veaux au printemps suivant. Ce surplus pourra être conservé sous forme de foin pour être plus aisément transportable.

— Cette stratégie permet à l'éleveur de se familiariser progressivement avec les nouvelles pratiques de conduite et avant qu'un niveau supérieur de maîtrise ne devienne nécessaire.

• **Mise en place régionale du programme**

Le programme de vulgarisation-développement, entrepris en 1977, a été réalisé en collaboration avec le Service de Développement Agricole (ACOT), les laboratoires vétérinaires régionaux et les vétérinaires locaux.

Au départ, les principaux responsables des trois comtés de Mayo, Galway et Roscommon, les plus proches de la station de recherches de Creagh, ainsi que l'Inspecteur Régional du Ministère d'Agriculture, ont été invités à voir et à discuter les travaux de Creagh sur le pâturage mixte. Ayant constaté que ce travail correspondait aux problèmes qui se posaient dans leurs zones d'intervention respectives, et que ses résultats semblaient prêts à être transférés, ils ont entrepris de sélectionner des exploitations et de s'assurer la collaboration de conseillers agricoles.

La phase préparatoire du travail de vulgarisation a été réalisée en tenant compte des différentes directives et aides au développement agricole, en particulier la Directive 159 de la C.E.E. Par ailleurs, il avait été convenu qu'aucune subvention ni aucune compensation en cas de pertes éventuelles ne serait proposée aux éleveurs participants. Mais ceux-ci ne seraient pas mis en situation de risque et pouvaient à tout moment bénéficier des conseils et des avis des spécialistes.

Les exploitants concernés avaient accepté que des visites d'exploitation soient organisées pour les agriculteurs du voisinage invités à voir et à discuter les progrès et problèmes du projet.

• **Présentation des exploitations choisies**

Au départ, il avait été prévu de ne travailler de façon approfondie qu'avec un petit nombre d'exploitations se trouvant de préférence à des stades d'évolution différents. Deux exploitations représentatives de la région ont été choisies, l'une d'entre elles étant mieux gérée que l'autre qui représentait le système traditionnel.

Dans ces exploitations, le chargement annuel était d'environ 0,8 Livestock Unit/ha*. Les difficultés dans la gestion des surfaces en herbe provenaient d'une

* : 1 Livestock Unit = 1 vache = 1 bovin de plus de 2 ans = 1,5 bovin de 1 à 2 ans
= 2,0 bovins de 0,5 à 1 an = 5 brebis suitées
= 8 brebis de renouvellement non pleines

NOLAN et CONNOLLY (1977) ont évoqué les difficultés d'interprétation liées à l'emploi du "Livestock Unit" (Unité Bétail) ou "Livestock Equivalent" (Equivalent Bétail), utilisés pour passer d'une espèce animale à l'autre en tenant compte du poids vif.

insuffisance de surfaces à pâturer à la suite d'un hivernage en plein air, l'exploitant n'étant pas capable de prévoir suffisamment de fourrage pour l'hiver. Ceci entraînait en général un mauvais équilibre entre ressources alimentaires disponibles et besoins alimentaires des animaux tout au long de l'année, et par conséquent une mauvaise nutrition et des performances animales insuffisantes.

Après un inventaire général des atouts et des contraintes de l'exploitation : topographie (1/25 000), analyses de sol, hydromorphie, accessibilité, services, cheptel..., une estimation de la capacité de charge animale potentielle a été effectuée en fonction des systèmes ovins et bovins choisis. Les modes de gestion ont ensuite été exposés à l'exploitant dans leurs grandes lignes. Un calendrier précis du plan de gestion a été préparé et envoyé à tous les intervenants. Celui-ci devait servir de plan de travail et comportait les noms locaux de toutes les parcelles. Ce plan comportait également la description des systèmes ovins et bovins choisis en fonction des productions recherchées, des pratiques de conduite du pâturage et de conservation de l'herbe, des apports d'engrais, de la prévention et des mesures de contrôle sanitaire, du tri des animaux en fin de saison, des poids vifs, etc. A chaque pesée des animaux, des copies des données ont été remises à l'exploitant et au conseiller agricole. Tous les problèmes de santé animale ont été notés et des autopsies ont été éventuellement effectuées.

