

Effet d'une mise à l'herbe simplifiée ou perturbée sur les performances des vaches laitières au printemps

L. DELABY et J.L. PEYRAUD

INRA, UMR Production du Lait 35590 St Gilles, France

RESUME - Trois scénarios de mise à l'herbe ont été testés afin d'évaluer les effets directs et les arrières effets de différentes pratiques de transition alimentaire observées au printemps dans les élevages. Le premier scénario correspond à une période de transition de 3 semaines avec diminution progressive de l'ensilage de maïs. Les animaux du second scénario sont mis à l'herbe, 2 semaines plus tard avec un accès au pâturage la nuit et une diminution rapide de l'apport de maïs (1 semaine). Le 3^{ème} scénario, identique au 1^{er} durant les 2 premières semaines d'expérience, se distingue par un retour en stabulation intégrale d'une semaine avec apport d'ensilage de maïs à volonté. Après ces 3 semaines, les 3 lots (70 vaches – 153 j de lactation) pâturent ensemble jour et nuit sans apport d'ensilage de maïs. La pluviométrie élevée des mois d'avril et mai a créé des conditions de pâturage difficiles durant l'application des différents scénarios. Par rapport aux performances des vaches restées à l'intérieur (scénario 2), la phase 1 de la mise à l'herbe (2 premières semaines) n'a pas entraîné de chute importante de la production laitière (28,0 kg), a induit une baisse du taux butyreux (-1,4 g/kg) et une augmentation modérée du taux protéique (+ 0,7 g/kg) chez les animaux mis au pâturage. Lors de la phase 2 (1 semaine), les animaux rentrés en stabulation (scénario 3) ont produit un peu plus de lait (+1,0 kg) mais un lait moins riche en matières grasses que les vaches restées au pâturage. A l'inverse, les vaches sorties au pâturage au cours de cette semaine 3 (scénario 2) ont produit un lait très riche en matières grasses (+ 3,6 g/kg) par rapport au lait de celles mises à l'herbe 2 semaines auparavant. Dans aucun des scénarios, le taux protéique du lait n'a différé significativement. Durant la phase 3 (2 semaines), la production laitière du lot 2 a été un peu plus faible (-1,1 kg de lait), avec une teneur en matières grasses plus élevée (+ 1,5 g/kg) que celle des 2 autres lots.

Finalement, en moyenne au cours des 8 semaines de pâturage qui ont suivi cette période de mise à l'herbe, les 3 lots ont produit une même quantité de lait de composition identique en matières grasses et protéiques. Il n'y a pas eu d'arrière effets associés à ces 3 scénarios et les vaches laitières semblent capables de s'adapter sans dommages persistants aux perturbations induites par des conditions difficiles de mise à l'herbe.

Effect of shortened or disrupted transition period at turnout on the performance of spring grazing dairy cows

L. DELABY et J.L. PEYRAUD

INRA, UMR Production du Lait 35590 St Gilles, France

SUMMARY - Three different turnout scenarii have been imagined in order to assess the direct and residual effects of different transition feeding practices observed in spring. The 1st scenario corresponds to a 3 weeks transition period with gradual maize silage decrease. The cows of the second scenario are turned out 2 weeks later with night grazing access and a quick decrease of maize supply (one week). The third scenario, similar to the first one during the first two weeks of the experiment, is noticeable by a come back indoor to one week for a complete housing and ad libitum maize silage feeding. After these three weeks, the three groups (70 cows – 153 days in milk) graze together day and night without maize silage supplementation. The high rainfall in april and may 2000 has resulted in difficult grazing conditions during the three scenarii apply. Compared to the cows kept indoors (scenario 2), phase 1 of the turnout (first 2 weeks) has not carried out an important decrease of milk production (28.0 kg in average), has lead to a significative decrease of the milk fat content (-1,4 g/kg) and a moderate increase of the milk protein content (+0,7 g/kg) for the cows at grazing. During phase 2 (one week), the housed animals (scenario 3) have produced a little bit more milk (+1,0 kg) but a milk less rich in fat than for the animals remained at grazing. On the opposite, the cows turn out during the week 3 (scenario 2) have produced a very rich fat content milk (+3,6 g/kg) compared with the milk of the cows at grazing two weeks before. In none of the scenarii did the protein content differ in a significant way. During phase 3, the milk yield of the scenario 2 cows was a bit lower (-1,1 kg/cow/day) with a higher fat content (+1,5 g/kg) than for the cows of the two other scenarii. Finally, on average during the 8 weeks at grazing which have followed this turnout period, the 3 groups have produced the same milk yield with similar fat and protein content. The carry-over effects of theses 3 scenarii do not exist and the dairy cows seem to be able of adaptating to the disruptions caused by a difficult turnout period without persistent damage.

