

## Le pâturage simplifié pour vaches laitières : synthèse de résultats expérimentaux

A. Hoden<sup>1</sup>, J.L. Fiorelli<sup>2</sup>, B. Jeannin<sup>2</sup>,  
L. Huguet<sup>3</sup>, A. Muller<sup>4</sup>, P. Weiss<sup>5</sup>

Les systèmes de pâturage utilisés pour les vaches laitières se caractérisent souvent par un nombre élevé de parcelles et des possibilités de subdivision afin d'offrir quotidiennement aux animaux une nouvelle surface d'herbe à consommer. Les meilleures illustrations en sont données par le pâturage « rationné » avec l'avancement biquotidien de la clôture ou par l'utilisation de systèmes comportant pratiquement autant de petites parcelles que de jours d'un cycle de pâturage.

Face à ces méthodes contraignantes, sont apparus des systèmes plus « simplifiés » allant à l'extrême jusqu'à l'utilisation d'une seule grande parcelle. Ces techniques se sont surtout développées dans les pays ou régions à climat humide permet-

---

### MOTS CLÉS

Aliment concentré, efficacité alimentaire, pâturage en rotation, pâturage intensif, pâturage libre, production laitière, système de pâturage, variation saisonnière.

### KEY-WORDS

Concentrate feed, dairy production, feeding efficiency, grazing system, intensive grazing, paddock grazing, seasonal variation, set stocking.

### AUTEURS

- 1: I.N.R.A., Station de Recherches sur la Vache Laitière, Rennes.
- 2: I.N.R.A., Systèmes Agraires et Développement, Mirecourt et Versailles.
- 3: I.N.R.A., Station d'Amélioration des Plantes Fourragères, Lusignan.
- 4: I.N.R.A., Domaine d'expérimentation animale, Le Pin.
- 5: Institut Technique des Céréales et des Fourrages

### CORRESPONDANCE

A. HODEN, Station de Recherches sur la Vache Laitière, I.N.R.A., St-Gilles, F 35590 L'Hermitage.

---

tant une croissance soutenue de l'herbe sous l'effet d'une fumure azotée importante.

Dans ce contexte, depuis 1979, l'I.N.R.A. et les Organismes de Développement (I.T.C.F. avec l'I.N.A.-P.G.) ont mis en place dans leurs différents domaines expérimentaux des essais portant sur la comparaison de systèmes de pâturage plus ou moins simplifiés : réduction du nombre de parcelles pâturées en utilisant le pâturage tournant ou le pâturage intensif libre (PIL). Le système témoin pratiqué était un pâturage rationné ou tournant avec un nombre élevé de parcelles permettant des durées de séjour relativement courtes. Le but de l'ensemble de ces essais (13 années x lieux, 297 vaches par système) était d'établir des références techniques concernant la simplification du pâturage afin de connaître au mieux les avantages et les limites de chacun de ces systèmes.

L'objet de cet article est de présenter de façon synthétique les principaux acquis issus de ces différents essais, les résultats de la plupart d'entre eux ayant déjà été publiés par ailleurs (WEISS, 1985 ; HODEN et al., 1986 a, 1986 b et 1986 c ; MATHIEU et JEANNIN, 1986 ; FIORELLI, à paraître).

## **Principales conditions expérimentales**

### **1. Le milieu**

Les essais se sont déroulés en Normandie (I.T.C.F., Vaux-sur-Aure ; I.N.R.A., Le Pin-au-Haras), en Lorraine (I.N.R.A., Mirecourt) ou en Poitou (I.N.R.A., Lusignan) et ont duré en moyenne 3 saisons (tableau 1). Des conditions très différentes de sol et de climat (pluviométrie, température) sont ainsi représentées avec en particulier des pluies d'été assez bien réparties dans l'Ouest, irrégulières à Mirecourt selon les années et notoirement insuffisantes dans le Centre-Ouest à partir de la fin juin. Les prairies utilisées étaient généralement permanentes pour les surfaces de base (SB) et temporaires pour les surfaces additionnelles (SA), sauf à Lusignan où seules des prairies semées ont été pâturées. Les fumures azotées ont varié de 200 à 300 kg N/ha selon les lieux, avec un premier apport de 60 à 80 kg N/a avant la mise à l'herbe suivi de 3 à 5 épandages de 40 à 60 kg N/ha, échelonnés tous les mois.

### **2. Les animaux**

Selon les essais, des lots unitaires de 13 à 30 vaches laitières de races Holstein, Normande, Montbéliarde ou leurs croisements ont été constitués à partir de critè-

*Simplification du pâturage pour vaches laitières*

Lieux	INA - PG ITCF Vaux/Aure		← S.R.V.L. Le Pin au Haras		I N R A S.A.D. Mirecourt		→ S.A.P.F. Lusignan	
	1979	1981	1982	1985	1982	1985	1982	1984
Soil	Bessin limons profonds 20 % argile		Pays d'Auge limono (> 50) - argileux (25)		Lorraine argilo (30) limoneux		Poitou rouge à chataigniers	
Climat	bonne (800 mm)		bonne (700 mm)		bonne (800 mm)		sécheresse	
Pluviométrie	régulière		régulière		irrégulière		estivale	
Printemps	1981++		1983+++ 1984++		1983+++		1983+++	
Été			1982++		1983-- 1985--		fin exp. début juillet	
Flore (1)	P.P. → R.G.A. + pâturin (60) dactyle		P.P. → R.G.A. (20) pâturin (25) + RGA (S.A.)		P.P. → R.G.A. (20) pâturin (25) + RGA (S.A.)		fétuque Lubrette dactyle Floréal	
Fumure N kg/ha	260		200 (S.B.) → 300		200 - 250		270	

(1) P.P. : Prairie Permanente      S.A. : Surface Additionnelle  
R.G.A. : Ray Grass Anglais      S.B. : Surface de Base