Résultats

• Résultats techniques dans les exploitations pilotes

Le tableau 1 donne un exemple de l'évolution de quelques caractéristiques d'une des deux exploitations pilotes entre 1977 et 1986. La charge animale a été augmentée d'environ 42 % en 3 ans et est ensuite demeurée au niveau de 3,5 LU/ha. Les taux de croissance individuelle des agneaux et des bouvillons ont considérablement augmenté (tableau 2). De même, le gain de poids des bouvillons de 1 an est passé de 278 à 380 kg au début de la seconde saison de pâturage. Le Gain Moyen Quotidien (GMQ) des agneaux s'est nettement accru malgré une augmentation parallèle du nombre d'agneaux sevrés par brebis luttée qui est passé de 1,27 en 1978 à 1,65 en 1986. Dans la deuxième exploitation, plus traditionnelle, l'augmentation du chargement a également été d'environ 42 % mais l'amélioration des GMQ individuels des bouvillons et des agneaux a été plus importante (environ 30 %).

Le tableau 3 présente l'évolution de la qualité moyenne de l'ensilage sur 5 années : on y note une amélioration de la digestibilité *in vitro* de la matière sèche d'environ 4 points et une diminution de près de moitié du pourcentage de protéines décomposées. En 1983, on pouvait considérer que le passage du foin à l'ensilage était réussi.

Vulgarisation du pâturage mixte en Irlande

	1977	1980	1982	1984	1985	1986	1987
Superficie en pâturage mixte	11,7	17,4	20,3	20,3	20,3	20,3	20,3
Effectif animaux							
. Vaches	10	4	4	2	3	3	3
. Bovins > 1 an	19	33	38	38	39	40	36
. Bovins < 1 an	23	39	38	39	40	36	37
. Brebis	60	75	90	93	103	100	103
. Béliers	2	2	3	3	3	3	3
. Agnelles de renouvellement	15	25	20	29	36	33	3
Charge totale (L.U.* sur 20,3 ha)	48,5	64,0	69,2	69,7	74,4	72,4	71,1
Chargement (L.U./ha)	2,4	3,2	3,4	3,4	3,7	3,6	3,5

* L.U. : "Livestock Unit", équivalent bétail (unité britannique de chargement).

TABLEAU 1 : Présentation et évolution d'une ferme pilote (d'après YOUNG, 1980). La majorité des veaux de l'exploitation a été achetée à 3 semaines fin janvier début février. Ils seront élevés et engraisés sur l'exploitation pour être vendus comme "bœuf de 2 ans", alors que traditionnellement les veaux étaient vendus 18-20 mois avant leur engraissement final. La surface totale de l'exploitation est de 24,2 ha dont une partie est utilisée pour le pâturage des vaches. En 1977, 1,2 ha étaient cultivés.

TABLE 1 : Presentation and evolution of a pilot farm (after YOUNG, 1980). Most calves were bought at 3 weeks, end January (beginning February) ; they were reared and fattened on the farm and sold as "2 years steers", instead of the usual sale at 18-20 months before fattening. Total farm area is 24,2 ha, part of which is grazed by cows. In 1977, 1,2 ha were tilled.