INTRODUCTION

La mise à l'herbe est une période particulière dans la conduite alimentaire du troupeau laitier. En effet, les décisions prises à cette période ont souvent des répercussions importantes sur le déroulement et la maîtrise du pâturage de printemps.

Pour l'éleveur, l'objectif est alors de débiter la saison de pâturage au moment opportun en intégrant à la fois les conditions climatiques instables, la surface accessible et le stock d'herbe disponible.

Pour les vaches laitières, la mise à l'herbe se traduit par un changement d'environnement et d'alimentation avec des effets variables sur la production et la composition du lait. Ces effets dépendent surtout de la nature et du niveau d'alimentation hivernale (Hoden *et al*, 1985) mais aussi de la durée et du profil d'alimentation appliqué durant la phase de transition (Rearte *et al*, 1986 ; Coulon *et al*, 1988 ; Sayers et Mayne, 2001).

Idéalement, une transition de 2 à 3 semaines, durant laquelle l'herbe pâturée se substitue progressivement aux fourrages conservés, est conseillée afin d'éviter les risques sanitaires. En pratique, cette période est parfois difficile à gérer et deux situations contrastées sont régulièrement rencontrées en élevage. Suite à une période climatique favorable à la croissance de l'herbe, il peut s'avérer nécessaire d'accélérer la mise à l'herbe en écourtant la transition alimentaire. A l'opposé, des conditions climatiques froides et pluvieuses, limitant la portance des sols, rendent parfois nécessaire une rentrée en stabulation et un retour à une alimentation conservée.

Le déroulement de cette période de mise à l'herbe peut avoir des effets immédiats mais aussi à plus long terme sur la production et la composition du lait. L'objectif de l'étude, réalisée au printemps 2000 sur le domaine INRA de Méjusseume (Le Rheu - 35), est de simuler différentes conduites du troupeau laitier lors de la mise à l'herbe afin d'en évaluer les possibles conséquences zootechniques.

1. MATERIELS ET METHODES

Trois scénarios de mise à l'herbe ont été mis en place.

Le premier scénario, dit **Recommandé**, correspond à une transition de 3 semaines avec une diminution régulière de l'apport d'ensilage de maïs et de concentré et un passage au pâturage jour et nuit en 3^{ème} semaine. Le second scénario, intitulé **Ecourté**, se caractérise par une transition brève (5 jours) avec un accès au pâturage la nuit dès le 3^{ème} jour. Le troisième scénario, dit **Perturbé**, est similaire au scénario Recommandé durant les 2 premières semaines, puis les animaux rentrent en stabulation permanente et reçoivent alors uniquement de l'ensilage de maïs pendant une semaine.

1.1 ALIMENTATION ET GESTION DU PATURAGE

Les traitements expérimentaux ont été appliqués durant les 3 premières semaines (du 03 au 23/04), puis les animaux ont pâturé ensemble jusqu'en début juillet afin d'évaluer les arrières effets éventuels des différents scénarios.

Lors de la semaine 1 (du 3 au 9/04), les animaux des scénarios 1 et 3 ont eu accès au pâturage entre les traites du matin et du soir et ont reçu en stabulation la nuit environ 12 kg de MS d'ensilage de maïs et 7 kg brut de concentré. En semaine 2 (du 10 au 16/04), pour ces 2 lots, l'apport d'ensilage a été réduit à 8 kg de MS et l'apport de concentré à 4 kg brut par vache et par jour.