**TABLEAU 1 : Principales conditions de milieu**

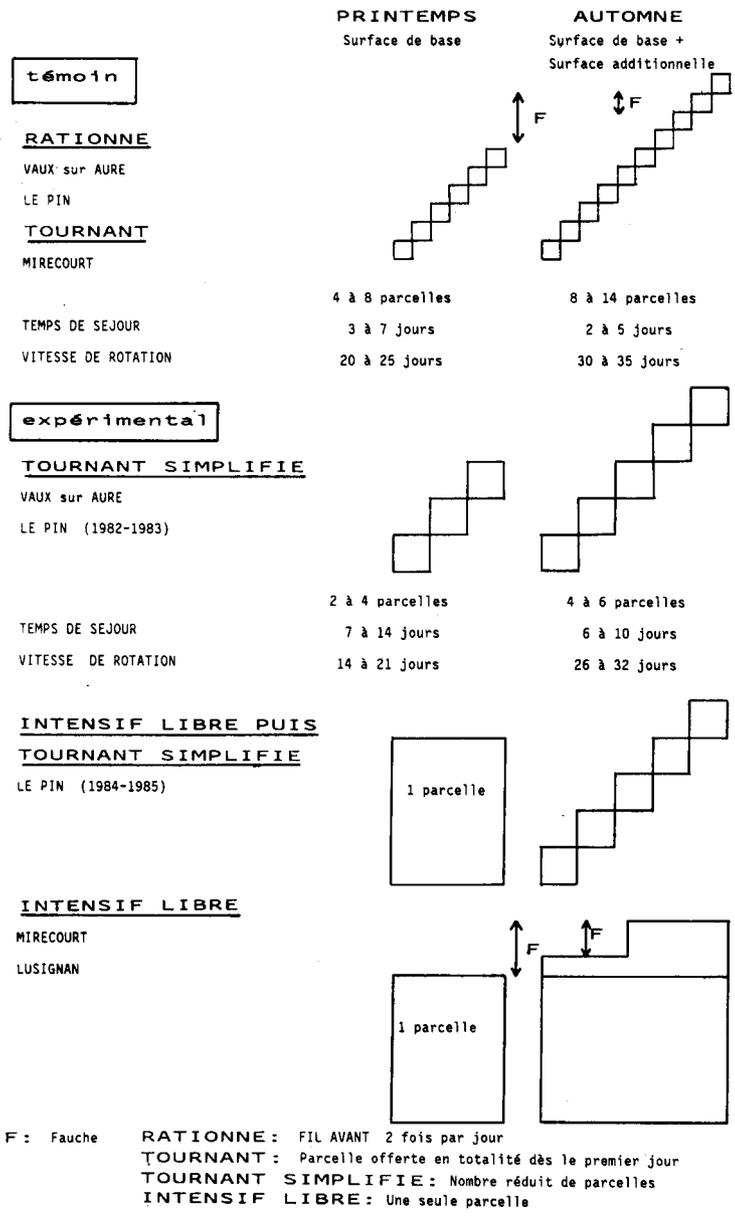
*TABLE 1 : Main environmental conditions*

res classiques d'appariement : numéro et stade de lactation, niveau de production, composition du lait, poids vif... (tableau 2).

Selon les lieux et les années, les quantités de lait produites à la mise à l'herbe ont varié de 20 à 28 kg pour des troupeaux à un stade moyen de lactation de 2 à 4 mois et relativement jeunes dans certaines stations (Vaux/Aure, Le Pin). La complémentation était soit fixe (Le Pin, Lusignan) ou au contraire variable avec l'avancement en saison. Au printemps, les quantités de concentrés étaient distribuées généralement aux vaches produisant plus de 20 kg de lait (multipares) sauf au Pin où 2 niveaux ont été comparés en interaction avec les systèmes de pâturage (schéma factoriel).

### 3. Systèmes de pâturage

L'ensemble de ces comparaisons, sauf à Mirecourt, a été réalisé à même niveau de chargement sur l'ensemble de la saison en basant la conduite du système expérimental sur celle du témoin (figure 1). En revanche à Mirecourt, les 2 systèmes de pâturage ont été conduits indépendamment l'un de l'autre, en tenant compte des particularités propres de chacun d'eux.



**FIGURE 1 : Systèmes de pâturage observés**

*FIGURE 1 : Observed grazing systems*

*Simplification du pâturage pour vaches laitières*

Lieux	Vaux/Aure	Le Pin au Haras		Mirecourt	Lusignan
		1982-1983	1984-1985		
<b>Animaux (n)</b>	2 x 14	2 x 15 à 20	2 x 24	2 x 30	2 x 13 à 20
Races (1)	NO	90 HF + 10 NO	NO	50 MO + 50 HF.MO	HF
Persistance %	100 → 30	90 → 60	30 → 17	30	45
Lait 4 % (kg)	19	20	28	23	23
Stade lactation (en mois)	3	3,5	2	3,5	3
<b>Complémentation</b>	nulle 2 ans puis (1981) :		factoriel		
(Adultes, par rapport à kg lait 4 %)	>21 Printemps >12 Automne	>23 Printemps constante	bas : 0,5 kg haut >20 constante	>20 Printemps >14 Automne	>20 Printemps
<b>Mesures</b>					
animal	production laitière : journalières composition lait : T.B. - T.P. : 1 à 2 jours/semaine poids vif : 1 à 2/mois				
herbe	M.S. offerte entrée + croissance (CAGES) ↳ motofaucheuse, minitondeuse - herbonètre analyses chimiques classiques : M.M. - C.B. - M.A.T.				

(1) NO : Normande    HF : Holstein - Frisonne    MO : Montbéliarde

**TABLEAU 2 : Principales conditions expérimentales**

*TABLE 2 : Main experimental conditions*

Pour le système témoin, correspondant au pâturage rationné R ou tournant classique T, le nombre de parcelles est passé de 4-8 au printemps (SB) à 8-14 en fin de saison suite à l'introduction des surfaces issues de la fauche des excédents de printemps (SA). En conséquence, le temps de séjour par parcelle s'est situé aux environs de 3-4 jours, et nous considérerons comme négligeable la pousse de l'herbe durant cette période.

Les systèmes de pâturage mis en comparaison ont été variables selon les lieux et les années. Un système tournant simplifié TS, à nombre réduit de parcelles (2 à 4 au printemps puis 4 à 6 en automne), a été utilisé 3 ans à Vaux-sur-Aure et les deux premières années (1982-1983) au Pin. En ce dernier lieu, un système associant le PIL au printemps suivi d'un pâturage tournant simplifié à partir de l'introduction des surfaces additionnelles a été utilisé en 1984 et 1985, pour profiter de la croissance importante de l'herbe en début de saison. Enfin, à Mirecourt et à Lusignan, le PIL a été utilisé comme système unique de pâturage.