	1978	1986
GMQ des agneaux (g)		
. de leur naissance (mi-mars) au sevrage (fin juin)	220	320
. du sevrage à la fin août	100	180
Nombre d'agneaux sevrés par brebis	1,27	1,66
Poids vif des bouvillons (kg) 2ème saison de pâturage		
. au début du pâturage (mi-avril)	278	380
. à la fin du pâturage (mi-octobre)	419	520

TABLEAU 2 : Evolution des performances individuelles des bouvillons, brebis et agneaux de 1978 à 1986 (exploitation présentée tableau 1)

TABLE 2 : Evolution of individual liveweight gains of young steers, ewes and lambs from 1978 to 1986 (on farm of table 1)

	1978	1979	1980	1981	1983
Matière sèche (%)	19,85	19,70	16,90	17,17	15,80
Protéines décomposées (%)	2,55	5,15	1,20	1,13	1,99
Protéines brutes (%)	18,05	8,87	9,90	10,47	16,20
Digestibilité de la Matière Sèche (%)	65,40	66,56	69,22	69,63	69,07
Digestibilité de la Matière Organique (%)	-	-	62,16	63,57	62,37
pH	4,65	5,50	4,30	4,17	4,37
Cendres (%)	9,87	-	9,66	9,24	8,57

TABLEAU 3 : Evolution de la qualité de l'ensilage dans les 2 fermes pilote

TABLE 3 : Evolution of silage quality on the two pilot farms

• Résultats régionaux

Compte tenu du succès obtenu dans ces deux premières exploitations, l'expérience a été étendue à 60 autres éleveurs intéressés des environs. En affectant un conseiller agricole à ces 60 agriculteurs, il a été possible d'utiliser les exploitations pilotes comme base pour un développement régional. En outre, 28 autres exploitations pilotes (Mixed Focus Farms) ont été mises en place dans 18 autres comtés. Le développement de ces exploitations se poursuit de façon identique, avec la collaboration d'ACOT et d'autres services. Elles serviront de "fermes pilotes" pour promouvoir l'adoption de systèmes améliorés à base de pâturage mixte dans différentes régions du pays. L'organisation de visites dans ces exploitations pilotes s'avère très positive.

Mise au point d'une méthode d'évaluation des systèmes améliorés

En raison des difficultés rencontrées au cours de la première année pour comparer et interpréter les résultats obtenus avec des proportions d'animaux variables (NOLAN et CONNOLLY, 1976), une nouvelle méthode a été mise au point pour analyser les d'expériences en pâturage mixte (CONNOLLY et NOLAN, 1976 ; CONNOLLY, 1986, 1987 ; NOLAN et CONNOLLY, 1988).

• Modélisation du chargement

Si une association d'animaux comporte m ovins et b ovins par unité de surface, le chargement mixte est exprimé par (m,b) . Considérons une association présentant le chargement mixte (m,b) pour laquelle on étudie une variable du rendement,

le poids vif (P) par exemple, chez les individus des deux espèces. Les rendements sont fonction du chargement mixte, selon la formule générale suivante :

$$P_m = f_m(m,b) \quad \text{et} \quad P_b = f_b(m,b)$$

où f_m et f_b sont des fonctions indiquant la façon dont les gains de poids individuels respectifs des ovins et des bovins sont liés au chargement mixte ovin et bovin. En appliquant ces équations, on peut étudier divers aspects des réactions des animaux dans différentes associations.

Le but de l'expérimentation est de définir ces fonctions et, à partir de celles-ci, d'évaluer les interactions entre espèces. Une fois ces fonctions définies, il est facile de prédire les performances des espèces dans une association donnée et de déterminer le chargement optimum. On peut également définir l'optimum économique. Il existe aussi des méthodes permettant d'évaluer les avantages d'une association d'espèces en termes de gains de poids individuels (CONNOLLY et NOLAN, 1976) ou en termes d'un accroissement de la capacité de charge par unité de surface (CONNOLLY, 1980, 1986 ; NOLAN et CONNOLLY, 1988).

La fonction ci-dessus permet de calculer des valeurs de substitution (CONNOLLY et NOLAN, 1976 ; CONNOLLY, 1987). Celles-ci mesurent l'effet d'une espèce sur les performances de l'autre espèce dans l'association. Par exemple, si les performances des ovins dans une association ne varient pas quand on remplace les bovins au taux de 4 ovins pour 1 bovin, la réciproque n'est pas forcément vraie, c'est-à-dire qu'un ovin n'est pas nécessairement égal à 1/4 de bovin. En fait, les valeurs de substitution ne sont généralement pas réciproques, sont rarement équivalentes et peuvent changer en fonction du niveau du chargement mixte et dans le temps. Leur utilité vient de ce qu'elles donnent une idée de la façon dont chaque espèce "perçoit" l'autre et comment cette perception change selon le milieu et dans le temps.

