CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE LA VALEUR PRATIQUE DES TABLES D'ALIMENTATION

par

ANDRÉ M. LEROY

Directeur du Centre ambulant de Recherches zootechniques
de l'Office Régional du Nord.

(Fin.)

EXPÉRIENCES DE BONNELLES (du mois de Janvier au mois de Mai 1932). CHOIX DES ANIMAUX D'EXPÉRIENCE

PREMIER GROUPE : VACHES A RENDEMENT MOYEN

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Race	Holl.	Holl.	Holl.	Holl.	Holl.	Holl.	Holl.
Âge	7 ans	6 ans	8 ans	6 ans	6 ans	6 ans	7 ans
Dernier vêlage	4/9-31	1/10-31	14/9-31	24/12-31	8/12-31	13/11-31	4/4-31
Rendement à 4% au moment du maximum (kg.)	29,2	18,0	20,7	23,8	17,7	20,1	23,6
Poids vif moyen (kg.)	651	645	636	637	625	596	616

SECOND GROUPE : VACHES A RENDEMENT ÉLEVÉ

Numéro du sujet	28	27	6	20	12	16
Race	Holl.	Holl.	Holl.	Holl.	Holl.	Holl.
Âge	9 ans	10 ans	8 ans	6 ans	7 ans	7 ans
Dernier vêlage	26/2-32	25/2-32	27/2-32	8/3-32	17/3-32	20/3-32
Rendement à 4% au moment du maximum (kg.)	24,5	25,2	21,8	20,8	28,7	24,9
Poids vif moyen (kg.)	650	633	682	606	608	606

VALEURS NUTRITIVES DES ALIMENTS UTILISÉS calculées au moyen d'analyses faites par le Laboratoire de la Société des Agriculteurs de France.

	Quantité pour 1 U. F. (en kilogrammes)	Album. digest. par kilogramme (en grammes)
Betteraves.... (Moyenne de 360 déterminations)	11,250	1
Foin de trèfle (3 analyses)	2,800	45
Refus de foin..... (1 analyse)	3,430	33,5
Balles d'avoine (3 analyses)	2,320	31
Cosses de fèves (2 analyses)	3,200	47
Farine d'arachide déshuillée (2 analyses)	0,960	470
Son de blé (2 analyses)	1,450	95
Son d'arachide (2 analyses)	1,130	192
Orge (1 analyse)	0,980	70
Semoule de maïs (2 analyses)	1,350	185
Tourteau de lin (2 analyses)	1,075	235
Globazote (2 analyses)	1,075	430
Concentré N° 1 (orge, son, arachide, lin) (1 analyse)	1,100	152
Concentré N° 2 (au son d'arachide) .. (1 analyse)	1,130	141

RÉSULTATS DU CONTRÔLE DE L'ALIMENTATION

PÉRIODE 1 (du 15 au 31 Janvier 1932).

1^o Ration de base :

Betteraves	39 kg.
Balles	3 kg.
Foin	5 kg.

2^o Composition du mélange concentré :

Orge concassée	40%
Son de blé	30%
Tourteau d'arachide	20%
Tourteau de lin	10%

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	6,5	4,3	4,2	7,7	3,7	5,05	1,8
Valeur fourragère totale de la ration, refus déduits (unités)	12,3	10,3	10,5	13,1	10,1	11,2	8,1
Quantités de mat. album. digestibles (en grammes)	1.328	994	996	1.462	920	1.124	614

Second groupe : Non encore constitué.

PÉRIODE 2 (du 1^{er} au 17 Février 1932).1^o Ration de base :

Betteraves	37 kg. 9
Balles	3 kg. 1
Foin	5 kg. 25

2^o Composition des mélanges concentrés :

Mélange A	Son d'arachide	50%
	Orge	40%
	Paille mélassée	10%

Mélange B : Voir le mélange utilisé au cours de la période 1.

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	A	—	—	8,6	4,1	5,6	1,9
	B	6,2	4,2	4,0	—	—	—
Valeur fourragère totale de la ration, refus déduits (unités)	12,8	10,0	9,8	13,6	9,7	11,1	6,8
Quantités de mat. album. digestibles (en grammes)	1.313	1.005	980	1.553	933	1.156	632

Second groupe : Non encore constitué.

PÉRIODE 3 (du 18 au 23 Février 1932).

1^o Ration de base :

Betteraves	36 kg. 6
Balles	3 kg. 4
Foin	5 kg. 1

2^o Composition des mélanges concentrés :

Mélange A	{ Sond'arachide	50%
	{ Orge	40%
	{ Paille mélassée	10%

Mélange B : Voir le mélange utilisé pendant la période 1.

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	{ A	—	—	8,3	3,7	5,2	1,7
	{ B	5,8	4,1	3,4	—	—	—
Valeur fourragère totale de la ration, refus déduits (unités)	11,4	9,9	9,3	13,5	9,1	10,8	7,7
Mat. album. digestibles (en grammes) ..	1.252	993	898	1.541	858	1.103	612

Second groupe : Non encore constitué.

PÉRIODE 4 (du 26 Février au 1^{er} Mars).1^o Ration de base :

Betteraves	36 kg. 4
Balles	3 kg. 6
Foin	5 kg. 25

2^o Composition des mélanges concentrés :

Un seul mélange	{ Sond'arachide	50%
	{ Farine d'orge	40%
	{ Paille mélassée	10%

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	6,6	4,3	4,0	7,8	3,2	4,9	1,7
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	12,1	10,1	9,8	13,0	8,9	10,3	7,8
Mat. album. digestibles (en grammes) ..	1.309	990	942	1.467	818	1.036	624

Second groupe : Non encore constitué.