#### 4. Mesures

Les méthodes et les fréquences de mesures sur les animaux et les prairies ont aussi varié (tableau 2). L'objectif a cependant toujours été d'estimer avec précision

	VALK S/AURE		LE PIN				MURECOURT						LUSIGNAN					
	R	TS	R	TS	R	PIL	TS	T	PIL	T	PIL	T	PIL	R	PIL			
<b>Caractéristiques du pâturage</b>																		
années	1979	1981	1982	1983	1984	1985	1982	1984	1985	1982	1984	1982	1984					
durée du pâturage (j)	175		175		198		181		162		162		94					
effectif par système/an	14		20,5		24		31	14	31	16	31	18	16,1					
surface pâturée - S. Base	3,0		5,2		4,6	5,2	7,2	7,8	6,9	7,7	8,2	8,8	3,0					
(ha) - S. Totale	3,9		9,7		9,8	10,4	12,8	14,2	10,6	12,4	15,0	16,0	4,5					
<b>variations en cours de saison :</b>																		
- nombre de parcelles	3	5	4	14	2	4	6	18	1	5	8	12	1	9	14	1		
- temps séjour/parcelle	9	7	8	2	15	10	5	2	77	10	1,5	4	181	1,5	4,5	162		
- durée d'un passage	26	33	18	50	24	50	19	53	77	53	20	37	-	23	29	-		
- âge de l'herbe	28	33	23	31	23	38	19	35	18	42	?	35	15	37	-	16	27	-
surface fauchée développée (ha)	2,7		7,1		6,1	6,3	5,7	6,4	4,3	8,0	6,7	9,4	2,3	1,9				
herbe récoltée (kg MS/ha STS)	915		2800		2120	1960	2100	1630	1305	1635	1765	1695	1770	1740				
fumure azotée (kg N/ha)	260		210		260	280	230	235	225	225	195	210	270					
nombre jours pâturage/ha STS	583		363		488	456	378	343	419	399	266	249	335					
chargement (ares/V.L.) - SB	23		27		19	22	25	29	25	26	27	33	15	16				
- STS	30		50		40	43	48	53	39	45	61	65	27	27				
<b>Performances individuelles</b>																		
Lait (kg/j)	13,4	14,0	15,2	15,8	19,5	19,3	17,5	17,7	17,2	17,0	16,0	17,5	21,4	21,3				
Lait 4 % (kg/j)	13,7	14,2	15,0	15,5	19,8	19,1	16,1	16,2	16,2	15,6	14,8	16,9	21,1	21,0				
taux butyreux (g pour 1000)	41,5	41,0	39,8	39,2	41,1	40,0	34,1	34,4	35,8	34,7	36,7	35,9	38,7	38,5				
taux protéiques (g pour 1000)	34,4	34,1	31,4	31,7	31,0	31,6	32,6	33,2	32,8	33,8	32,7	33,4	30,5	30,4				
aliment concentré (kg/j)	0,5	0,5	1,3	1,3	1,6	1,6	1,0	1,0	0,9	0,9	0,6	0,7	1,6	1,65				
fourrages conservés (kg MS/j)	1	1	0	0	1,1	1,6	0	0	0	0	0	0	0,2	0,5				
<b>Performances globales/ha STS</b>																		
Lait 4 % produit (kg)	7980	8275	5547	5604	9610	8881	6086	5557	6788	5635	4203	4817	7068	7035				
aliment concentré (kg)	291	291	526	537	754	701	378	343	360	303	182	202	536	552				
fourrages conservés (kg MS)	583	583	0	0	512	735	0	0	0	0	0	0	67	168				
URL complémentaires	700	700	500	510	1150	1290	340	309	324	273	164	182	593	695				
(1) Lait 4 % "autonome produit" (kg)	7280	7575	5047	5094	8460	7591	5746	5248	6464	5363	4039	4635	6475	6340				
(2) Lait 4 % "autonome productible" (kg)	7755	8050	6867	6914	9838	8865	7293	6458	7435	6500	5652	5964	7625	7471				
STS	Surface Totale Système																	

(1) Lait 4 % produit - URL complémentaires (soit efficacité de la complémentation de 1 kg Lait 4 %/URL)  
(2) Lait autonome produit + MS récoltes fourrages x 0,8 (20 % pertes) x 0,7 URL/kg MS et en supposant une utilisation de cette énergie pour - entretien et - production Laitière

**TABLEAU 3 : Résultats expérimentaux**

*TABLE 3 : Experimental results*

les performances animales (quantités de lait et de matière utile, composition du lait, poids vif) et d'avoir la meilleure approche possible de la valeur alimentaire de l'herbe (quantités offertes et refusées, composition chimique).

## Résultats

### 1. Des performances individuelles comparables

En moyenne, pour l'ensemble des essais, les productions par animal (lait, lait 4 %, matière utile) ont été comparables entre les différents systèmes étudiés : 17,1 kg lait pour le témoin contre 17,3 pour le traitement expérimental, 13 essais. Ainsi, pratiquement à même niveau de chargement et de quantités d'aliments complé-

mentaires apportés (concentré + ensilages), les systèmes de pâturage étudiés ont eu peu d'influence sur les performances individuelles des animaux durant l'ensemble de la saison considérée (tableau 3 et figure 2).

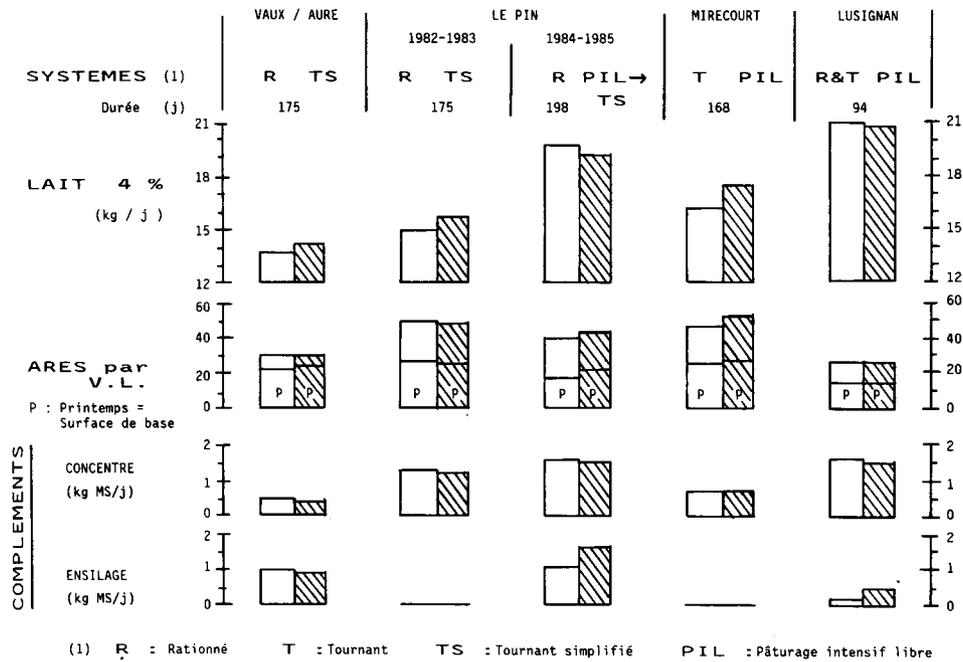


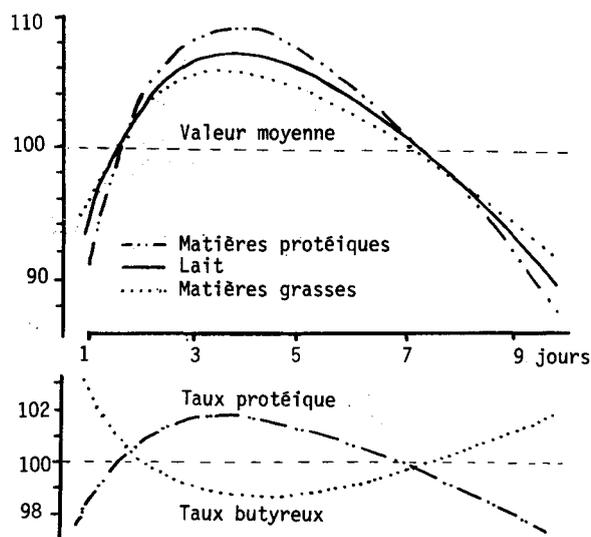
FIGURE 2 : Systèmes de pâturage et performances individuelles

FIGURE 2 : Grazing systems and individual performances

Les variations de production durant le temps de séjour des animaux sur la parcelle ont cependant été plus importantes avec le système simplifié qu'avec le mode de conduite témoin.