Des méthodes ont également été mises au point pour évaluer les avantages de l'association d'espèces par rapport aux GMQ individuels ou à l'accroissement de la capacité de charge. CONNOLLY et NOLAN (1976) ont défini des chargements mono-spécifiques d'ovins et de bovins correspondant à des rendements maximum de poids vif/ha et ont comparé les GMQ des agneaux et des bouvillons le long de la droite joignant ces points, aux endroits où la position de chacune des deux espèces dans l'association atteignait 25 %, 50 % et 75 % du chargement en situation de pâturage mono-spécifique (figure 2). Cette méthode peut cependant présenter des inconvénients si les chargements mono-spécifiques ne se situent pas dans des limites pratiques. D'autres difficultés relatives au choix de chargements de référence en situation de pâturage mono-spécifique ont été discutées par CONNOLLY (1986 ; 1987) et NOLAN et CONNOLLY (1988). En utilisant les équations de régression ci-dessus on peut construire pour chacune des espèces animales les courbes des GMQ prévus.

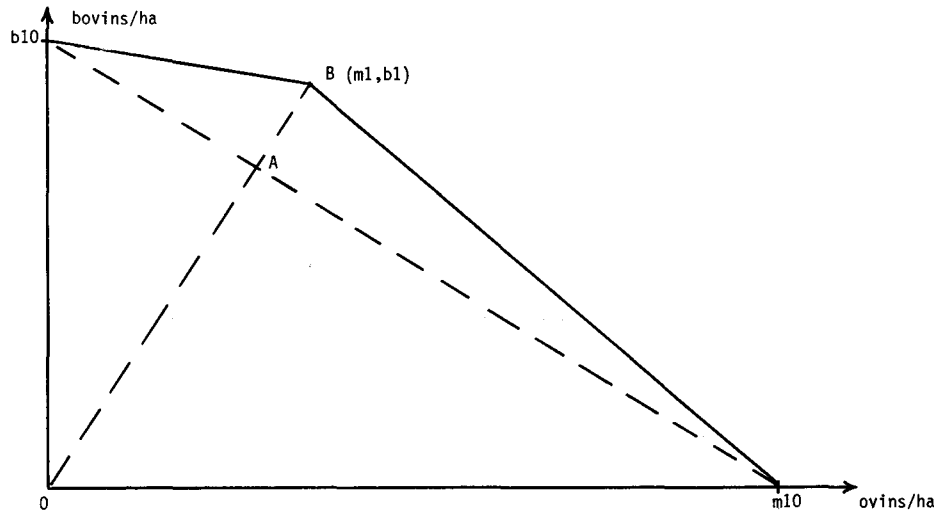


FIGURE 2 : Représentation schématique de l'indice de "Relative Resource Total" (RRT). Aux chargements respectifs de B1 (bovins) et M1 (ovins) en pâturage mixte correspondent les chargements en pâturage mono-spécifique (avec le même GMQ) B10 et M10. Le RRT est défini comme le rapport OB/OA . Si on ne pouvait augmenter le chargement en pâturage mixte en maintenant un GMQ constant, le point B coïnciderait avec le point A et les GMQ chuteraient jusqu'à ceux correspondant aux points (chargements) de la ligne M10 B10.