PÉRIODE 5 (du 2 au 5 Mars).

1^o Ration de base :

Betteraves	37 kg. 6
Balles	2 kg. 4
Foin	5 kg. 25

2^o Composition du mélange concentré :

La même que celui de la période 4.

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	8,1	5,5	5,1	9,9	4,1	6,1	1,9
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	13,2	10,9	10,6	14,8	8,7	11,5	7,7
Mat. album. digestibles (en gram- mes)	1.448	1.081	1.025	1.696	884	1.165	568

Second groupe : Non encore constitué.

PÉRIODE 6 (du 6 au 10 Mars).

1^o Ration de base :

Betteraves	36 kg.
Balles	4 kg.
Foin	5 kg. 1

2^o Composition du mélange concentré :

Le même que celui de la période 4.

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujets	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	8,1	5,5	5,1	9,9	4,1	6,1	1,9
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	13,2	10,9	10,5	14,7	8,6	11,4	7,7
Mat. album. digestibles (en gram- mes)	1.546	1.181	1.126	1.792	984	1.266	668

Second groupe : Non encore constitué.

PÉRIODE 7 (du 11 au 15 Mars).

1^o Ration de base :

Betteraves	36 kg. 4
Balles d'avoine	3 kg. 65
Foin	5 kg. 1

2° Composition du mélange concentré :

Orge concassée	40%
Son de froment	30%
Tourteau d'arachide	20%
Tourteau de lin	10%

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	5,6	3,7	3,4	8,0	2,6	4,1	1,5
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	11,4	9,7	9,4	13,6	8,7	10,0	7,6
Mat. album. digestibles (en grammes) .	1.223	940	889	1.591	772	1.001	602

Second groupe : Non encore constitué.

PÉRIODE 8 (du 16 au 22 Mars).

1° Ration de base :

Betteraves	36 kg. 4
Balles	3 kg. 65
Foin	5 kg. 25

2° Composition du mélange concentré :

Farine d'arachide	25%
Orge concassée	65%
Paille mélassée	10%

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	5,4	3,5	3,5	6,6	2,4	3,9	1,5
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	11,6	9,8	9,9	12,9	8,8	10,3	7,9
Mat. album. digestibles (en grammes) .	1.240	941	958	1.446	770	1.012	621

Second groupe.

Numéro du sujet	28	27	6
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	7,4	7,6	6,0
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités) ...	13,6	13,8	12,3
Mat. album. digestibles (en grammes)	1.563	1.598	1.342

PÉRIODE 9 (du 23 au 26 Mars).

1° Ration de base :

Betteraves	37 kg. 25
Balles	3 kg. 75
Foin	5 kg. 25

2^o Composition du mélange concentré :

Son de froment	40%
Orge concassée	30%
Farine d'arachide	20%
Paille mélassée	10%

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	6,1	4,0	4,1	7,6	2,8	4,4	1,5
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	11,7	9,9	10,0	12,9	8,9	10,3	7,8
Mat. album. digestibles (en grammes)	1.308	983	1.004	1.528	803	1.051	600

Second groupe.

Numéro du sujet	28	27	6
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	8,4	8,6	6,8
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités) ...	13,7	13,8	12,3
Mat. album. digestibles (en kilogrammes)	1.651	1.698	1.417

PÉRIODE 10 (du 27 au 31 Mars).

1^o Ration de base :

Betteraves	36 kg. 35
Balles	3 kg. 65
Foin	5 kg. 25

2^o Composition du mélange concentré :

La même que celui de la période 9.

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	7,4	5,0	5,2	9,0	3,7	2,6	2,6
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	12,7	10,7	10,8	13,7	9,6	8,7	8,7
Mat. album. digestibles (en grammes)	1.504	1.147	1.164	1.709	942	786	762

Second groupe.

Numéro du sujet	28	27	6
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	10,0	10,2	8,2
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités) ...	14,6	14,7	13,3
Mat. album. digestibles (en grammes)	1.853	1.921	1.618

PÉRIODE 11 (du 1^{er} au 8 Avril).1^o Ration de base :

Betteraves	36 kg. 35
Balles	3 kg. 65
Foin	4 kg. 7

2^o Composition du mélange concentré :

La même que celui de la période 9.

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	6,7	4,1	3,7	8,0	2,9	4,9	2,1
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	12,0	9,8	9,5	13,1	8,8	10,5	8,1
Mat. album. digestibles (en grammes) .	1.554	977	905	1.569	796	1.096	677

Second groupe.

Numéro du sujet	28	27	6	20	12	16
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	9,4	9,6	7,7	8,2	10,7	9,6
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	14,2	14,4	12,7	13,2	15,3	14,4
Mat. album. digestibles (en grammes) .	1.767	1.813	1.512	1.598	1.971	1.808

PÉRIODE 12 (du 9 au 13 Avril).

1^o Ration de base :

Betteraves	36 kg. 35
Balles	3 kg. 65
Foin	4 kg. 7

2^o Composition du mélange concentré :

La même que celui de la période 9.