### ● Pâturage tournant simplifié : des variations plus marquées

En pâturage tournant, les quantités de lait et de matière utile produites ont évolué de façon cyclique au cours de l'exploitation de chaque parcelle. Ces variations se sont traduites par un accroissement des productions en tout début de pâturage, suivi d'un plateau et d'une diminution plus ou moins rapide, mais régulière, de celles-ci durant la deuxième moitié du temps de séjour. Le modèle mathématique proposé par WOOD (1968 et 1976) a pu être appliqué en raison de l'analogie avec l'évolution de la production laitière au cours d'une lactation. Ainsi, au Pin (figure 3), les augmentations de production ont atteint leur maximum (105 à 109 % de la valeur moyenne) entre les 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> jours de présence (J<sub>3</sub> + J<sub>4</sub>) et, en fin de séjour sur la par-



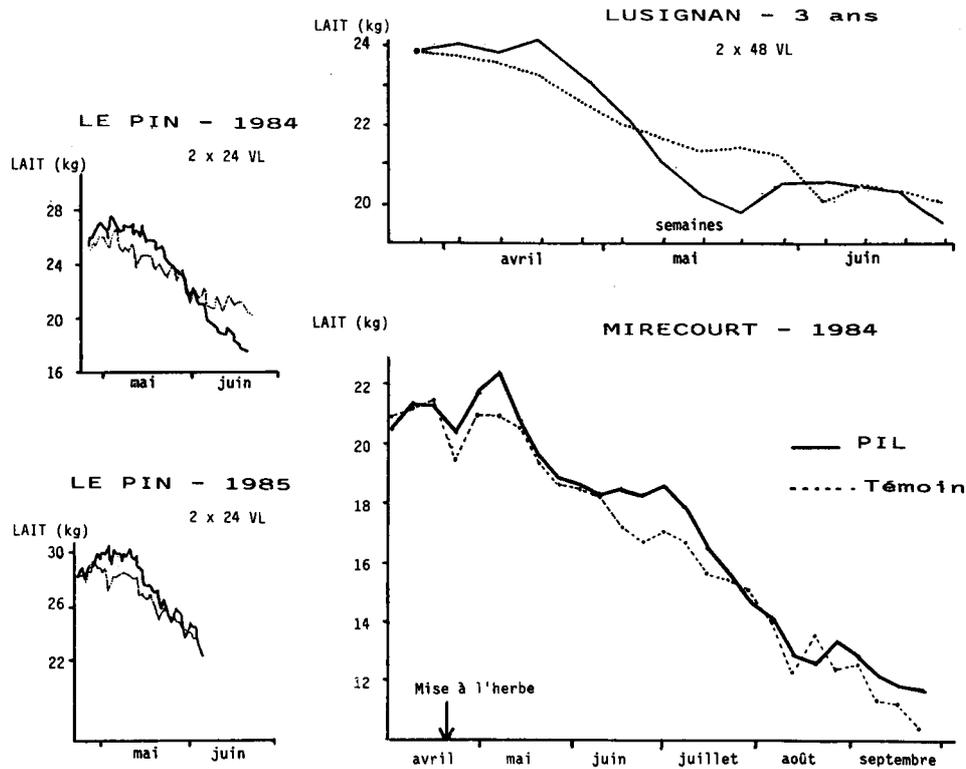
**FIGURE 3 : Variations de production et de composition du lait durant le séjour des animaux sur la parcelle (en % des valeurs moyennes)**

**FIGURE 3 : Variations in the production and composition of the milk during the stay of the animals on the paddock (% of mean values)**

celle (J<sub>9</sub> + J<sub>10</sub>), les quantités de lait et de matière utile produites ont représenté 88 à 92 % de cette même valeur moyenne. Les amplitudes de ces variations (J<sub>9</sub> + J<sub>10</sub>/J<sub>3</sub> + J<sub>4</sub>) ont cependant été plus importantes pour les protéines (82 %) qu'elles ne l'ont été pour le lait (85 %) et surtout pour les matières grasses (88 %) ; elles semblent cependant indépendantes du niveau de production. Ceci s'explique par les variations des taux butyreux qui sont souvent inverses de celles de la production de lait et du taux de protéines (JOURNET et CHILLIARD, 1985 ; HODEN et al ; 1985). Ainsi au Pin, l'amplitude moyenne de variation du taux butyreux entre le maximum de production (J<sub>3</sub> + J<sub>4</sub>) et la fin du séjour sur la parcelle (J<sub>9</sub> + J<sub>10</sub>) a été positive (+ 1,3 ‰) tandis que celle du taux de protéines a été au contraire négative (- 1,0 ‰) dans le même temps (figure 3). A Vaux-sur-Aure, le même phénomène est observé et l'augmentation de production (+ 2,2 kg lait le troisième jour après l'entrée sur la parcelle) est peu variable et semble indépendante du niveau de production laitière et du numéro du cycle d'exploitation.

### ● Pâturage intensif libre : des écarts saisonniers nets

Le PIL utilisé au printemps (Lusignan, Le Pin, Mirecourt) s'est caractérisé généralement par des productions de lait plus élevées (jusqu'à 1,5 kg par jour)



**FIGURE 4 : Pâturage intensif libre : évolution de la production laitière**

*FIGURE 4 : Intensive set stocking : evolution of the milk production*

pendant 3 à 4 semaines après le début du pâturage (figure 4), c'est-à-dire pendant la période de croissance soutenue de l'herbe. Les quantités de lait produites ont ensuite diminué plus rapidement que dans le témoin, tant que les expérimentateurs n'ont pas eu recours à des apports d'aliments complémentaires (Le Pin, 1984) ou à des surfaces supplémentaires (Le Pin, 1985 ; Mirecourt et Lusignan), ce qui correspond dans les deux cas à une diminution momentanée du chargement par rapport au témoin.