FIGURE 2 : Schematic presentation of Relative Resource Total index. To the B1 (cattle) and M1 (sheep) stocking-rates under mixed grazing correspond respectively B10 and M10 under mono-specific grazing (with the same daily growth rate). RRT is defined as the ratio of OB to OA . If the stocking-rate under mixed grazing could not be increased while keeping constant the growth rates, B could coincide with A, and the daily liveweight increases would drop to those corresponding to the M10 B10 line

• Un indicateur de l'interaction entre espèces, le RRT

Le RRT, "Relative Resource Total", est défini comme la surface totale nécessaire en pâturage mixte pour entretenir un même nombre d'animaux de chaque espèce au même GMQ que sur une unité de surface en pâturage mono-spécifique (CONNOLLY, 1987 ; NOLAN et CONNOLLY, 1988). Le RRT permet de mesurer s'il existe un bénéfice dans une association entre divers types d'animaux ; il révèle si, en situation de pâturage mixte, les animaux prélèvent ou non une part supérieure de la ressource fourragère par comparaison à une situation de pâturage mono-spécifique, et il permet par conséquent d'estimer la capacité de chargement. On en trouve l'illustration dans la figure 2 où le RRT (OB/OA) exprime le supplément de capacité de chargement permis par le pâturage mixte.

Un $RRT > 1$ signifie qu'il faut une surface supérieure en pâturage mono-spécifique pour nourrir le même nombre d'animaux au même niveau de GMQ qu'en pâturage mixte : ceci indiquerait que les deux espèces prélèvent soit plus de ressources, soit des ressources différentes, ou bien les utilisent plus efficacement en pâturage mixte. Une valeur $RRT < 1$ indique qu'il y a concurrence entre les deux espèces pour l'utilisation de la ressource.

L'indice est calculé à partir des équations ci-dessus. NOLAN et CONNOLLY (1988) ont constaté que le RRT atteint un maximum de 1,3 quand on ajoute un faible chargement d'ovins (3 à 5 brebis/ha) à un chargement donné de bovins et qu'un RRT de 1,1 est obtenu avec des rapports ovins/bovins allant de 1,5/1 à 10/1. Dans ces expériences, le RRT indique un avantage d'au moins 10% du pâturage mixte sur le pâturage mono-spécifique.

Les acquis de cette expérience de vulgarisation/développement

• L'approche globale du système est indispensable

L'expérience montre que dans un programme de vulgarisation/développement, les recommandations ne doivent jamais porter sur un facteur unique du système, en particulier lorsque ces recommandations sont basées sur des mesures limitées ou insuffisamment testées. Dans ce cas, on met l'utilisateur en situation de risque. En outre, en cas de résultats décevants, l'adoption par un public plus large de ce qui pouvait être très valable ailleurs peut se trouver freinée. Avant de contacter les agriculteurs, deux conditions préalables doivent être remplies :

— l'identification du problème et de ses effets sur l'ensemble du système, et l'identification de quelques-unes des pratiques qui, dans les exploitations individuelles, ont suscité ce problème ;

— disposer d'une information prête à être appliquée sous une forme pouvant être modifiée et adaptée à d'autres situations.

Lorsque ces conditions sont remplies, la méthodologie proposée peut être exploitée de façon plus efficace par transfert direct dans la pratique de l'exploitation. Les résultats obtenus, en termes de performances animales, sont la traduction de ces efforts.

L'approche globale du système est particulièrement essentielle dans les premières phases du déroulement de l'opération. Une fois le système mis en place, il sera relativement plus facile et sans inconvénient d'intervenir de façon opportune sur l'un ou l'autre des facteurs du système.

Il est souhaitable qu'un travail de vulgarisation-développement comporte un minimum de recueil de données pour suivre les progrès ou, éventuellement, déterminer les causes d'un échec (analyses de sol, enregistrement des performances et de l'état de santé général des animaux...). Il est par ailleurs utile, comme dans l'exemple décrit plus haut, de pouvoir faire appel à d'autres organismes de développement et à d'autres méthodologies pour résoudre certains problèmes. Il est souhaitable que plusieurs techniciens de ces organismes puissent travailler directement avec l'éleveur. Dans un processus de vulgarisation-développement, il est en outre indispensable d'inclure plus d'une exploitation.