Durant ces deux premières semaines d'avril, les animaux du scénario 2 sont restés en stabulation et ont reçu une ration composée d'ensilage de maïs à volonté et de 7 kg brut de concentré.

En semaine 3 (du 17 au 23/04), les animaux du scénario 2 ont rejoint ceux du scénario 1 au pâturage. Pour ces 2 lots, l'ensilage a été supprimé en 5 jours par paliers de 2 à 3 kg de MS et l'apport de concentré a été fixé à 3,3 kg brut pour toutes les vaches. Les vaches de ces 2 lots ont couché la nuit dehors à partir du 20/04. Dans le même temps, les vaches du scénario 3 ont été rentrées en stabulation pour une semaine et ont reçu de

l'ensilage de maïs à volonté, 120 g d'urée et 4 kg brut de concentré.

En début de semaine 4, le 25/04, les animaux du scénario 3 ont rejoint les lots 1 et 2 au pâturage jour et nuit et l'ensilage de maïs leur a été supprimé en 3 jours. A partir du 28/04, les 3 lots n'ont reçu à l'auge que 3,3 kg brut de concentré par vache et par jour. Ce concentré était composé de blé (14 % brut), orge (14 %), maïs grain (13,5 %), pulpes de betteraves (14 %), pulpes d'agrumes (14 %), tourteau de soja tanné (16 %), mélasse (2,5 %), huile (1%), sel (1%) et CMV (10%).

A partir de la semaine 4, les animaux ont été conduits en un seul troupeau selon la technique du pâturage rationné sans fil arrière. L'objectif a été d'offrir chaque jour environ 16 kg MS/vache, soit environ 6,5 m³ d'herbe consommable pour une densité proche de 250 kg MS/cm/ha. La hauteur d'herbe consommable a été définie a priori par différence entre la hauteur en entrée de parcelle (HE en cm) et la hauteur en sortie de parcelle (HS en cm) calculée selon l'équation $HS = 4 - 0,10 * HE + 0,015 * HE * HE$. La surface (S en m²) à offrir chaque jour a ainsi été déterminée à partir de l'effectif (n) du troupeau et de la hauteur de l'herbe avant pâturage selon la formule $S = (6,5 * n) * 100 / (HE - HS)$.

1.2 ANIMAUX ET PRAIRIES

Début avril, 75 vaches laitières (dont 30 primipares) de race Holstein ont été affectées à l'un des 3 scénarios sur la base de leur performances enregistrées au cours de 2 semaines de référence (13 au 26/03). Les 3 lots ont été équilibrés sur le stade de lactation (153 ± 44 j), la production laitière moyenne journalière ($29,9 \pm 7,9$ kg), le taux butyreux ($40,8 \pm 6$ kg) et protéique ($31,4 \pm 2,8$ kg), le poids vif (630 ± 55 kg) et les quantités d'ensilage de maïs ($14,4 \pm 2,7$ kg de MS) et de concentré ($6,6 \pm 2,0$ kg de MS) ingérées.

Les surfaces pâturées ont été constituées de prairies semées en ray-grass anglais tardif et fertilisées à raison de 60 kg N par hectare avant le 1^{er} cycle puis après chaque passage des animaux. Les surfaces disponibles par vache ont été de 21,8 ares.

1.3 MESURES ET ANALYSE DES DONNEES

La production laitière individuelle a été mesurée tous les jours lors des 2 traites (06:30 et 16:30 h) à l'aide de compteurs à lait. Au cours de 6 traites consécutives par semaine, un échantillon de lait individuel a été prélevé afin de déterminer le taux butyreux (TB) et protéique (TP) du lait. Les animaux ont été pesés une fois par semaine chaque vendredi après la traite du matin. En début des semaines 1 et 3, de semaine 4 juste après l'arrêt définitif de l'ensilage de maïs et au milieu du mois de mai, une prise de sang a été réalisée à la veine caudale de chaque vache le matin après la traite et avant l'accès à l'auge. Après centrifugation, la teneur en acides gras non estérifiés (AGNE) et en glucose du plasma sanguin a été déterminée.