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	6,1	3,7	3,4	7,3	2,6	4,4	1,9
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	11,5	9,5	9,2	12,5	8,6	10,1	8,0
Mat. album. digestibles (en grammes) .	1.282	923	879	1.466	762	1.031	65

Second groupe.

Numéro du sujet	28	27	6	20	12	16
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	8,5	8,8	7,0	7,4	9,7	8,8
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	13,5	13,7	12,2	12,6	14,5	13,7
Mat. album. digestibles (en grammes) .	1.648	1.672	1.413	1.484	1.826	1.684

PÉRIODE 13 (du 14 au 22 Avril).

1^o Ration de base :

Betteraves	36 kg. 35
Balles	3 kg. 65
Foin	5 kg. 7

2^o Composition du mélange concentré :

Globazote	35%
Orge concassée	45%
Paille mélassée	20%

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	5,4	2,9	2,4	5,9	2,1	3,8	2,0
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	11,7	9,4	9,0	12,2	8,8	10,7	8,6
Mat. album. digestibles (en grammes) .	1.372	914	835	1.360	789	1.072	757

Second groupe.

Numéro du sujet	28	27	6	20	12	16
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	8,2	8,7	7,0	5,9	8,6	7,8
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	15,1	15,2	13,2	12,1	14,7	13,6
Mat. album. digestibles (en grammes) .	1.875	1.922	1.652	1.444	1.936	1.763

PÉRIODE 14 (du 23 au 26 Avril).

1^o Ration de base :

Betteraves	36 kg.
Balles	4 kg.
Foin	5 kg. 7

2^o Composition du mélange concentré :

La même que celui de la période 13.

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	6,6	3,8	3,4	5,1	3,1	5,1	2,3
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	12,8	10,3	9,9	13,4	9,3	11,5	9,6
Mat. album. digestibles (en grammes)	1.583	1.091	1.010	1.704	957	1.305	781

Second groupe.

Numéro du sujet	28	27	6	20	12	16
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	9,9	10,3	8,6	7,4	10,2	9,4
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	15,9	15,9	14,7	13,2	16,1	15,0
Mat. album. digestibles (en grammes)	2.171	2.204	1.935	1.688	2.220	2.041

PÉRIODE 15 (du 27 au 30 Avril).

1^o Ration de base :

Betteraves	35 kg. 6
Balles	4 kg. 4
Foin	5 kg. 7

2^o Composition du mélange concentré :

La même que celui de la période 13.

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	5,4	2,9	2,4	5,9	2,1	3,9	2,0
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	11,9	9,6	9,2	12,9	8,9	7,3	8,4
Mat. album. digestibles (en grammes) ..	1.389	936	860	1.479	803	1.113	745

Second groupe.

Numéro du sujet	28	27	6	20	12	16
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	8,2	8,7	7,0	5,9	8,6	7,8
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	14,4	14,3	13,3	11,8	14,8	13,5
Mat. album. digestibles (en grammes) ..	1.898	1.941	1.675	1.432	1.960	1.780

PÉRIODE 16 (du 1^{er} au 3 Mai).1^o Ration de base :

Betteraves	31 kg. 4
Balles	4 kg. 6
Foin.....	5 kg. 7

2^o Composition du mélange concentré :

Semoule de maïs	55%
Orge concassée.....	25%
Paille mélassée.....	20%

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	5,2	3,0	2,3	5,8	2,0	4,4	1,2
Valeur fourragère de la ration, refus déduit (unités)	10,6	8,1	7,9	10,5	7,7	9,1	7,0
Mat.album.digestibles (en grammes) ..	1.042	686	657	1.066	628	845	539

Second groupe.

Numéro du sujet	28	27	6	20	12	16
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	8,9	8,9	8,1	7,0	10,4	8,9
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	13,1	10,3	11,6	8,9	11,9	10,4
Mat.album.digestibles (en grammes) ..	1.435	1.108	1.229	889	1.315	1.109

PÉRIODE 17 (du 4 au 6 Mai).

1^o Ration de base :

Betteraves	33 kg. 1
Balles	3 kg. 9
Foin.....	5 kg. 7

2^o Composition du mélange concentré :

La même que celui de la période 16.

Quantités de mélange concentré distribuées à chaque vache :

Premier groupe.

Numéro du sujet	32	33	29	31	30	34	2
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	6,5	4,1	3,2	7,1	3,0	5,5	2,7
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	11,0	8,0	7,7	11,4	7,9	9,7	7,6
Mat.album.digestibles (en grammes) ..	1.133	694	660	1.207	688	992	662

Second groupe.

Numéro du sujet	28	27	6	20	12	16
Quantité de mélange concentré (en kilogrammes)	10,5	10,5	9,7	8,5	12,2	10,5
Valeur fourragère de la ration, refus déduits (unités)	12,5	11,2	11,2	9,6	12,2	10,9
Mat. album. digestibles (en grammes) ..	1.367	1.216	1.160	981	1.359	1.157

RÉSULTATS DU CONTROLE DE RENDEMENT

(Variation du rendement en lait ramené à 4% de matière grasse, et variation du poids vif.)

PREMIER GROUPE

Vache N° 32.