• **Le rôle de l'agent de développement**

L'agent de développement est mis à l'épreuve et doit réaliser qu'un échec dans ce contexte risque d'anéantir toute action ultérieure. Par ailleurs, il faut que les recommandations faites par le vulgarisateur en ce qui concerne les progrès que les agriculteurs ont à réaliser soient accompagnées d'un effort et d'une participation directe de l'agent pour assurer le succès de l'entreprise. Cette "mise à l'épreuve" est très différente et bien plus exigeante que la présentation du travail de recherche dans un cadre institutionnalisé et elle constitue une stratégie qui diffère de celle qu'emploient généralement la plupart des organismes de développement agricole.

Quelle que soit la cause de l'échec, les autres agriculteurs tendront à en rendre responsable l'agent de développement : ils sont d'une certaine façon inquiets de voir leur collègue sortir des normes et par conséquent perturber le statu quo. De ce fait, il est indispensable que s'établissent des relations de confiance entre l'agriculteur d'une part et l'agent de développement et le nouveau programme d'autre part : c'est à cette seule condition que l'agriculteur se sentira suffisamment sûr de lui-même pour se démarquer de ses pairs, tout en percevant le risque d'une possibilité d'échec.

• **La conduite du système**

En ce qui concerne le calendrier de conduite des diverses opérations, l'expérience a montré que l'agriculteur doit s'y tenir avec rigueur, en particulier au cours de la première phase de développement où les objectifs d'accroissement de la charge animale et d'amélioration de la gestion d'ensemble se situent à 10-15% de l'objectif final. Actuellement, dans l'exploitation citée dans le tableau 1 (1,9 bouvillons (système d'élevage du stade veau à bœuf de 21-26 mois) + 5 brebis et leurs 8 agneaux + 1,7 brebis de renouvellement/ha), le calendrier de conduite du système est encore strictement respecté. A cet égard, il faut pouvoir disposer d'une base d'expérimentation en station suffisamment large pour ne pas rencontrer en situation réelle de situations extrêmes non éprouvées dans le programme expérimental en station. La

diversité de la gamme de traitements mis en place dans le programme de recherche sur le pâturage mixte (NOLAN et CONNOLLY, 1988) s'est ainsi avérée très utile.

La conduite du système selon un calendrier bien défini ne s'applique qu'à des décisions importantes telles que les dates d'agnelage, de fermeture des parcelles pour faire de l'ensilage, du sevrage, etc. Le rythme de la rotation de pâturage est adapté lorsqu'on juge visuellement que le second groupe d'animaux (bouvillons plus âgés + brebis et leurs agneaux) entre dans les parcelles à un point où l'alimentation disponible devient insuffisante par rapport à la situation d'ensemble des parcelles pâturées.

NOLAN (1982) a émis des doutes sur l'emploi des mesures du volume d'herbe, de la hauteur de l'herbe ou des disponibilités en herbe pour établir l'adéquation de l'alimentation, excepté lorsque ces caractéristiques sont liées à une connaissance des fractions de la ressource que l'animal accepte et peut prélever. Dans le cas de bovins pâturant seuls, on a observé dans ces études qu'en fait jusqu'à 40% de la matière sèche de l'herbe était refusée. La mise en évidence par NOLAN et CONNOLLY (1988) d'une exploitation complémentaire par les bovins et les ovins des ressources en herbe accroît les difficultés d'utilisation de ces indicateurs techniques en situation de pâturage mixte. En effet, dans ce cas, il faut tenir compte des besoins et de la consommation des deux espèces pour déterminer les dates de changement de parcelle et décider s'il faut changer de parcelle les deux espèces animales à des moments différents. De plus, il faut connaître les effets de la méthode particulière utilisée sur la production ultérieure des parcelles et des animaux avant de faire des recommandations au niveau de l'exploitation agricole.