Afin de calculer les quantités ingérées à l'auge, les quantités de fourrages et de concentrés distribuées et refusées ont été mesurées individuellement chaque jour. La teneur en MS des aliments a été déterminée chaque semaine par passage en étuve (48 h - 80°C) de 5 échantillons d'ensilage de maïs et 1 échantillon de chaque concentré distribué.

Chaque semaine, sur les futures parcelles à pâturer, la biomasse a été mesurée par fauche à la motofaucheuse de 6 bandes (10 m x 0,5 m) d'herbe par hectare. Un échantillon d'herbe a été prélevé sur chaque bande puis après regroupement, séché en étuve et broyé pour réaliser les dosages des teneurs en matière organique (MO), matières azotées totales (MAT), cellulose brute (CB) et l'estimation de la digestibilité de la MO (dMO) à partir de la digestibilité pepsine-cellulase (Aufrère et Demarquilly, 1989). La hauteur de l'herbe en entrée et sortie de chaque parcelle a été mesurée à raison de 150 mesures/hectare à l'aide d'un herbomètre à plateau automatisé (Urban et Caudal, 1990).

Lors de l'analyse des résultats, 5 vaches réparties dans les 3 scénarios ont été éliminées pour raisons sanitaires sans relation apparente avec les traitements mais ayant altérées durablement

leur performances. En conséquence, les résultats présentés portent sur un effectif de 70 vaches. Les performances moyennes par vache ont été calculées au cours de 4 phases successives correspondant aux différentes phases d'application des scénarios de mise à l'herbe et aux phases d'éventuels arrières effets. La phase 1 correspond aux semaines 1 et 2 (03 au 16/04), la phase 2 se limite à la semaine 3, la phase 3 intègre les semaines 4 et 5 (24/04 au 07/05) afin d'évaluer les effets à court terme et la phase 4 d'une durée de 8 semaines (du 08/05 au 02/07) permet d'évaluer les effets rémanents. Pour chaque phase distincte, les résultats ont été traités par analyse de covariance selon un modèle linéaire qui intègre l'effet du scénario (de 1 à 3), du rang de lactation (de 1 à 2) et les performances de la période de référence comme covariable.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

La pluviométrie des mois d'avril et mai, respectivement 86,5 et 95,5 mm, a été abondante notamment lors de la 2ème décade d'avril (51,5 mm) et la 1^{ère} décade de mai (54,5 mm). Le nombre de jours de pluie a été très important avec 21 jours en avril et 19 jours en mai. Ce printemps très humide a induit des conditions de pâturage difficiles caractérisées par une croissance de l'herbe élevée et des conditions de portance des sols défavorables à une bonne valorisation de l'herbe offerte. Les températures moyennes minimales et maximales observées ont été de respectivement 5,2 et 14,5 °C en avril et de 10,8 et 19,9° C en mai. Par rapport aux données climatiques moyennes enregistrées ces 20 dernières années (1980-1999), ces températures ont été conformes en avril et nettement plus chaudes en mai. Durant tout le printemps, la biomasse présente et la hauteur en entrée de parcelle ont été élevées (Tableau 1) et révèlent une mise à l'herbe tardive associée à une croissance soutenue. En conséquence, la hauteur en sortie de parcelle a été supérieure ou égale à 7 cm. Néanmoins, l'herbe offerte est restée de bonne

qualité, avec une valeur énergétique toujours supérieure à 0,90 UFL. Les quantités d'herbe consommées, estimées à partir des mesures de hauteurs d'herbe et de biomasse, ont été respectivement de 8,6 ; 14,3 ; 14,2 et 13,5 kg MS par vache et par jour au cours des phases successives. Lors de la période 2, les conditions de pâturage difficiles ont sans doute induit une surestimation de l'ingestion d'herbe ainsi calculée.

Tableau 1
Principales conditions de pâturage et valeur nutritive de l'herbe offerte.

