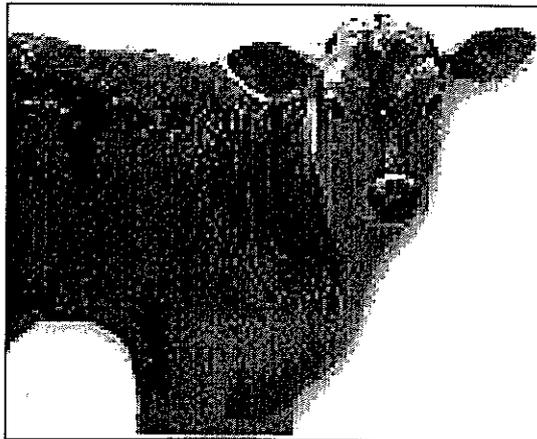


Cours pour
chefs d'exploitation
2000/2001

ENGRAISSEMENT DES VEANX



Isabelle Morel

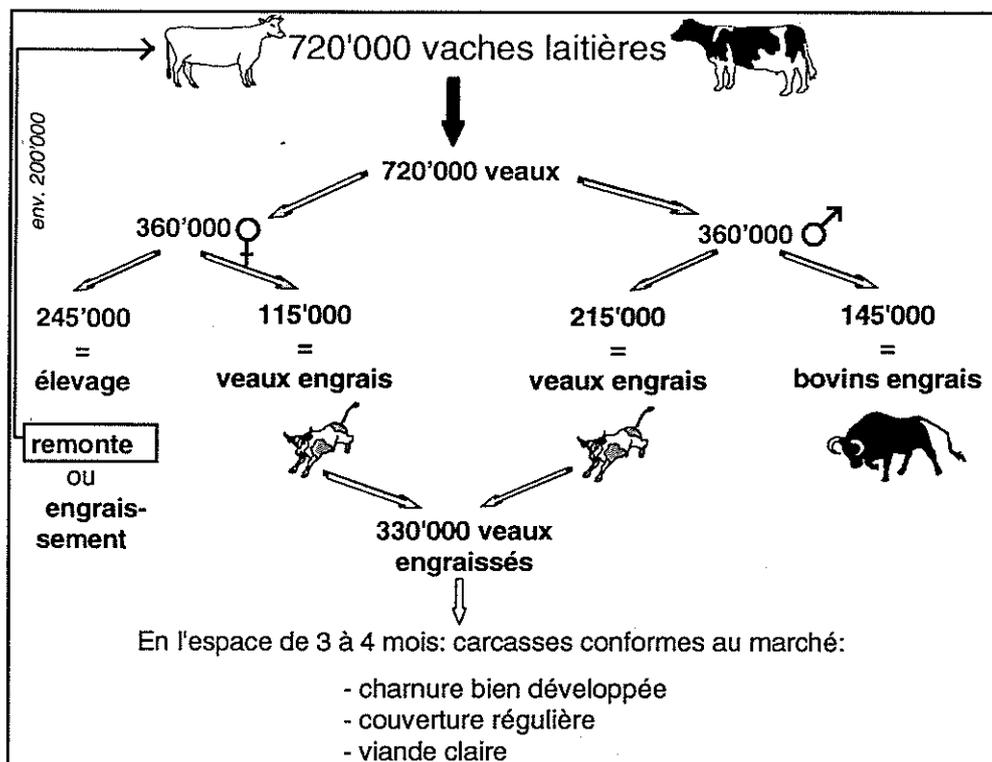
Station fédérale de recherches en production
animale (RAP), 1725 Posieux

SOMMAIRE

	Page
A INTRODUCTION	
1. Production bovine et de veau en Suisse	2
 B DONNEES TECHNIQUES	
1. Systèmes de garde; protection des animaux	3
2. Climat d'étable	5
3. Engrais de ferme	5
 C HYGIENE	
1. Principes de base	6
2. Maladies	6
 D ALIMENTATION	
1. Introduction	7
2. Période colostrale	7
3. Besoins, valeur nutritive des aliments	9
4. a) Capacité d'ingestion du veau	13
b) Teneurs en minéraux dans le lait et recommandations pour le veau	15
5. a) Formes d'engraissement	16
b) Systèmes d'alimentation	20
 E ASPECTS ECONOMIQUES	
1. Planification des séries d'engraissement	22
2. Calcul de la marge brute	23
3. Prix au producteur et prix des veaux maigres	24