• Le développement

Dans cette opération, on était pleinement conscient de ce que l'innovation technique n'est qu'un des éléments d'un programme d'exploitation des ressources naturelles. L'expérimentation et les mesures effectuées au niveau de l'ensemble d'un système de production sur 5 à 6 ans ont montré qu'il est possible de maintenir le niveau de production sans pour autant entraîner un risque d'appauvrissement du sol et de la végétation. Ce point est essentiel aussi bien pour la protection de l'environnement que pour la planification à plus long terme par l'agriculteur, en particulier lorsque ce dernier se trouve dans une situation où il doit contracter un emprunt ou construire de nouveaux bâtiments d'exploitation. L'innovation technique par elle-même a une valeur limitée si on ne prend pas en compte le contexte général socio-économique, culturel et politique dans lequel elle s'inscrit. Ceci suppose donc une approche pluri-disciplinaire.

Conclusions

Une nouvelle "stratégie de transfert", progressive, évitant à l'utilisateur de devoir contracter des emprunts et permettant de retenir la confiance de l'agriculteur, a parfaitement fait ses preuves : l'étude a montré que les résultats de la recherche ont été transférés avec succès dans la pratique de 2 exploitations et sont pleinement opérationnels au bout de 3 ou 4 ans.

Aux premiers stades de l'opération, on constate une grande appréhension chez les agriculteurs collaborant au projet, tandis que les agriculteurs voisins observent de très près l'expérience dans l'attente d'une réussite ou d'un échec. Toutefois, les visites des exploitations pilote organisées pour des voisins ou des visiteurs plus éloignés ont fait disparaître ces doutes, et l'amélioration des productions animales totales et individuelles a été rapidement connue. L'extension de l'expérience à d'autres exploitations voisines et à d'autres régions prouve l'intérêt manifesté en Irlande à cette démarche de vulgarisation-développement.

Dans ces exploitations d'élevages ovin et bovin non allaitant, le résultat général a été le doublement du chargement et l'augmentation de près de 25 % de la croissance individuelle des animaux. La moitié de cette augmentation de la croissance des animaux proviendrait du pâturage mixte lui-même et l'autre moitié d'une amélioration générale de la gestion du système de production.

Accepté pour publication le 22 mars 1989

• Remerciements

Les auteurs remercient vivement MM. J. GOLDEN et P. JOYCE pour leur assistance technique ainsi qu'ACOT, le Laboratoire vétérinaire régional et les vétérinaires locaux pour leur collaboration efficace. Ils remercient plus particulièrement M. F. YOUNG, Conseiller agricole à ACOT pour les exploitations du comté de Roscommon.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- COLLINS D.P., DRENNAN M.J., FLYNN A.V. (1977) : "Potential of Irish Grassland for beef production", *Proc. Intern. Meeting Anim. Prod. in Temperate Grassland*, Dublin, 12-19.
- CONNOLLY J., NOLAN T. (1976) : "The design and analysis of mixed grazing experiments", *Anim. Prod.*, 23.63-71.
- CONNOLLY J. (1980) : "Some experimental and statistical methods and problems in competition studies", *Proc. Workshop on Mixed Grazing*, Galway, 164-182.
- CONNOLLY J. (1986) : "Importance and measurement of mixture effects in grazing systems", Gudmundsson O. (ed.), *Proc. Grazing Res. at Northern Latitudes*, Plenum Press, 141-149.
- CONNOLLY J. (1987) : "On the use of response models in mixture experiments", *Oecologia*, (Berlin), 72, 95-103.
- LEE J., DIAMOND S. (1972) : "The potential of Irish grassland for livestock production", *Soil Survey Bull*, No. 26 An Foras Taluntais, Dublin, 39 p.
- NOLAN T. (1971) : "New systems of fat lamb production are being developed at Creagh", *Fm. Fd. Res.*, 2, 128.
- NOLAN T. (1972) : "Fat lamb production in the West of Ireland. 2. Effects of three stocking rates on lamb growth rate and on production of lamb carcass meat and wool per hectare", *Irish J. Agric. Res.*, 11, 47-62.
- NOLAN T. (1974) : "Fat lamb production in the west of Ireland. 3. Effects of stocking rate on carcass measurements", *Ir. J. Agric. Res.*, 13, 147.
- NOLAN T., JOYCE P., O'MALLEY P. (1975) : "A low-cost ewe wintering layout based on ewe behaviour patterns", *Fm. Fd. Res.*, 6, 139-141.
- NOLAN T., CONNOLLY J. (1976) : "Comparison of five ratios of cattle and sheep", *Irish J. Agric. Res.*, 15, 137-140.
- NOLAN T., FLANAGAN J.P., GRENNAN E., O'TOOLE M.A. (1977a) : "The potential of Irish grassland for sheep production", *Proc. Intern. Meet. Anim. Prod. in Temperate Grassland*, Dublin, 79-87.
- NOLAN T., CONNOLLY J. (1977b) : "Mixed stocking by sheep and steers - a review", *Herbage Abstracts*, 47, 367-374.
- NOLAN T. (1979) : "Mixed grazing 2. Outline management programme for a mixed grazing system", *Fm. Fd. Res.*, 10, 147.
- NOLAN T. (1982) : "Meat Production", *Proc. Efficient Grassl. Farming*, Occasional Symposium No. 14, British Grassland Society.
- NOLAN T. (1984) : *Mixed Grazing by Sheep and Cattle. Sheep Production*, Handbook Series No. 20, An Foras Taluntais, Dublin 4. Chapter 8, 57-61.
- NOLAN T., CONNOLLY J. (1988) : "Les recherches irlandaises sur le pâturage mixte par des bovins et des ovins - I. Bilan de 15 années d'expérimentation", *Fourrages*, 113, 59-82.