Phase	1	2	3	4
HE (cm)	16,4	18,0	17,9	17,1
HS (cm)	7,0	7,8	7,0	7,3
Biomasse (kg MS/ha)	2736	3154	2657	2698
Surface (m ² /vl/jour)	38,3	57,8	63,1	61,9
QHI (kg MS/vl/j) (1)	8,6	14,3	14,2	13,5
QMI (kg MS/vl/j)	9,2	5,2	0,0	0,0
QCI (kg MS/vl/j)	5,2	3,3	3,1	3,1
MO (g/kg MS)	889	900	890	889
MAT (g/kgMS)	162	147	183	170
CB (g/kg MS)	214	208	237	243
dMO	0,76	0,78	0,78	0,77
UFL (/kg MS)	0,93	0,97	0,95	0,93

(1) QHI, QMI et QCI : Quantités d'herbe, de maïs et de concentré ingérées.

Lors de la phase 1 (Tableau 2), par rapport aux vaches du lot 2 restées en stabulation, la mise à l'herbe des lots 1 et 3 n'a pas affecté la production laitière, a induit un accroissement du taux protéique du lait (+ 0,7 pt – P<0,002) et une diminution du taux butyreux (-1,4 pts – P<0,050). Les quantités de matières grasses produites n'ont pas varié entre lots tandis que les

Tableau 2
Effets et arrières effets des conditions de mise à l'herbe sur les performances des vaches laitières au pâturage.

Transition	Recommandée	Ecourtée	Perturbée	Syx	Effet signif.
Phase 1 (Semaines 1 et 2 – du 03 au 16/04)					
QMI (kg MS)	9,0 a	17,5 b	9,3 a	1,25	0,0001
QCI (kg MS)	5,2 a	6,2 b	5,1 a	0,41	0,0001
Lait (kg)	27,8	27,7	28,2	1,25	0,4162
TB (g/kg)	40,6	41,8	40,4	2,43	0,1084
TP (g/kg)	31,7 b	31,2 a	32,1 b	0,85	0,0032
AGNE (µmoles/l)	290	263	222	149,3	0,3047
Glucose (mg/100 ml)	69,7	69,3	70,4	4,54	0,6989
Phase 2 (Semaine 3 – du 17 au 23/04)					
QMI (kg MS)	5,3 a	5,1 a	13,0 b	0,87	0,0004
QCI (kg MS)	3,4 b	3,2 a	3,4 b	0,35	0,0060
Lait (kg)	25,4 a	25,5 a	26,4 b	1,42	0,0491
TB (g/kg)	42,6 b	46,2 c	40,9 a	2,79	0,0001
TP (g/kg)	30,3	30,5	30,1	1,03	0,5384
AGNE (µmoles/l)	440 b	397 b	200 a	157,2	0,0001
Glucose (mg/100 ml)	64,4 a	66,4 a	70,4 b	4,22	0,0005
Phase 3 (Semaines 4 et 5 – du 24/04 au 07/05)					
Lait (kg)	25,1 b	24,1 a	25,4 b	1,45	0,0092
TB (g/kg)	41,9	43,5	42,1	2,89	0,1341
TP (g/kg)	30,9	31,2	30,7	1,14	0,3679
AGNE (µmoles/l)	365	419	374	198,4	0,6158
Glucose (mg/100 ml)	65,4 ab	66,4 a	70,4 b	4,21	0,0005
Phase 4 (8 semaines – de 6 à 13 – du 08/05 au 02/07)					
Lait (kg)	21,9	22,4	21,8	2,04	0,5943
TB (g/kg)	38,9	39,8	38,4	3,14	0,3226
TP (g/kg)	30,0	30,1	29,9	1,73	0,9259
Poids vif (kg)	594	589	590	20,4	0,6534
AGNE (µmoles/l)	526	515	490	192,6	0,8054
Glucose (mg/100 ml)	62,1 a	61,0 a	63,9 b	3,31	0,0173

matières protéiques ont été plus élevées chez les vaches des lots 1 et 3 (883 vs 851 g – $P < 0,007$). La teneur en AGNE et en glucose du plasma sanguin n'a pas varié significativement entre scénarios.

En phase 2, par rapport au scénario Recommandé, le retour à l'étable brutal et intégral du lot 3 a permis aux vaches de produire plus de lait (+1,0 kg – $P < 0,03$), mais un lait moins riche en matières grasses (-1,7 pts – $P < 0,04$) et de même teneur en protéines. Chez ces animaux en stabulation, la teneur en AGNE a été significativement plus faible et celle en glucose plus élevée que chez les vaches au pâturage.