A INTRODUCTION

1. Schéma de la production bovine en Suisse



2. Production de veau en Suisse

(Source: Proviande)

	1997	1998	1999
Nombre d'abattages	350'512	337'000	333'674
Poids mort Ø kg	107	109	109
Viande de veau t	37'409	36'700	36'419
Consomm. viande* veau t	29'575	29'224	29'752
Autoapprovisionnement %	98.6	98.0	95.5
Consomm. viande* veau kg (par habitant et par an)	4.11	4.04	4.08

* en équivalent poids vente

B DONNEES TECHNIQUES

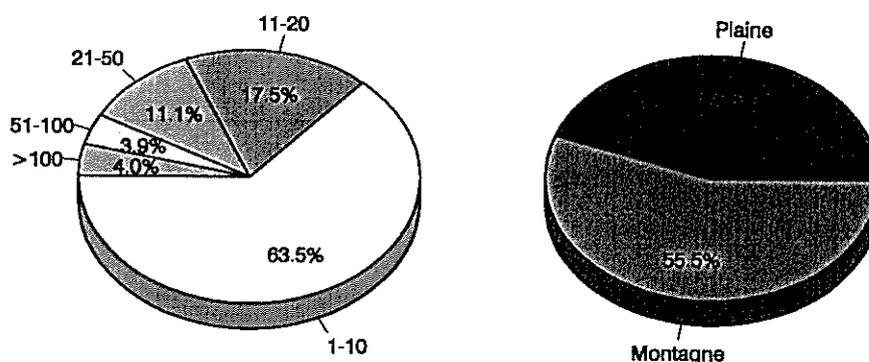
1. Systèmes de garde, protection des animaux

Exigences minimales concernant les systèmes d'étable pour les veaux, selon l'ordonnance sur la protection des animaux (OPA) du 27 mai 1981 et modifications de 1997:

Age	OPA du 27.5.81		Modifications du 14.5.97		
	jusqu'à 3 semaines	de 3 semaines à 4 mois	jusqu'à 2 semaines	jusqu'à 3 semaines	de 3 semaines à 4 mois
<u>Attache :</u>			Idétention passagère à l'attache tolérée s'il s'agit de veaux d'élevage ou lors de l'abreuvement		
Largeur (cm)	60	70			
Longueur (cm)	120	120			
<u>Boxes individuels:</u>				igloos avec un accès permanent à l'extérieur autorisés	
Largeur (cm)	70	85	85		
Longueur (cm)	130	130	130		
<u>Garde en groupe</u>					
Surface/veau(m ²)	1	1.2 - 1.5	-	1	1.2 - 1.5

= plus autorisé

Structures de production indigène places-veaux par exploitation



Principaux avantages et désavantages de divers systèmes de garde des veaux (Kunz, 1989)

Système de garde	Avantages	Désavantages
Garde dans la même écurie que les vaches	<ul style="list-style-type: none"> - parcours plus courts - lait abreuvé directement à la température de la vache 	<ul style="list-style-type: none"> - climat peut être mauvais - danger d'infections par les autres animaux de l'étable
Garde dans une écurie réservée aux veaux	<ul style="list-style-type: none"> - climat adapté aux besoins des veaux - garde indépendante des conditions dans l'écurie des vaches 	<ul style="list-style-type: none"> - parcours plus longs - ventilation artificielle - évtl. chauffage nécessaire - construction chère - temps d'observation réduit
Attache	<ul style="list-style-type: none"> - construction bon marché - peu de temps pour le nettoyage - peu de besoins en place 	<ul style="list-style-type: none"> - contamination mutuelle possible - têttement mutuel - ne correspond pas aux besoins du veau
Boxes individuels	<ul style="list-style-type: none"> - moins de risque de contamination directe - bon contrôle de chaque animal 	<ul style="list-style-type: none"> - nettoyage et désinfection longs - équipement cher
Groupe	<ul style="list-style-type: none"> - nécessite peu de place - construction bon marché - garde conforme aux besoins 	<ul style="list-style-type: none"> - des animaux d'origines et d'âges différents sont réunis, il s'en suit un danger accru de maladies infectieuses - têttement mutuel
Igloo (veaux d'élevage)	<ul style="list-style-type: none"> - climat optimal - contamination mutuelle presque impossible - animaux sains - solution bon marché en cas de nouvelle étable 	<ul style="list-style-type: none"> - travail à l'extérieur en cas de mauvais temps - long à nettoyer - plus de temps pour abreuver et affourager