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Durée de la période (en jours) ..	17	17	6	5	4	5	5	7	4
Rendement en lait à 4% (kg.)	20,2	18,0	19,3	18,7	16,4	16,5	17,0	16,1	15,5
Poids vif (kg.)	635	650	660	650	650	665	660	650	655
Sens de variation du poids vif	↗	↗	↘	→	→	↗	↘	↗	↘
Besoins théoriques (en U. F.).	11,6	11,0	11,4	11,2	10,6	10,6	10,7	10,4	10,2
Ecart entre consommation réelle et besoins théoriques (U. F.)	+ 0,7	+ 1,8	0	+ 0,9	+ 2,6	+ 2,6	+ 0,7	+ 1,2	+ 1,5

Période	10	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours) ..	5	8	5	9	4	4	3	3
Rendement en lait à 4% (kg.)	16,8	16,9	17,6	17,5	17,6	17,6	17,6	16,0
Poids vif (kg.)	640	643	643	660	655	655	655	655
Sens de variation du poids vif	↘	→	↗	↘	→	→	→	→
Besoins théoriques (en U. F.).	10,7	11,1	11,2	11,1	11,1	11,1	11,3	10,8
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 2,0	+ 0,9	+ 0,3	+ 0,6	+ 1,7	+ 0,8	- 0,6	- 0,2

Vache N° 33.

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Durée de la période (en jours) ..	17	17	6	5	4	5	5	7	4
Rendement à 4% (kg.)	14,6	14,1	12,8	14,9	12,4	12,5	12,6	10,9	10,7
Poids vif (kg.)	600	625	635	640	650	650	650	655	650
Sens de variation du poids vif	↗	↗	↗	↗	→	→	↗	↘	→
Besoins théoriques (U. F.)	9,7	9,6	8,6	9,9	9,1	9,1	9,0	8,5	8,4
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 0,6	+ 0,4	+ 1,3	+ 0,2	+ 1,8	+ 1,8	+ 0,7	+ 1,3	+ 1,5

Période	10	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours) ..	5	8	5	9	4	4	3	3
Rendement à 4% (kg.)	11,7	11,5	11,8	11,0	12,4	12,0	10,5	10,6
Poids vif (kg.)	660	650	650	670	660	660	655	655
Variation du poids vif	↘	→	↗	↘	→	↘	→	→
Besoins théoriques (U. F.)...	8,7	8,8	8,9	8,6	9,1	9,0	8,5	8,6
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 2,0	+ 1,0	+ 0,6	+ 0,8	+ 1,2	+ 0,6	- 0,4	- 0,6

Vache N° 29.

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Durée de la période (en jours) ..	17	17	6	5	4	5	5	7	4
Rendement à 4% (kg.)	14,9	12,5	13,1	12,1	12,2	12,1	12,7	10,8	11,7
Poids vif (kg.)	630	615	630	630	635	640	640	650	645
Variation du poids vif	↘	↗	→	↗	↗	→	↗	↘	↘
Besoins théoriques (U. F.)...	9,7	8,9	9,1	8,8	8,8	8,8	9,0	8,3	8,6
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 0,6	+ 0,9	+ 0,2	+ 1,0	+ 1,8	+ 1,7	+ 0,4	+ 1,6	+ 1,4

Période	10	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours) ..	5	8	5	9	4	4	3	3
Rendement à 4% (kg.)	11,2	11,2	10,1	11,4	11,8	10,2	7,8	9,3
Poids vif (kg.)	635	635	635	640	635	635	635	630
Variation du poids vif	→	→	→	↗	→	→	↘	↘
Besoins théoriques (U. F.)...	8,5	8,5	8,1	8,6	8,7	8,1	7,3	7,8
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 2,3	+ 1,0	+ 1,1	+ 0,4	+ 1,2	+ 1,1	+ 0,6	— 0,1

Vache N° 31.

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Durée de la période (en jours) ..	17	17	6	5	4	5	5	7	4
Rendement à 4% (kg.)	25,9	19,4	18,9	19,5	19,2	18,2	21,2	15,9	16,1
Poids vif (kg.)	630	600	615	630	650	650	650	645	640
Variation du poids vif	↘	↗	↗	↗	→	→	↘	↘	↘
Besoins théoriques (U. F.)...	13,5	11,2	11,1	11,3	11,2	10,9	11,9	10,1	10,2
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	— 0,4	+ 2,3	+ 2,4	+ 1,7	+ 3,6	+ 3,8	+ 1,7	+ 2,8	+ 2,7

Période	10	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours) ..	5	8	5	9	4	4	3	3
Rendement à 4% (kg.)	17,5	17,0	17,2	18,1	18,0	16,6	18,3	15,9
Poids vif (kg.)	630	640	640	660	645	645	625	625
Variation du poids vif	↗	→	↗	↘	→	→	↘	→
Besoins théoriques (U. F.)...	10,6	10,5	10,4	10,9	10,8	10,3	10,9	10,1
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 3,1	+ 2,6	+ 2,1	+ 1,3	+ 2,6	+ 2,6	— 0,4	+ 1,3

Vache N° 30

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Durée de la période (en jours) ..	17	17	6	5	4	5	5	7	4
Rendement à 4% (kg.)	13,5	11,2	11,3	10,4	11,0	9,4	9,5	8,5	8,7
Poids vif (kg.)	615	625	620	620	620	635	640	630	640
Variation du poids vif	↗	↘	→	→	↗	↗	↘	↗	↘
Besoins théoriques (U. F.)...	9,2	8,4	8,5	8,1	8,4	7,8	7,9	7,5	7,6
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 0,9	+ 1,3	+ 1,0	+ 0,8	+ 1,3	+ 0,8	+ 0,8	+ 1,2	+ 1,3

Période	10	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours) ..	5	8	5	9	4	4	3	3
Rendement à 4% (kg.)	9,1	9,3	8,9	8,5	9,3	8,7	7,4	7,3
Poids vif (kg.)	625	615	615	630	625	625	620	620
Variation du poids vif	↘	→	↗	↘	→	↘	→	→
Besoins théoriques (U. F.)...	7,7	7,8	7,6	7,6	7,8	7,6	7,2	7,1
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 1,9	+ 1,0	+ 1,0	+ 1,2	+ 1,5	+ 1,3	+ 0,5	+ 0,8

Vache N° 34.