Durant la même semaine, les vaches du scénario 2 en transition écourtée et avec la même alimentation que les vaches du lot 1 (5,2 kg MS d'EM et 3,2 kg MS de concentré) ont produit autant de lait, de même teneur en protéines mais avec un TB plus élevé (+3,6 pts – $P < 0,0002$). Les teneurs en AGNE et glucose du plasma sanguin n'ont pas varié significativement entre ces 2 lots d'animaux au pâturage.

En phase 3, seuls les animaux du scénario Ecourté ont produit moins de lait (-1,1 kg – $P < 0,004$) mais un lait plus riche en matières grasses (+1,5 pts – $P < 0,005$) que les vaches des lots 2 et 3. Chez ces vaches du lot 2, la teneur en AGNE est restée un peu plus élevée tandis que la teneur en glucose a été supérieure chez les vaches du lot 3, rentrées une semaine en stabulation.

Finalement, lors des 8 semaines qui ont suivi, aucune différence significative n'a été mise en évidence sur la production, la composition du lait et le poids vif. Seule, la teneur en glucose est restée plus élevée chez les vaches du scénario Perturbé.

Chez la plupart des auteurs, les effets de la mise à l'herbe ont été évalués après la phase de transition par différence intra vache avec les performances en fin d'hiver (Hoden *et al*, 1985; Coulon *et al*, 1986 ; Agenäs *et al*, 2002). L'évolution du scénario Recommandé confirme ainsi les effets rapportés par Hoden *et al* (1985) et Hurtaud *et al* (2002) chez des vaches alimentées à l'ensilage de maïs, à savoir une diminution de la production laitière, accompagnée d'un maintien ou d'un accroissement du TP et de variations plus erratiques du TB.

Face à cette évolution, la transition Ecourtée du scénario 2 a

d'abord eu pour effet d'amplifier l'augmentation du TB et des synthèses de matières grasses observée en phase 2 chez les vaches du lot 1. Puis, s'est traduit en phase 3 par une chute modérée de la production laitière et le maintien d'un TB élevé, conséquence simultanée de l'introduction rapide de l'herbe verte dans la ration et de la baisse vraisemblable des apports énergétiques. A l'inverse, chez les vaches du lot 3, la rentrée à l'étable a permis de tamponner ces effets comme en témoigne l'évolution des paramètres métaboliques mais seulement durant la période de stabulation.

En effet, dès le retour au pâturage, les performances du lot 3 ont été similaires à celles du lot 1 resté au pâturage.

CONCLUSION

Finalement, malgré quelques différences de performances durant les 3 semaines de transition, les arrières effets des ces 3 scénarios de mise à l'herbe se sont avérés inexistantes et les vaches laitières semblent capables de s'adapter sans dommages persistants aux perturbations induites par une mise à l'herbe difficile.

Agenäs, S., Holtenius, K., Griinari, M., Bursted, E., 2002. Acta Agric. Scand. Animal Sci., 52,25-33

Aufrère, J., Demarquilly, C., 1989. In AFPP (Ed) XVIème Congrès International des Herbages, 4-11 Oct., Nice, France, 877-878

Coulon, J.B., Garel, J.P., Hoden, A., 1986. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 66, 23-29

Coulon, J.B., D'Hour, P., Petit, M. 1988. Livestock Prod. Sci., 20, 119-134

Hoden, A., Coulon, J.B., Dulphy, J.P. 1985. Bull. Tech. CRZV Theix, INRA, 62, 69-79

Hurtaud, C., Delaby, L., Peyraud, J.P., 2002. In AFPP (Ed) 19th meeting EGF, 27-30 Mai, La Rochelle, France, 574-575

Rearte, D.H., Kesler, E.M., Hargrove, G.L. 1986. J. Dairy Sci., 69, 1366-1373

Sayers, H.J., Mayne, C.S. 2001. Grass and Forage Science, 56, 259-267

Urban, B., Caudal, J.P., 1990. In INRA Dept Informatique (Ed), Les journées de la mesure, 3-4 Oct., Port Leucate, France, 57-59