

(Actualités techniques)

**Etude de la production et de la valeur de prairies naturelles  
conduites en Agriculture biologique en Auvergne : premiers résultats**

**J.P. Dulphy, F. Millord, M. Benoit\***

\*Avec la collaboration de J.F. Cougoul, D. Thomas, M. Verdier

Unité de Recherches sur les Herbivores, Theix, F-63122 Saint-Genès-Champanelle ;  
dulphy@sancy.clermont.inra.fr

Une plate-forme expérimentale en Agriculture biologique a été mise en place sur les domaines expérimentaux du Centre INRA de Clermont-Ferrand-Theix, à Orcival et à Redon (Benoit et Tournadre, 2002). Plusieurs objectifs concernant la production ovine allaitante y sont poursuivis, en particulier la maîtrise du parasitisme, la reproduction à contre-saison, l'engraissement des agneaux avec un minimum d'aliment concentré, la qualité des produits... En effet, pour l'Agriculture biologique, certaines techniques de l'agriculture conventionnelle (par exemple, les apports d'engrais de synthèse et de phytosanitaires) ne sont pas utilisables. Un autre des objectifs de cette plate-forme est donc de conduire les prairies de fauche avec uniquement du compost. La production et la valeur des fourrages (prairies naturelles) sont ainsi suivies depuis 3 ans, c'est-à-dire depuis le début de la conversion des parcelles, en janvier 2000. Par ailleurs, les soins vétérinaires sont strictement encadrés et le recours à des hormones est interdit.

Sur le domaine d'Orcival, situé à 1 000 m d'altitude sur des terrains volcaniques et recevant environ 1 200 mm de précipitations annuelles, une comparaison entre conduite "conventionnelle" et conduite "biologique" (AB) a été mise en place sur 15 ha, avec un total de 100 brebis. Dans ce contexte, une grande prairie, de bonne fertilité, a été coupée en 2 parties, ce qui permet une comparaison relativement correcte des 2 conduites sur une prairie de fauche. Sur chaque sous-parcelle, en effet, est restitué le compost provenant du troupeau correspondant. La sous-parcelle conventionnelle reçoit en outre 50 à 80 unités d'azote par an sous forme d'ammonitrate, ainsi que de la potasse (180 kg/ha sur 3ans).

Sur le domaine de Redon (24 ha de prairies et 24 ha parcours pour 230 brebis), situé à 800 m d'altitude sur des sols granitiques de profondeur très variée, et recevant environ 800 mm de précipitations annuelles, les références acquises de 1988 à 1993 en système conventionnel intensif (120 kg N par ha et par an) et en système extensif (20 kg N par ha et par an) sur la productivité des prairies et sur la qualité des fourrages permettent de s'affranchir de la comparaison et d'étudier directement les effets de la conversion sur les caractéristiques des fourrages obtenus. Les apports d'ammonitrate ont cessé à partir de 2000. Seuls alors sont restitués les rejets effectués dans les bergeries, compostés avec la litière. Ce domaine est certifié entièrement en Agriculture biologique depuis le début 2002. Deux systèmes de conduite des animaux y sont étudiés (soit un agnelage par an à deux époques, soit trois agnelages en 2 ans).

Quelques résultats des études faites pendant et juste après la conversion seront présentés pour mettre en lumière d'éventuels effets de la conversion. Malgré le manque de recul, ces premiers résultats nous permettront aussi un début de réflexion sur la production des fourrages en Agriculture biologique.

**\* Production**

A Orcival, sur les 3 premières années de suivi, les productions de foin (premier cycle) en conduite "biologique" (pas de certification demandée, mais aucun apport d'engrais chimique ni désherbant) ont été respectivement égales à 72, 91 et 71% des productions en conduite "conventionnelle" (soit en moyenne 3,55 t /ha de MS (Matière Sèche) contre 4,55). Une étude comparée des cinétiques de croissance en 2002 a montré que, entre le 20 mai et le 10 juin, un différentiel de production de 1 t MS/ha. s'est mis en place puis maintenu

par la suite. Lorsque la végétation a démarré, la pousse a donc été plus rapide en "conventionnel" (200 kg MS/jour) qu'en "AB" (150 kg par jour). Au second cycle, sans apport supplémentaire d'engrais azoté en conventionnel, la production n'a été inférieure que de 15% en AB (850 kg MS contre 1000).