### ● Production d'herbe et valeur nutritive

L'obtention de performances individuelles comparables entre systèmes, en particulier avec le pâturage tournant simplifié, est à attribuer aux faibles différences de valeur alimentaire du pâturage. Les quantités d'herbe offertes aux animaux à l'en-

---

trée des parcelles sont au total, sur l'ensemble de la saison, de 8 (Le Pin) à 10 t MS/ha (Vaux-sur-Aure) dans le système rationné contre environ 6 t MS/ha en système simplifié. Mais dans ce dernier, la croissance de l'herbe durant le temps de séjour (14 j au printemps, 8 j. en fin de saison) a représenté durant la saison de 4 à 5 t MS (mesure sous cages). Si l'on admet que les animaux ne peuvent disposer que de la moitié de la pousse de l'herbe (MEIJS, 1981 et LANTINGA, 1985), les quantités totales d'herbe offertes aux vaches du système simplifié seraient d'environ 9 t MS/ha, soit une quantité équivalente à celle du système témoin. Ainsi, les quantités totales (entrée + demi-croissance) offertes par vache seraient comparables entre systèmes et de l'ordre de 16 kg MS par jour à Vaux / Aure et au Pin. Par ailleurs, l'herbe offerte aux animaux du système simplifié est plus jeune en début de parcelle (1 semaine). Ainsi, les teneurs en cellulose brute de l'herbe présente à l'entrée sont assez systématiquement plus faibles (2 points environ) et celles en matières azotées plus élevées (1,5 point) par rapport au système rationné. De plus, les vaches du pâturage tournant disposent des pousses feuillues quotidiennes dont la valeur nutritive est proche de celle d'un aliment concentré hautement énergétique.

## **2. Des performances globales à l'avantage du pâturage tournant**

L'analyse comparée des résultats obtenus dans les différents essais et exprimés selon la même méthodologie proposée par l'I.N.R.A. (HODEN et al., 1986 a) nous a amenés à distinguer le tournant simplifié (Vaux-sur-Aure, Le Pin 1982-1983) du PIL utilisé dans les autres cas.

### **● Pâturage tournant simplifié**

Avec le système de pâturage tournant tel que nous l'avons utilisé et dans nos conditions de milieu, les performances des animaux rapportées à l'hectare ont été identiques pour chaque essai et chaque année puisque les productions individuelles et les chargements ont été comparables (figure 5). Ainsi, les surfaces totales de chacun des systèmes (STS) auraient permis en moyenne des productions « autonomes productibles » (lait 4 % permis en prenant également en compte les fourrages récoltés) de 7 400 kg.

### **● Pâturage intensif libre**

En PIL, les performances globales sont sensiblement identiques à celles des témoins durant les 35 à 45 premiers jours après la mise à l'herbe et compensent, comme c'était le cas pour les performances individuelles, les chutes plus rapides des productions de la fin du printemps. Ainsi, en moyenne, les quantités de lait

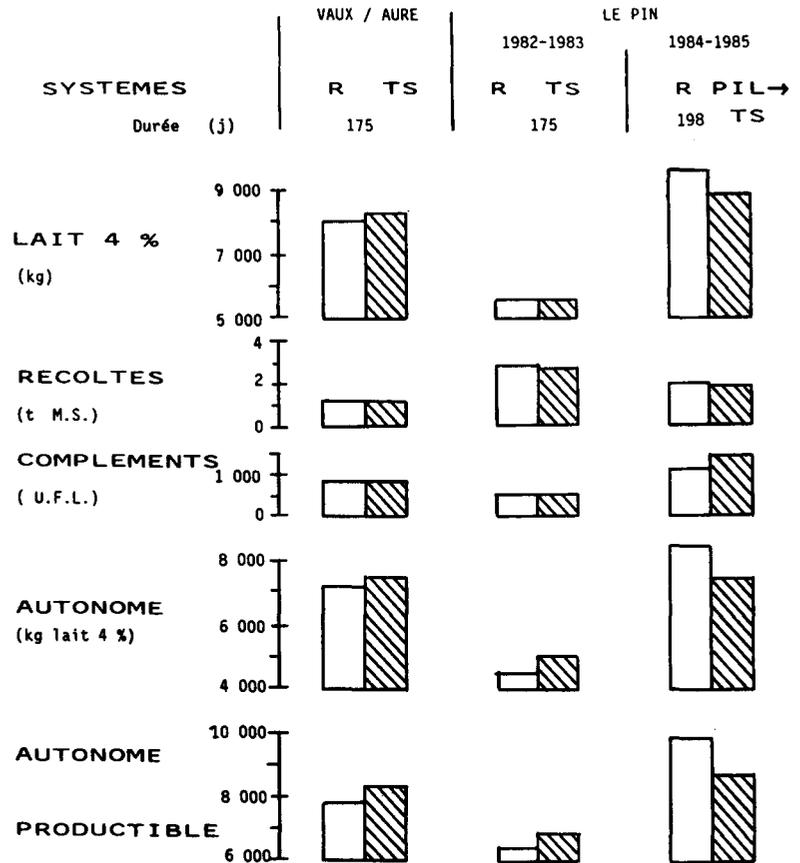


FIGURE 5 : En système tournant, performances globales (par ha)

FIGURE 5 : Paddock system : total performances (per ha)

produites à l'hectare ont été plus faibles d'environ 10 % en PIL par rapport au système témoin (figure 6) mais avec des variations importantes selon les lieux et les années (78 à 102 % des performances par rapport au témoin). En 1984, au Pin, les résultats obtenus en PIL ont été influencés par le mode de conduite calqué sur celui du pâturage rationné. Il aurait probablement fallu sortir plus tôt les vaches au pâturage, accroître le chargement dès la mise à l'herbe (16 ares par vache au lieu de 21) et le réduire ensuite en période de croissance ralentie de l'herbe. Cette façon de procéder aurait pu affecter les performances individuelles mais aussi