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Durée de la période (en jours) ..	17	17	6	5	4	5	5	7	4
Rendement à 4% (kg.)	18,7	16,1	16,3	13,4	16,0	16,4	17,4	16,3	16,3
Poids vif (kg.)	570	580	580	590	600	605	600	605	610
Variation du poids vif	↗	→	↗	↗	↗	↘	→	↗	↘
Besoins théoriques (U. F.)...	10,9	10,0	10,1	9,1	10,1	10,2	10,6	10,2	10,2
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 0,3	+ 1,5	+ 0,7	+ 1,2	+ 1,4	+ 1,2	- 0,6	+ 0,1	+ 0,1

Période	10	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours) ..	5	8	5	9	4	4	3	3
Rendement à 4% (kg.)	16,0	14,9	16,9	14,8	18,5	16,4	15,0	14,9
Poids vif (kg.)	600	600	600	610	600	600	595	595
Variation du poids vif	→	→	→	↘	→	↘	↘	→
Besoins théoriques (U. F.)...	10,1	9,8	10,4	9,5	11,0	10,3	10,0	10,0
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	- 1,3	+ 0,7	- 0,3	+ 1,2	+ 0,5	- 3,0	- 0,9	- 0,3

Vache N° 2.

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Durée de la période (en jours) ..	17	17	6	5	4	5	5	7	4
Rendement à 4% (kg.)	7,3	6,1	6,4	6,5	6,4	6,4	6,4	5,3	5,9
Poids vif (kg.)	600	605	595	600	620	620	620	625	635
Variation du poids vif	↗	↘	↗	↗	→	→	↗	↗	↘
Besoins théoriques (U. F.)...	7,1	6,7	6,8	6,5	6,9	6,9	6,9	6,6	6,7
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 1,0	+ 0,1	+ 0,9	+ 1,3	+ 0,8	+ 0,8	+ 0,7	+ 1,3	+ 1,1

Période	10	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours) ..	5	8	5	9	4	4	3	3
Rendement à 4% (kg.)	6,3	6,1	6,1	5,8	6,6	5,7	5,4	4,9
Poids vif (kg.)	630	620	620	625	620	620	630	635
Variation du poids vif	↘	→	↗	↘	→	↗	↗	↗
Besoins théoriques (U. F.)...	6,9	6,7	6,7	6,8	7,1	6,7	6,9	6,7
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 1,8	+ 1,4	+ 1,3	+ 1,8	+ 2,5	+ 1,7	+ 0,1	+ 0,9

SECOND GROUPE

Vache N° 28.

Période	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Durée de la période (en jours) ..	17	17	6	5	4	5	5	7	4
Rendement à 4% (kg.)	—	—	—	—	—	—	—	23,0	22,4
Poids vif (kg.)	—	—	—	—	—	—	—	660	660
Variation du poids vif	—	—	—	—	—	—	—	→	↘
Besoins théoriques (U. F.) ..	—	—	—	—	—	—	—	12,6	12,4
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	—	—	—	—	—	—	—	+ 1,0	+ 1,3
Période	10	11	12	13	14	15	16	17	
Durée de la période (en jours) ..	5	8	5	9	4	4	3	3	
Rendement à 4% (kg.)	24,3	24,0	23,6	25,8	27,8	22,7	23,1	22,6	
Poids vif (kg.)	650	650	650	655	645	645	635	630	
Variation du poids vif ...	→	→	↗	↘	→	→	↘	↘	
Besoins théoriques (U. F.) ...	13,1	13,0	13,0	13,6	14,3	12,5	12,6	12,5	
Ecart entre consommation réelle et besoins théo- riques (U. F.)	+ 1,5	+ 1,2	+ 0,5	+ 1,5	+ 1,6	+ 1,9	+ 0,5	0	

Vache N° 27.

Période	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours)	7	4	5	8	5	9	4	4	3	3
Rendement en lait à 4% (kg.)	22,2	20,7	21,7	24,6	25,0	24,5	25,1	22,7	22,8	20,5
Poids vif (kg.)	630	640	630	630	630	645	625	625	610	600
Variation du poids vif	↗	↘	→	→	↗	↘	→	↘	↘	↘
Besoins théoriques (U. F.)	12,2	11,7	12,1	13,1	13,2	13,0	13,2	12,4	12,4	11,7
Ecart entre consom- mation réelle et besoins théoriques (U. F.)	+ 1,6	+ 2,1	+ 2,6	+ 1,3	— 1,1	+ 2,2	+ 2,7	+ 1,9	— 2,1	— 0,5

Vache N° 6.