O'FARRELL F. (1985) : *Sheep Housing and Handling*, Handbook Series No. 21, An Foras Taluntais, 19 Sandymount Ave., Dublin 4, Ireland.

YOUNG F. (1980) : *An in depth study of lowland sheep producers in a selected area in Co. Roscommon*, Unpublished M. Agr. Sc. thesis. University College Dublin.

RÉSUMÉ

Après de nombreuses expérimentations effectuées à Creagh (Irlande) sur le pâturage mixte et montrant les gains de productivité possibles, une opération de vulgarisation-développement en plusieurs étapes a été engagée avec l'appui des services de Développement.

Dans un premier temps, 2 exploitations d'élevage traditionnelles ont accepté d'améliorer leur système et leurs pratiques d'élevage. Une analyse précise de l'ensemble de l'exploitation a permis de fixer les principales améliorations et le chargement final, à atteindre en plusieurs étapes annuelles successives. Ainsi, la première année, le chargement final n'est appliqué qu'au printemps, permettant à la fois de produire des excédents fourragers éventuellement commercialisables, et de mettre l'éleveur en confiance. En 6 ans, dans ces exploitations, le chargement a pu être doublé, accompagné d'une augmentation de 25% de la croissance individuelle des animaux. Le programme a été étendu à 60 exploitations voisines, ainsi qu'à d'autres régions.

Les résultats obtenus en pâturage mixte sont complexes à analyser ; une méthode est proposée ainsi qu'un indicateur de l'interaction entre espèces animales.

SUMMARY

Irish research on mixed grazing by cattle and sheep II — Extension work to farm

As a consequence of the demonstration in many trials at Creagh (Ireland) that gains in productivity are possible with mixed grazing, this method was extended to farmers in an operation in several stages carried out with the help of the Development Service.

In a first stage, two animal-producing farms of a traditional type accepted to improve their rearing system and practices. An accurate analysis of the whole farm made it possible to determine the main improvements and the final stocking, to be attained after several successive yearly stages. Thus, in the first year, the final stocking is applied in spring only, so that a forage surplus may be obtained and possibly marketed, and strengthening the farmer's confidence. After 6 years, the number of animals on these farms was doubled, with their individual growths increased by 25% ; the programme could be extended to 60 neighbouring farms and to other regions also.

Results obtained with mixed grazing are difficult to analyze ; a method is put forward, and an indicator of the interaction between animal species.