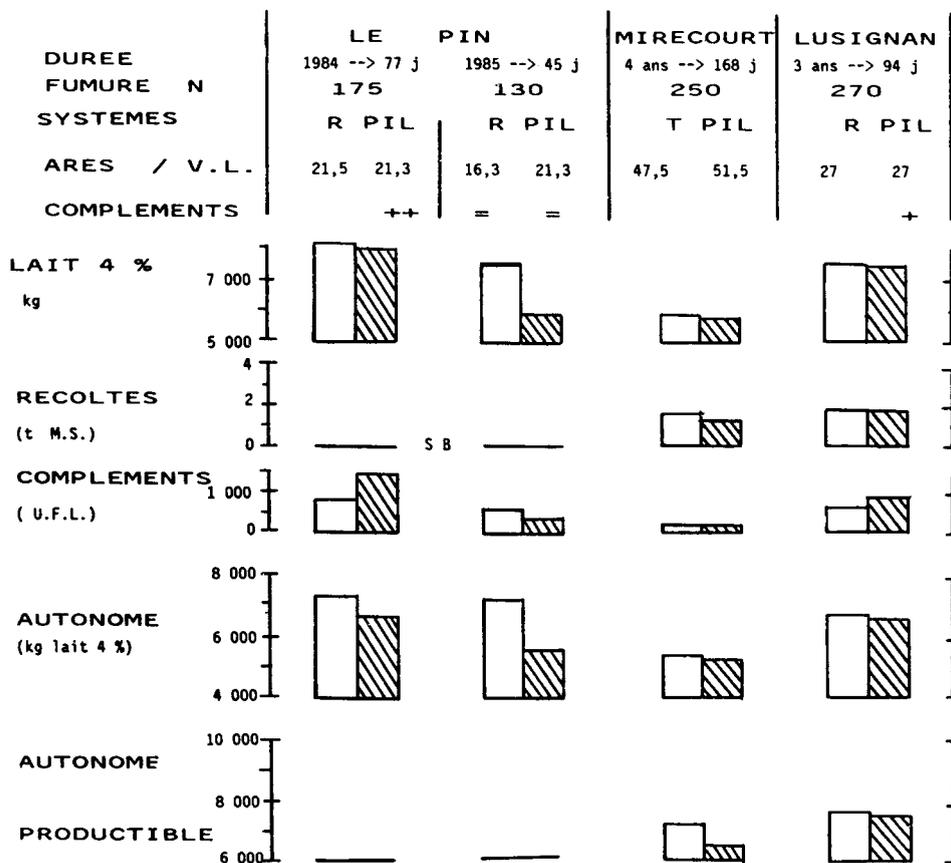


FIGURE 6 : En pâturage intensif libre, performances globales (par ha)

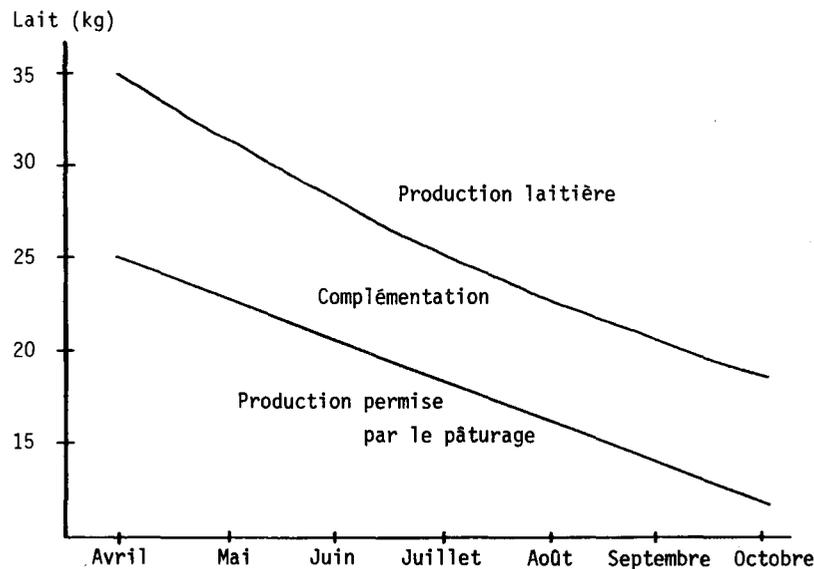
FIGURE 6 : Intensive set stocking : total performances (per ha)

accroître les quantités récoltées et les performances à l'hectare. A l'opposé, à Mirecourt en 1985 et à Lusignan (en 3 ans et sur 94 jours en moyenne), les performances globales ont été pratiquement identiques entre les systèmes. Ceci est à relier à Mirecourt aux conditions climatiques favorables (pluviométrie régulière) et à Lusignan à l'introduction précoce de surfaces additionnelles (fin mai) et à l'utilisation de fortes fumures azotées (270 kg N/ha en 3 mois).

### 3. L'influence de la complémentation

Il était intéressant d'étudier l'effet du niveau de complémentation en interaction avec les systèmes de pâturage (Le Pin, 1984 et 1985). Un schéma prédéter-

miné de distribution du concentré a été utilisé afin de ne pas tenir compte des résultats acquis en cours d'essai et pour effectuer les mêmes apports d'aliments complémentaires selon les systèmes. Ainsi, selon un schéma factoriel, la moitié des vaches de chacun des systèmes de pâturage a reçu une complémentation en aliment concentré (niveau haut : H) tandis que l'autre n'en a pratiquement pas reçu (niveau bas : B), hormis la quantité constante de 500 g de minéraux + support. Les seuils de complémentation retenus pour le lot H lors de la mise en lots en fin d'hiver ont été de 20 kg de lait pour les multipares (17 kg pour les primipares) et les quantités de concentré ainsi déterminées ont été maintenues constantes pendant toute la saison. Il est en effet possible d'appliquer une telle méthode de distribution



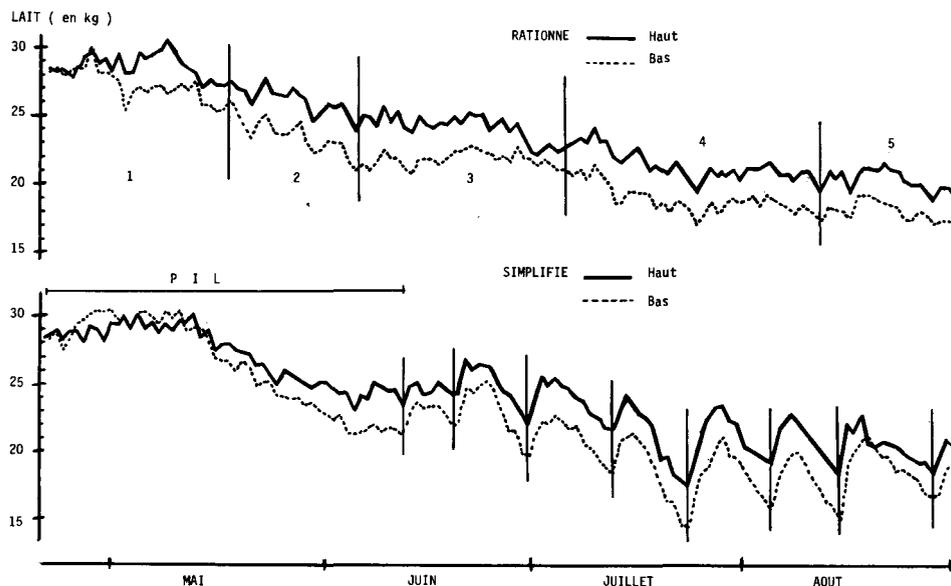
**FIGURE 7 : Schématisation de la complémentation à l'herbe**

*FIGURE 7 : Diagram of grass complementation*

en raison des évolutions sensiblement parallèles (figure 7) entre la production laitière (persistance de 90 % par mois) et la quantité de lait permise par l'herbe (25 kg au printemps, 12 à 14 en automne).