Période	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours)	7	4	5	8	5	9	4	4	3	3
Rendement en lait à 4% (kg.)	18,2	17,3	19,6	23,1	19,7	21	21,8	20,9	18,9	18,1
Poids vif (kg.)	665	670	665	670	670	695	680	680	675	675
Variation du poids vif	↗	↘	↗	→	↗	↘	↗	↘	↘	→
Besoins théoriques (U. F.)	11,1	10,8	11,6	12,7	11,6	12,0	12,3	12,0	11,3	11,1
Ecart entre consommation réelle et besoins théoriques (U. F.)	+ 1,2	+ 1,5	+ 1,7	0	+ 1,0	+ 1,2	+ 2,4	+ 1,3	+ 0,3	+ 0,1

Vache N° 20.

Période	—	—	—	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours)	—	—	—	8	5	9	4	4	3	3
Rendement en lait à 4% (kg.)	—	—	—	19,8	17,9	20,7	21,4	20,6	17,7	19,0
Poids vif (kg.)	—	—	—	610	610	610	600	600	580	560
Variation du poids vif	—	—	—	→	→	↘	→	↘	↘	↘
Besoins théoriques (U. F.)	—	—	—	11,3	10,6	11,6	11,8	11,6	10,6	11,0
Ecart entre consommation réelle et besoins théoriques (U. F.)	—	—	—	+ 1,9	+ 3,9	+ 0,5	+ 1,4	+ 0,2	— 1,7	— 0,9

Vache N° 12.

Période	—	—	—	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours)	—	—	—	8	5	9	4	4	3	3
Rendement en lait à 4% (kg.)	—	—	—	28,0	27,6	27,9	28,6	25,3	24,2	22,1
Poids vif (kg.)	—	—	—	605	605	615	605	605	590	590
Variation du poids vif				→	↗	↘	→	↘	→	→
Besoins théoriques (U. F.)	—	—	—	14,1	14,0	14,1	14,3	13,2	12,8	12,1
Ecart entre consommation réelle et besoins théoriques (U. F.)	—	—	—	+ 1,2	+ 0,5	+ 0,6	+ 1,8	+ 1,6	— 0,9	— 0,1

Vache N° 16.

Période	—	—	—	11	12	13	14	15	16	17
Durée de la période (en jours)	—	—	—	8	5	9	4	4	3	3
Rendement en lait à 4% (kg.)	—	—	—	24,1	24,8	25,3	25,8	24,9	22,6	21,3
Poids vif (kg.)	—	—	—	605	605	615	600	600	580	580
Variation du poids vif				→	↗	↘	→	↘	→	→
Besoins théoriques (U. F.)	—	—	—	12,7	12,9	13,1	13,3	13,0	12,2	11,8
Ecart entre consommation réelle et besoins théoriques (U. F.)	—	—	—	+ 1,7	+ 0,8	+ 0,5	+ 1,7	— 0,5	— 1,8	— 0,9

A l'aide de la documentation qui précède, il a été possible de calculer les résultats moyens fournis par chaque groupe d'animaux, et pour l'ensemble des périodes. Ces résultats figurent sur le tableau ci-dessous.

Pour la détermination des gains ou pertes de poids vif, nous nous sommes servis de la méthode des moindres carrés, qui permet de calculer l'équation de la droite autour de laquelle se produisent normalement les variations cycliques du poids, ainsi que l'a montré, dans son intéressant travail, le Professeur MAYMONE.

RÉSULTATS GÉNÉRAUX DES EXPÉRIENCES

Désignation de l'expérience	Valeur fourragère de la ration réellement consommée	Lait recueilli ramené à 4 % de matière grasse	Poids vif moyen	Variation quotidienne du poids vif	Solde disponi- ble pour la pro- duction (ration d'en- retien déduite)
	Unités	Kilo- grammes	Kilo- grammes	Kilogrammes	Unités
Gournay-sur-Marne	10,3	12,25	619	+ 0,297	5,7
Quiévy	14,6	27,2	682	— 0,190	9,7
Bonnelles (vaches moy.) ..	10,45	13,3	632	+ 0,246	5,8
Bonnelles (vaches à grand rendement)	13,9	23,8	632	+ 0,102	9,25

Les données de la dernière colonne de droite de ce tableau ont été obtenues en retranchant des valeurs fourragères des rations réellement consommées les quantités correspondant aux rations d'entretien.

Désignons maintenant par x la ration de production par kilogramme de lait produit, et par y , la ration de croissance correspondant à une variation de poids vif d'un kilogramme. Nous pouvons obtenir le système d'équations à deux inconnues ci-après :

- I Pour Gournay-sur-Marne ... $12,25 x + 0,297 y = 5,7$ unités.
 II Pour Quiévy $27,2 x - 0,190 y = 9,7$ unités.
 III Pour Bonnelles (vaches moyennes) $13,3 x + 0,246 y = 5,8$ unités.
 IV Pour Bonnelles (vaches à grand rendement) $23,8 x + 0,102 y = 9,25$ unités.