2. Climat d'étable (LBL, Données techniques)

	Valeurs	Remarques
Température	16 -> 12 °C optimal	<ul style="list-style-type: none"> - en hiver, préchauffer à 16 – 18 °C au départ d'une série - caillebotis nécessite une température plus élevée que sur paille
Humidité relative	60 - 75 %	pas trop humide
Vitesse de l'air	0.2 m/sec.	pas de courants
Mouvements de l'air	150 m ³ /h	valeur indicative pour un veau de 150 kg

- La concentration en gaz nocifs (CO₂, NH₃, H₂S) ne devrait pas dépasser certaines limites sur une période prolongée. Celle-ci peut être contrôlée à l'aide de microtubes.
- Autres exigences pour un bon déroulement de l'engraissement: suffisamment de lumière et éviter autant que possible le développement de poussière.

3. Engrais de ferme (LBL, Données techniques)

- Unités gros bétail fumure (UGBF): 1 place veau engrais = 0.1 UGBF

	Besoins en paille par veau , jour	Purin produit par place veau engrais, an	Fumier produit par place veau engrais, an
Attache	0.5 - 1.5 kg	1.8 - 3.3 m ³	1.8 - 2.4 t
Boxes individuels	0.5 - 1.5 kg	-	1.8 t
Paille profonde	2 - 3 kg	-	4.5 t
Caillebotis *	-	5.1 m ³	-

(Données techniques, LBL, 1990)

* Avec ce système de garde, l'ordonnance sur la protection des animaux prescrit que de la paille, du foin ou un fourrage du même genre doit être mis à disposition des veaux.

C HYGIENE

1. Principes de base (selon LBL, 1990)

- Ne mettre en place que des animaux sains (yeux clairs, nez propre, attentif, pas d'enflure au nombril, pas de traces de diarrhée, démarche normale, température normale)
- Mettre en place des groupes homogènes
- Nettoyage et désinfection du boxe avant chaque nouvelle mise en place
- Pas de suroccupation de l'écurie
- Couche sèche
- Bidons propres, contrôle des automates (concentration, température)
- Température de buvée optimale
- Observation régulière et détaillée des animaux pour détecter rapidement des veaux malades

2. Maladies

- Diarrhée
- Maladies du système respiratoire
- Infections du nombril
- Parasites externes/dartres

Erreurs au niveau de l'alimentation et de la garde

Garde	Alimentation	Maladies
Courants d'air	Mauvaise température de la buvée	Infection du nombril
Couche humide froide	Suralimentation	Maladie des voies respiratoires
Humidité trop élevée	Affouragement irrégulier	Gonflements
Température de l'écurie pas adaptée	Bidons mal lavés	Troubles des organes digestifs (diarrhée)

Influence de l'agriculteur |



Conséquences

D ALIMENTATION

1. Introduction

DONNEES TECHNIQUES SUR L'ENGRASSEMENT DES VEAUX

Période consommation	Durée (jours)	Poids kg	Accroissement (AJ) g/jour	Indice kg MS par kg AJ
Période colostrale	10	45 - 50	600	ca. 1 - 1.2
Veaux maigres	28	50 - 70	650 - 700	ca. 1.2
Engraissement	28	70 - 100	1100 - 1200	1.2 - 1.4
Finition	67	100 - 200	1500 - 1600	1.4 - 1.6
Total engrais. + finition	95	70 - 200	1400 - 1500	1.3 - 1.5