Pour un apport supplémentaire de 2,6 kg de concentré (différence H-B), les vaches du niveau H ont produit significativement ( $P < 0,01$ ) plus de lait (+ 1,7 kg), plus de lait 4 % (+ 1,3 kg) et de protéines (+ 52g) que celles du niveau B. L'efficacité de la complémentation en kg de lait et de lait 4 % par kg de concentré supplémentaire (H/B) n'a été en moyenne que de 0,67 et de 0,51 respectivement.

Cette réponse marginale n'a par contre pas été influencée par le système de pâturage (faible interaction). En particulier, nous n'avons pas observé de variation de



**FIGURE 8 : Influence de la complémentation**

*FIGURE 8 : Influence of complementation*

l'efficacité (figure 8) durant le temps de séjour sur une même parcelle avec le pâturage tournant (plus forte réponse par exemple en fin de parcelle). Par ailleurs, l'effet de la complémentation semble avoir marqué plus précocement en saison avec le système rationné, ce qui peut être lié à la valeur alimentaire de l'herbe ingérée.

## Discussion – Conclusion

A partir des résultats des 13 comparaisons expérimentales réalisées en France dans différentes conditions de milieu (4 stations durant 3 à 4 années, près de 600 vaches au total) sur la simplification du pâturage pour les vaches laitières, il est possible de préciser les points suivants :

## **Le pâturage tournant simplifié : bien adapté à certains climats**

La technique du pâturage tournant simplifié peut être appliquée aux vaches laitières avec un nombre de parcelles variant de 2-3 au printemps à 4-6 en fin de saison dans toutes les zones à pluviométrie bien répartie permettant de valoriser des apports azotés de 250 à 300 kgN/ha. Le chargement adopté doit permettre d'exploiter de l'herbe de qualité dont l'âge varie de 3 semaines au printemps à 1 mois environ en automne. Dans ces conditions, la durée de séjour par parcelle est d'environ 2 semaines en début de saison et de 10 jours à la fin. A même niveau de chargement et de complémentation, les performances individuelles et globales sont alors comparables à celles obtenues avec le pâturage rationné. Les dates de changement de parcelles doivent pouvoir se décider à partir des variations de production moyenne du troupeau, sachant cependant que celles-ci ne sont pas sans poser de questions pour la réalisation des contrôles périodiques de production et de composition des laits. Afin de préciser l'ensemble de ces résultats, des études sur l'effet du niveau de chargement ont déjà eu lieu à Vaux-sur-Aure (3 ans) et sont en cours actuellement au Pin-au-Haras, en interaction avec les niveaux de complémentation. Par ailleurs, il serait intéressant de réaliser des essais de pâturage simplifié dans les zones à pluviométrie plus irrégulière afin de disposer de références dans d'autres conditions d'utilisation.

## **Le pâturage intensif libre, sensible à la sécheresse**

Concernant le PIL, il est nécessaire d'analyser les résultats en tenant compte des principaux facteurs de production de l'herbe.

En effet, des résultats identiques sont observés avec cette technique par rapport à des systèmes témoins rationnés ou tournants lorsque la pluviométrie n'est jamais un facteur limitant et que des fumures azotées d'au moins 350 kgN / ha sont appliquées. Ceci est en accord avec l'ensemble des essais rapportés dans la bibliographie étrangère (SCHLEPERS et LANTINGA, 1985 ; revue de LEAVER, 1985) et s'observe aussi en France dans les zones à croissance continue de l'herbe (rapport de J.P. OLLIVIER, 1986 et communication de B. LE VIOL dans ce numéro).

Au contraire, dans d'autres conditions se rapprochant de celles de nos essais, avec des pluviométries parfois limitantes (« trou d'été ») et des niveaux de fumure azotée de l'ordre de 250 kg N/ha, nous observons en PIL des productions individuelles identiques mais des performances globales inférieures (d'environ 10 % en moyenne) suite à l'obligation de réduire le chargement et d'apporter plus d'aliments complémentaires. Cet écart moyen est en bon accord avec l'ensemble des comparaisons effectuées par ailleurs dans des conditions similaires (revue de JOURNET et DEMARQUILLY, 1979 ; revue de LEAVER, 1985 ; LE DU, 1980 ; LE DU et al., 1981 ;

---

PFLIMLIN, 1980 ; LEBRUN, 1980 et 1984 ; LEBRUN et al., 1981). La réduction des performances est surtout sensible après la période de printemps proprement dite, c'est à dire dès que la croissance de l'herbe se ralentit. Le système du PIL est alors beaucoup plus sensible et donc moins sécurisant que les techniques de pâturage rationné ou tournant, en particulier lors des périodes de déficit hydrique. C'est pourquoi, avec ce système, il paraît indispensable de disposer de stocks fourragers pour compenser une éventuelle réduction de la pousse de l'herbe.

### **Le système « continu-tournant », délicat à utiliser**

L'utilisation d'un système associant un pâturage intensif libre au printemps suivi d'un pâturage tournant à partir de l'introduction des surfaces additionnelles présente des difficultés. Le temps de repos nécessaire à l'obtention d'une repousse suffisante sur la surface de base précédemment pâturée en PIL est souvent trop court (15 à 20 jours). Les solutions proposées consistent à faire pâturer une surface supplémentaire plus importante ou à associer la réduction temporaire de la surface offerte en PIL à un apport d'aliments complémentaires avant de passer en pâturage tournant. Cette technique pourrait s'envisager sans aucun apport de compléments en cas de période favorable à la croissance de l'herbe (cf. communication de V. LEBRUN).