Il ne saurait y avoir, bien entendu, une seule couple de données x et y formant la solution de ce système complexe. Mais on peut combiner les équations deux à deux, par exemple I avec III, III avec IV, II avec IV, etc. On obtiendrait dans ce cas les solutions ci-après :

- En résolvant I et III $x = 0,372$ $y = 3,85$
 En résolvant II et III $x = 0,378$ $y = 3,12$
 En résolvant III et IV $x = 0,381$ $y = 3,48$

En résolvant I et II	$x = 0,373$	$y = 3,37$
En résolvant II et IV	$x = 0,378$	$y = 2,80$
En résolvant I et IV	$x = 0,372$	$y = 3,89$
Valeurs moyennes.....	$x = 0,375$	$y = 3,42$

On voit qu'il existe une remarquable concordance entre les valeurs de x fournies par ces divers systèmes. Les valeurs de y , beaucoup plus variables, oscillent cependant autour de la valeur moyenne 3,42. En particulier, nous croyons devoir insister sur le fait que le système des équations I et III, qui se rapporte aux vaches de moyenne production, donne une valeur de x presque identique à celle du système II et IV, correspondant aux vaches à grand rendement. Les tables d'alimentation conservent donc la même valeur pratique, aussi bien lorsqu'il s'agit de calculer des rations pour vaches à 30 kilogrammes de lait par jour que dans le cas de laitières moyennes. La ration de production est donc bien très voisine de 0,4 unité fourragère par kilogramme de lait à 4%, ce qui confirme les données récemment publiées par le regretté Professeur danois FREDERIKSEN.

Pour cette raison, nous avons modifié en conséquence le tableau donnant la ration de production laitière des vaches contenu dans la notice sur les Equivalents Fourragers de la Société Nationale d'Encouragement à l'Agriculture ; les éditions de cette publication, à partir de 1933, diffèrent ainsi légèrement sur ce point des précédentes, et se rapprochent davantage de la réalité.

Si nous admettons maintenant que la ration de croissance est la même pour toutes les vaches, et possède la valeur de 3 u. 5 (1) par kilogramme de gain ou de perte de poids, nous pouvons calculer pour chacune des vaches la ration de production laitière correspondant à un kilogramme de lait, et mesurer ainsi l'importance des variations individuelles. En réalité, nous nous livrons à un calcul approximatif, car il est presque certain que la ration de croissance par unité de poids est un caractère individuel, au même titre que la ration de production laitière, dont il serait logique de se préoccuper. Mais comme les écarts de poids vif quotidien sont relativement faibles, nous pouvons admettre que la correction qu'il y aurait lieu d'apporter dans chaque cas afin de tenir compte de la variabilité de l'indice correspondant à la ration de croissance est d'importance négligeable. Il est d'ailleurs facile de montrer qu'il en est bien ainsi :

Considérons le cas de la vache Simplon, qui, pendant toute la

(1) Ce nombre est obtenu en arrondissant au dixième supérieur le résultat trouvé par le calcul qui précède, 3 u. 42.

durée de l'expérience de Gournay, s'est trouvée dans les conditions ci-après :

Poids moyen	Unités fourragères consommées	Variations quotidiennes du poids vif	Production laitière en kilogrammes à 4 %	Ration d'entretien	Ration disponible pour la production laitière et le gain de poids
581 kg.	10 u. 34	+ 0 kg. 223	13 kg. 1	4 u. 4	5 u. 94

Dans l'hypothèse d'un indice de croissance constant et égal à 3 u. 5 par kilogramme, la correction pour variation de poids vif est de $3,5 \times 0,223 = 0$ u. 78, et la valeur de la ration de production par kilogramme de lait s'obtient par le calcul suivant :

$$\frac{5,94 - 0,78}{13,1} = 0 \text{ u. } 394.$$

Supposons maintenant que l'indice individuel de croissance correspondant à la vache Simplon soit de 4 unités ; on aurait alors une correction de 0 u. 89, et la nouvelle valeur de la ration de production laitière serait de $\frac{5,94 - 0,89}{13,1} = 0$ u. 386, c'est-à-dire très voisine de la précédente.

Les résultats des calculs des indices individuels de production laitière, corrigés de l'influence de la variation du poids vif, avec indice de correction de 3 u. 5 par kilogramme de gain ou de perte de poids, figurent dans le tableau ci-dessous. Les données de ce tableau qui correspondent aux variations individuelles de poids vif ont toutes été obtenues par la méthode des moindres carrés, avec l'aide des poids individuels observés aux diverses périodes des expériences.

DÉTERMINATION DES RATIONS INDIVIDUELLES DE PRODUCTION LAITIÈRE (par kilogramme de lait).

A. EXPÉRIENCES DE GOURNAY-SUR-MARNE

Désignation de l'animal	Poids moyen		U. F. consommées	Variations quotidiennes de poids vif	de l'entretien	Valeurs fourragères		U. F. par kilogramme de lait
	Kg.	Lait à 4 %				correspondant aux variations du poids vif	disponibles pour le lait	
	Kg.	Kg.	Unités	Kg.	Unités	Unités	Unités	
Simplon	581	13,1	10,34	+ 0,223	4,4	+ 0,78	5,16	0,394
Berne	621	13,2	10,27	+ 0,421	4,6	+ 1,47	4,20	0,318
Fribourg	679	12,6	10,82	+ 0,354	4,9	+ 1,24	4,68	0,372
Châtaigne	594	9,9	9,84	+ 0,058	4,5	+ 0,20	5,16	0,520

B. EXPÉRIENCES DE QUIÉVY

Leeuwarder

Gérard	620	23,8	13,40	+	0,313	4,6	+	1,48	7,32	0,308
Bonne Mère ..	808	25,1	14,44	—	0,905	5,45	—	3,17	12,16	0,485
Same IV	607	30,8	15,75	—	0,004	4,55	—	0,01	11,20	0,364
Detje	694	30,4	15,65	—	0,220	4,97	—	0,77	11,45	0,376