A Redon, en moyenne, pour 2000-2001, la production annuelle de fourrage vert sous cage (somme des récoltes des 20 mai, 20 juillet et 20 septembre) a été de 6,3 t de MS/ha pour l'ensemble des parcelles, sans engrais minéraux, mais avec restitution sur les prairies de fauche (qui représentent 50% de la surface) des déjections recueillies en bergerie et transformées en compost. Dans les parcelles les plus fertiles, la production atteint presque 10 t MS/ha, ce qui n'est pas négligeable, contre seulement 3 t/ha sur des parcours secs. Ces résultats sont pratiquement identiques à ceux obtenus précédemment en système classique extensif. La pousse a été répartie de la façon suivante : 66% au 20 mai, 22% au 20 juillet et 12% au 20 septembre. En 2002 (hiver sec puis début de printemps froid et sec), la production au 20 mai a été diminuée de 30% par rapport aux 2 premières années de suivi. Par rapport à la production en conduite conventionnelle, la production en AB est en effet peut-être plus handicapée par le froid et la sécheresse qui diminuent la fourniture d'azote par le sol, sans compensation par de l'ammonitrate.

### \* Effet de l'apport de compost

A Redon, un petit essai a été mis en place à part sur prairie de fauche, sans pâturage des repousses, pour mesurer l'effet de la quantité de compost et de sa date d'épandage (novembre ou mars). Ce compost contient environ 25 g N, 8 g P et 58 g K par kg MS. Les traitements suivants ont été comparés :

- pas de compost
- compost apporté en automne, en novembre (2 doses : CA1 et CA2)
- compost apporté au printemps, en mars (2 doses : CP1 et CP2)

Le compost a été apporté soit à dose simple (3,5 t MS/ha, CA1 et CP1), soit à dose double (7 t MS, CA2 et CP2).

En 2001, pour le lancement de l'essai, seul le compost de mars a été apporté. Cet apport n'a pas eu d'effet courant 2001. En 2002, après les apports de compost de l'automne 2001 puis du printemps, des effets notables ont été observés, au 20 mai, sur les productions de matière sèche : +132 kg avec CA1, + 287 kg avec CA2, +632 kg avec CP1, + 861 kg avec CP2, par rapport à un témoin ayant produit 2 038 kg MS (faiblesse générale de la production due aux mauvaises conditions de pousse du printemps 2002). Les effets observés ne sont pas négligeables. A noter que la production de compost sur Redon n'est que de 1,6 t MS par hectare de prairie de fauche, en rapport avec un chargement peu élevé, le temps passé en bergerie (environ 150 jours par an) et les pertes au cours de sa fabrication, mais que les repousses de ces prairies sont pratiquement toujours pâturées (recyclage instantané des rejets).

### \* Végétation

Trèfle blanc : la conduite en Agriculture biologique, c'est-à-dire en l'absence d'apports d'azote minéral, favorise généralement les légumineuses, en particulier le trèfle blanc, pour autant que la fertilité PK et le pH soient maintenus à des niveaux satisfaisants.

A Orcival en 2002, cette quantité de trèfle a cependant été faible au premier cycle. Pour la sous-parcelle "AB" elle a atteint 14 % en biomasse au 30 mai, puis a chuté, suite à l'étouffement par les graminées. Notons cependant que la fauche intervient à Orcival vers le 15 juin, ce qui permet de relancer la pousse du trèfle. Pour la sous-parcelle conventionnelle, la présence de trèfle a été négligeable au premier cycle.

A Redon, dans les parcelles les plus fertiles, l'abondance du trèfle au premier cycle s'est limitée aux alentours de 5% par manque de chaleur et en dépit du bon éclaircissement résultant d'une faible croissance des autres espèces. Cette quantité est très variable, selon les parcelles, apparemment sans lien avec les productions. Elle reste variable, mais plus élevée dans les repousses, surtout si la parcelle est sur un sol assez profond conservant un peu d'humidité en été.

Graminées : la conduite "biologique" a modifié la contribution des graminées :

- à Orcival, il y a davantage d'agrostide, de fléole, d'avoine jaunâtre, de brome mou et de fromental, et moins de dactyle, de pâturin, de ray-grass anglais et de pissenlit (comparaison à la même date) ;

– à Redon, une augmentation de l'agrostide, du ray-grass anglais, de l'avoine jaunâtre, et une baisse de la houlque laineuse, du vulpin et du dactyle, ainsi que du pissenlit ont été observées (comparaison entre 1998 et 2002, après suppression des engrais minéraux en 2000).

Diversité : la conduite en AB semble favoriser une augmentation du nombre d'espèces végétales, améliorant ainsi la biodiversité floristique (on compte + 5 espèces supplémentaires sur une parcelle de Redon en 4 ans, mais aucune à Orcival en 2 ans). Sur ce point un bilan plus précis reste à faire.

### \* Composition chimique

Les teneurs en MAT, P et K des fourrages verts sous cage au 1er cycle et celles des fourrages conservés ont été analysées.

Il y a peu de résultats pour Orcival : sur 2 ans, la valeur en MAT (Matières Azotées Totales) du foin "conventionnel" a été de 97 g/kg MS, contre 102 en AB, valeurs relativement faibles.