### **La complémentation : souvent à réduire**

La complémentation à l'herbe peut enfin être fortement réduite compte tenu de sa faible efficacité, qui reste dans nos essais de l'ordre de 0,5 à 0,6 kg de lait / kg de concentré distribué et est en bon accord avec l'ensemble des données bibliographiques (JOURNET et DEMARQUILLY, 1979 ; revue de LEAVER, 1985 ; MEIJS et HOEKSTRA, 1984 ; REEVE et al, 1986 ; GLEESON, 1981). Il ne semble pas y avoir d'influence du système de pâturage dans le cas d'une exploitation normale de l'herbe (herbe feuillue offerte à volonté). Cependant, l'apport de concentré demeure conseillé pour les vaches fortes productrices (plus de 30 kg de lait en début de saison par exemple) car il est favorable au maintien ou à la reprise de poids et atténue les aléas climatiques. Dans ce cas, une méthode pratique peut être utilisée en apportant sur l'ensemble de la saison la quantité d'aliment complémentaire déterminée à la mise à l'herbe. Cette technique convient à tous les cas de variations normales de la production laitière et de la valeur alimentaire de l'herbe durant la saison et contribue à la simplification de la conduite du pâturage. Il sera naturellement nécessaire de réexaminer les niveaux de complémentation appliqués lors de perturbations de l'animal (chute de production) ou du pâturage (réduction de la valeur alimentaire).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- FIORELLI J.L. (1988) : « Pâturage tournant ou pâturage libre pour vaches laitières en Lorraine », *Fourrages* (à paraître).
- GLEESON P. (1981) : « Concentrate supplementation of spring calving cows », *Grass Forage Sci.*, 36, 138-140.
- HODEN A., COULON J.B., DULPHY J.P. (1985) : « Influence de l'alimentation sur la composition du lait. 3. Effets des régimes alimentaires sur les taux butyreux et protéique », *Bull. Tech. CRZV Theix, I.N.R.A.*, 62, 69-79.
- HODEN A., MICOL D., LIENARD G., MULLER A., PEYRAUD J.L. (1986) : « Interprétation des essais de pâturage avec des bovins : terminologie, modes de calcul, bilans annuels », *Bull. Tech. CRZV Theix, I.N.R.A.*, 63, 31-42.
- HODEN A., MULLER A., JOURNET M., FAVERDIN P. (1986) : « Pâturage pour vaches laitières. 1. Comparaison des systèmes de pâturage rationné et tournant simplifié en zone normande », *Bull. Tech. CRZV Theix, I.N.R.A.*, 64, 25-35.
- HODEN A., MULLER A., JOURNET M., FAVERDIN P. (1986) : « Pâturage pour vaches laitières. 2. Simplification des systèmes de pâturage et niveaux de complémentation en zone normande », *Bull. Tech. CRZV Theix, I.N.R.A.* 66 5-16.
- JOURNET M., CHILLIARD Y. (1985) : « Influence de l'alimentation sur la composition du lait. 1. Taux butyreux : facteurs généraux », *Bull. Tech. CRZV Theix, I.N.R.A.*, 60, 13-24.
- JOURNET M., DEMARQUILLY C. (1979) : « Grazing », *Feeding strategy for the high yielding cow*, BROSTER W.H. et SWAN H. (eds), Granada Publishing Co., st-Albans p. 295-321.
- LANTINGA E.A. (1985) : « Simulation of herbage production and herbage intake during a rotational grazing period : an evaluation of Linehan's formula », *Neth. J. Agric. Sci.*, 33, 385-403.
- LEAVER J.D. (1985) : « Review article. Milk production from grazed temperate grassland », *J. Dairy Res.*, 52, 313-344.
- LEBRUN V. (1980) : « Le pâturage continu intensif en Normandie », *Fourrages*, 82, 3-30
- LEBRUN V. (1984) : « Pâturage : continu ou tournant... Où en est-on ? », *Annu. Eleveur Bovins*, 6, 73-80.
- LEBRUN V., PFLIMLIN A., WEISS Ph. (1981) : « En Normandie, l'intensification du pâturage passe-t-elle par la simplification de la conduite ? », *Fourrages*, 86, 19-32.
- LE DU J. (1980) : « Le pâturage continu. L'expérience anglaise », *Fourrages*, 82, 31-44.
- LE DU J., BAKER R.D., NEWBERRY R.D. (1981) : « Herbage intake and milk production by dairy cows. 3. The effect of grazing severity under continuous stocking », *Grass Forage Sci.*, 36, 307-318.
- MATHIEU A., JEANNIN B. (1986) : « Le pâturage continu intensif peut-il simplifier l'organisation du travail dans des exploitations de Lorraine Méridionale ? Comparaison avec le pâturage tournant », *Bull. Tech. d'Inf.*, 412-413, 743-750.
- MEIJS J.A.C. (1981) : *Herbage intake by grazing dairy cows*, 276 p, Wageningen. Agricultural Research Report n° 909.
- MEIJS J.A.C., HOEKSTRA J.A. (1984) : « Concentrate supplementation of grazing dairy cows. 1. Effect of concentrate intake and herbage allowance on herbage intake », *Grass Forage Sci.*, 39, 59-66.

- 
- OLLIVIER J.P. (1986) : *Choix d'une méthode de pâturage du ray-grass anglais intensif : intérêt du pâturage continu*, E.D.E. du Finistère, mémoire fin d'études E.N.S.A. Rennes.
- PFLIMLIN A. (1980) : « Le pâturage continu intensif pour les vaches laitières dans quelques pays d'Europe du Nord, » *Fourrages*, 81, 21-56.
- REEVE A., THOMPSON W., HODSON R.G., BAKER R.D., CARSWELL J.P. (1986) : « The effect of level of concentrate supplementation in winter and grazing allowance on the milk production and financial performance of spring-calving cows, » *Anim. Prod.*, 42, 39-51.
- SCHLEPERS H., LANTINGA A. (1985) : « Comparison of net pasture yield with continuous and rotational grazing at a high level of nitrogen fertilization », *Neth. J. Agric. Sci.*, 33, 429-432.
- WEISS P. (1985) : « Le pâturage tournant assure la même production que le pâturage rationné », *Fourrages*, 102.
- WOOD P.D.P. (1968) : « Factors affecting the shape of the lactation curve in cattle », *Anim. Prod.*, 11, 307-316.
- WOOD P.D.P. (1976) : « Algebraic models of the lactation curves for milk, fat and protein production, with estimated of seasonal variation, » *Anim. Prod.*, 22, 35-40.

#### RÉSUMÉ

Des essais en Normandie, en Lorraine et dans le Poitou (13 années x lieux) ont permis de comparer en production laitière le pâturage tournant simplifié ou le pâturage intensif libre à un pâturage témoin en rotation.

Le tournant simplifié donne les mêmes résultats individuels et globaux que le système témoin mais avec des variations de production cycliques plus marquées à l'exploitation de chaque parcelle.

Les performances individuelles sont identiques en pâturage intensif libre : supérieures à celles du témoin au printemps, elles chutent plus rapidement en été. Mais les performances globales sont plutôt inférieures, de 10 % environ.

L'efficacité de la complémentation est faible (0,5 à 0,6 kg lait / kg) et varie avec le niveau d'apport, mais pas avec le système de pâturage.

#### SUMMARY

##### ***Simplified grazing : a synthesis of experimental results***

Trials were set up in Normandy, Lorraine and Poitou (13 years x locations) in order to compare the dairy productions in a simplified paddock grazing system (2-3 paddocks in Spring, 4-6 in Summer) or in intensive set stocking, with a control paddock grazing (4-8 paddocks in Spring, 8-14 in Summer). The stocking rates remained identical throughout the season.

The simplified paddock grazing gives the same individual and total results as the control, but with more marked cyclic variations of production at the utilization of each paddock.

The individual performances are the same in intensive set stocking : above the control in Spring, they drop more rapidly in Summer. The total performances are however rather lower