C. EXPÉRIENCES DE BONNELLES — VACHES MOYENNES

32	651	17,4	12,17	+	0,099	4,75	+	0,35	7,07	0,406
33	645	12,4	10,10	+	0,559	4,72	+	1,96	3,42	0,276
29	636	12,0	9,88	+	0,150	4,68	+	0,52	4,68	0,390
31	637	18,7	13,39	+	0,341	4,69	+	1,19	7,51	0,401
30	625	9,9	9,13	+	0,104	4,62	+	0,36	4,15	0,419
34	596	16,3	10,61	+	0,347	4,49	+	1,21	4,91	0,301
2	616	6,3	8,03	+	0,312	4,59	+	1,09	2,35	0,372

D. EXPÉRIENCES DE BONNELLES — VACHES A GRAND RENDEMENT

28	650	24,8	14,62	—	0,152	4,75	—	0,53	10,40	0,420
27	633	24,4	14,70	—	0,048	4,67	—	0,17	10,20	0,418
6	682	21,3	13,22	+	0,658	4,90	+	2,30	6,02	0,283
20	606	20,1	12,58	—	0,400	4,53	—	1,40	9,45	0,469
12	608	27,5	15,08	+	0,105	4,54	+	0,37	10,17	0,370
16	606	25,0	14,04	—	0,096	4,53	—	0,34	9,85	0,394

Voici de quelle manière ces résultats se groupent autour de leur valeur moyenne, 0 u. 375 :

Limites de classes (unités)	de 0,25 à 0,30	de 0,30 à 0,35	de 0,35 à 0,40	de 0,40 à 0,45	de 0,45 à 0,50	de 0,50 à 0,55
-----------------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Nombre de données par

classe	2	3	8	5	2	1
--------------	---	---	---	---	---	---

Il existe donc bien, entre un animal et un autre, un important écart entre les rations pratiquement nécessaires pour la production d'un kilogramme de lait. A côté des vaches dont la mamelle travaille d'une façon économique, comme Berne, Leeuwarder, Gérard. 6, 32 et 34, il en est d'autres qui paraissent gaspiller l'énergie utile de leurs aliments, comme Châtaigne, Bonne Mère et 20. Malheureusement, la modicité des crédits dont nous disposons ne nous a pas permis de prolonger comme nous le désirions ces expériences, afin de vérifier si les écarts ainsi constatés persistaient aux différentes époques de l'existence d'une même vache. Il resterait également à rechercher si ces écarts sont transmissibles par hérédité.

En raison de l'importance que pourrait avoir une solution positive de ce problème, il faut souhaiter que les expériences du genre de celles que nous venons de relater puissent se multiplier dans l'avenir, avec la collaboration des Associations de livres généalogiques et de contrôle laitier.

BIBLIOGRAPHIE

des ouvrages consultés au cours du présent travail.

- H. T. CONVERSE. *Journal of Dairy Science*, V IX, n° 4, p. 388. Effets, sur la production laitière, de rations plus fortes que celles indiquées par les normes d'Haecker, d'Eckles et de Savage.
- C. H. ECKLES et T. W. GULLICKSON. *Journal of Agricultural Research*, vol. 42, n° 9, Washington, May 1931, p. 603-616. Besoins nutritifs pour la croissance normale des vaches laitières.
- B. FORBES. *Journal of Dairy Science*, V IX, n° 4, p. 373. Besoins d'énergie pour les vaches laitières.
- A.-M. LEROY. *Comptes rendus du Congrès de l'Alimentation du Bétail et du Contrôle laitier*. Société Nationale d'Encouragement à l'Agriculture. Paris, 1925. Nouvelles études sur la valeur pratique des tables d'alimentation pour vaches laitières.
- A.-M. LEROY. *Revue de Zootechnie*, n° 2-3, février-mars 1933. Conseils aux éleveurs de vaches laitières.
- MEIGS et CONVERSE. *Journal of Dairy Science*, V, vol. VIII, n°s 5 et 11, p. 177 et 523. Besoins d'énergie des vaches laitières.

Stations de recherches danoises :

Bulletin 136, 1931. Influence du taux de protéine de la ration sur la production laitière.

Bulletin 144, 1932. Recherches sur l'alimentation des vaches laitières avec betteraves fourragères, demi-sucrières et sucrières.

LA PASTEURISATION DU LAIT EN VUE DE LA FABRICATION DES FROMAGES (1)

par JEAN PIEN

Docteur ès Sciences, Ingénieur chimiste (I. C. R.)

Directeur des Laboratoires des « Fermiers Réunis »

L'une des grandes préoccupations actuelles des techniciens du lait et des hygiénistes, est la pasteurisation obligatoire du lait.

La preuve est faite des dangers du lait cru et des bienfaits de la pasteurisation. Tout récemment encore, au XIV^e Congrès de Chimie Industrielle (Octobre 1934), nous avons rappelé et développé les raisons pour lesquelles le lait cru est ou peut être un danger, et nous avons également apporté les preuves de l'efficacité de la pasteurisation.

Ces raisons ont tellement paru convaincantes, qu'un vœu tendant à rendre obligatoire la pasteurisation du lait, a été adopté à l'unanimité.

Nous pouvons d'ailleurs dire que la question est à l'étude dans

(1) Extrait du *Bulletin de l'Association des Chimistes de Sucrierie, Distillerie et Industrie Agricoles* (156, boulevard Magenta); numéro de décembre 1934.