A Redon, les fourrages étudiés ont également été relativement pauvres en MAT. En effet, la quantité de légumineuses au premier cycle est faible et ne peut pas compenser le non-recours aux engrais azotés artificiels. Ce phénomène a été accentué par les conditions climatiques de 2002 (printemps sec et frais) qui n'ont pas favorisé l'activité du sol. Des résultats sont présentés dans le tableau 1.

**Tableau 1 : Evolution des teneurs en matières azotées totales et phosphore des fourrages (prairies de fauche et parcours) à Redon (g/kg MS).**

	Matières Azotées Totales			Phosphore		
	2000	2001	2002	2000	2001	2002
<b>Prairie de fauche</b>						
- Fourrage vert sous cage (20 mai)	125	120	119	3,1	3,0	2,8
- Foin (et date moyenne de récolte)	108 (5 juin)	102 (8 juin)	88 (13 juin)	2,7	2,8	2,2
<b>Parcours</b>						
- Fourrage vert sous cage (20 mai)	133	130	126	2,4	2,8	2,7

### \* Valeur alimentaire

En 2002, les baisses journalières de digestibilité de la matière organique (DMO) sur pied ont été suivies à Orcival et Redon.

A Orcival, la baisse a été de 0,5 point par jour, en biologique et en conventionnel, valeur un peu élevée par rapport à ce qui est connu, et donc à confirmer.

A Redon, la baisse a été de 0,4 point par jour, valeur tout à fait classique. Il serait intéressant d'examiner ce qui se passe avec des prairies riches en espèces végétales, ayant des pousses relativement décalées susceptibles de ralentir la baisse de la DMO. Ainsi à Redon, au 20 mai, la valeur énergétique de l'herbe est correcte (DMO = 71) pour sa conservation en ensilage, à une époque où la fenaison est encore impossible. En fait, le fourrage est alors préfané à 50% de MS et enrubanné (le cahier des charges de l'Agriculture biologique tolère 50% d'ensilage d'herbe dans la ration de base hivernale). La majeure partie des prairies de fauche est alors déprimée, ce qui permet, lorsque les conditions climatiques deviennent correctes, de faire du foin de meilleure valeur nutritive qu'en l'absence de déprimage, avec une production plus faible, c'est-à-dire plus facile à faner. Sur les 3 années d'étude, la valeur énergétique des foin de Redon a peu changé, autour de 0,74 UFL/kg MS, mais avec une valeur azotée en baisse d'une année sur l'autre : baisse de 76 à 71 g PDIE/kg MS et de 67 à 54 g PDIN/kg MS. De ces valeurs découle la nécessité d'une complémentation azotée des rations composées de ces foin.

A Redon, en 2002, l'impact du déprimage sur l'amélioration de la qualité a été mesuré sur une prairie déprimée au 5 mai. A la fin juin, la prairie normale avait une valeur énergétique estimée de 0,70 UFL/kg MS,

contre 0,88 à la prairie déprimée début mai. Le déprimage réellement mis en œuvre sur le domaine est cependant beaucoup plus précoce (fin avril) et a un effet beaucoup plus faible.

### \* Bilans N et P

Sur les prairies de fauche, les importations par le compost et les exportations par les récoltes sont données dans le tableau 2 pour les 3 années de suivi.

Pour l'azote, le solde est négatif. En effet, le stockage du fumier puis son compostage entraînent des pertes d'azote très importantes. Ce sont donc les réserves du sol et les légumineuses qui doivent le combler. Toutefois, le faible résultat de 2002 est à attribuer aux conditions climatiques du printemps particulièrement défavorables : déficit hydrique et froid.

Pour le phosphore, le solde est positif car la paille de litière et les concentrés distribués aux animaux en ont introduit suffisamment dans le système.

**Tableau 2 : Quantités de N et P exportées et importées sur les prairies de fauche à Redon selon les années (kg pour toute la surface fauchée, soit 24 ha).**

		N	P
2000	Exporté	1 143	188
	Importé	686	226
2001	Exporté	1 090	190
	Importé	608	217
2002	Exporté	457	72
	Importé	672	250

### \* Discussion et conclusion

Il est évident qu'il n'y a pas assez de recul pour tirer de ce travail des conclusions solides.

On peut cependant noter, dans nos conditions, une production de fourrage correcte. Il reste à voir comment cette production va se comporter au fil des ans et face à des conditions climatiques défavorables (printemps froid, sécheresse..., facteurs qui limitent la fourniture d'azote par le sol, comme en 2002). Le suivi des indices de nutrition des prairies a été entrepris et devrait nous permettre d'expliquer les variations de production qui seront observées.

Le petit essai sur la fertilisation confirme les effets positifs d'apports notables de compost mais, à l'échelle du système entier, il n'est pas possible de réaliser des apports aussi élevés ; une grande prudence est donc nécessaire dans la façon de répartir la faible quantité de compost réellement disponible : des actions ponctuelles seront efficaces sur des parcelles choisies (par exemple, pour faire pâturer plus tôt au printemps, produire plus dans une parcelle une année donnée, voire améliorer une parcelle), mais sur le long terme, il n'est pas certain que toutes les prairies de fauche recevront suffisamment de compost pour conserver leur fertilité. Pour le savoir, la nécessité d'observations sur le long terme est donc indispensable.

L'évolution de la végétation observée donne des indications globales, mais l'effet du climat de l'année ne peut être séparé de l'effet "Agriculture biologique". Cette évolution est donc à examiner aussi à long terme, et en particulier l'effet probablement positif sur la biodiversité devra être confirmé.

Les teneurs en MAT et P des fourrages paraissent relativement faibles et en baisse ; les conditions défavorables du printemps 2002 seraient en cause. Cependant, cela pourrait correspondre aussi à la suppression des engrais minéraux ; ce point est à surveiller, car il faut à terme maintenir la productivité des prairies et assurer aux animaux une complémentation adéquate, si des performances correctes et un troupeau en bonne santé sont recherchés. Il est sûr que le rôle des légumineuses, surtout du trèfle blanc, est alors fondamental pour maintenir la ressource azotée. Dans le système "biologique", c'est surtout en été que le trèfle va accumuler de l'azote dans le sol, à condition que les conditions climatiques et édaphiques soient favorables.

D'un point de vue environnemental, il n'y a pas de risque de lessivage de nitrates. En effet, non seulement les soldes apparents d'azote sont négatifs, mais le rôle épurateur de la prairie permanente est déjà connu. Les risques, plutôt liés au pâturage, sont aussi très faibles, compte tenu des niveaux peu importants de chargement.

A long terme, le phosphore ne devrait pas être limitant si le troupeau reçoit de l'extérieur une partie de la paille de sa litière hivernale et de ses concentrés. Pour l'instant, sur Redon, le choix a été fait de cultiver un mélange triticale - pois, justement pour limiter les achats extérieurs. Il faudra donc vérifier à long terme qu'il n'y a pas de baisse du phosphore dans les sols ou des indices de nutrition en P chez les plantes, et effectuer les compensations nécessaires par apport de phosphate naturel. Un raisonnement analogue doit être fait pour le potassium. Par ailleurs, le maintien du pH eau du sol au-dessus de 5,5 et de bons niveaux de fertilité en P et K sont indispensables pour un développement suffisant du trèfle blanc et d'autres légumineuses prairiales, et assurer ainsi le renouvellement de la ressource azotée.

Ainsi, dans le futur, la contribution du trèfle blanc dans les prairies en Agriculture biologique, appréciée visuellement par l'exploitant, devrait constituer un guide permettant d'anticiper les corrections à apporter au pH et aux nutriments P et K, en complément des estimations de production et du calcul de risques de déficits en P et K.

Bien que les difficultés principales attendues lors de la conversion d'un troupeau en "biologique" soient plutôt dans la conduite de la reproduction et les aspects sanitaires, et que leur diagnostic et leur correction constituent l'objectif central des expérimentations de Redon et Orcival, le suivi du comportement du trèfle blanc, de la nutrition NPK et de la productivité des prairies reste un des éléments indispensables pour apprécier la "durabilité" des systèmes "bio".

Les travaux présentés ici pourront bénéficier de travaux antérieurs conduits sur les mêmes surfaces (Louault *et al.*, 1998, puis Benoit *et al.*, 2000). Ils seront confrontés dès que possible à d'autres résultats, en particulier à ceux en cours d'obtention par l'ENITAC (Isabelle Boisdon) sur d'autres sites et par l'Institut de l'Élevage (Anne Farruggia) sur Redon (étude particulière des techniques d'entretien des prairies), ainsi qu'à la bibliographie. Il peuvent, nous l'espérons, déboucher sur des recommandations utiles, non seulement dans le cadre des systèmes étudiés, mais aussi pour les systèmes "biologiques" en général.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Benoit M., Tournadre H. (2002) : "Mise en place d'une plate-forme de recherche sur l'élevage biologique en production ovine allaitante", Journées 3R.

Benoit M., Dedieu B. (coord.), de Montard F.X., Louault F., Tournadre H. (2000) : Gestion de projets d'élevage ovin en situation de sous-chargement, Rapport FEOGA-DATAR, 41 pages.

Louault F., de Montard F.X., Brelerut A., Thériez M., Pailleux J.Y., Benoit M., Liénard G. (1998) : "Extensification en élevage ovin par agrandissement des surfaces. Adaptation de la gestion des prairies", Fourrages, 154, 217-238.