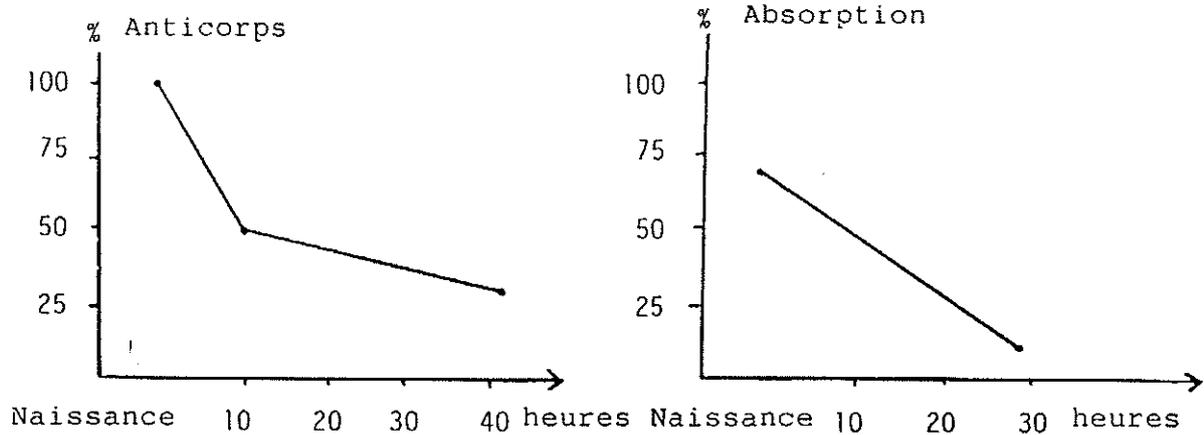
FAQ/00.06.03/VE/MS/1-4

2. Période colostrale

Composition du colostrum par rapport au lait normal

	Colostrum		Lait normal
	peu après la naissance	12 h après la naissance	
Matière sèche %	25.3	17.8	13.1
Protéines %	17.6	10.1	3.5
Matière grasse %	3.4	3.6	4.0
Lactose %	2.7	3.0	4.8
Minéraux %	1.6	0.9	0.8
Vitamine A UI/kg	11'600	4'300	700
Vitamine B-2 mg/kg	6.2	2.4	1.8

Evolution de la teneur en anticorps dans le colostrum et de l'absorption des anticorps dans la paroi de l'intestin du jeune veau



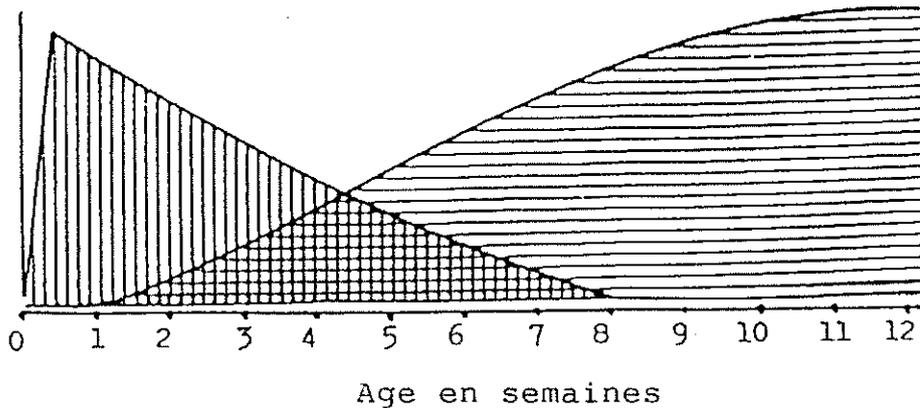
Distribuer le colostrum à 40 °C aussi tôt que possible après le vêlage: 1 - 2.5 l à la naissance, 1.5 - 2 l au cours des 9 heures qui suivent, 2e et 3e jour, 3 - 4 l par jour, puis 10-12 % du poids vif par jour, soit 5 à 6 l pour un veau de 50 kg.

Congélation du colostrum: - première traite de vaches plus anciennes
- décongeler au bain-marie (max. 40°C)

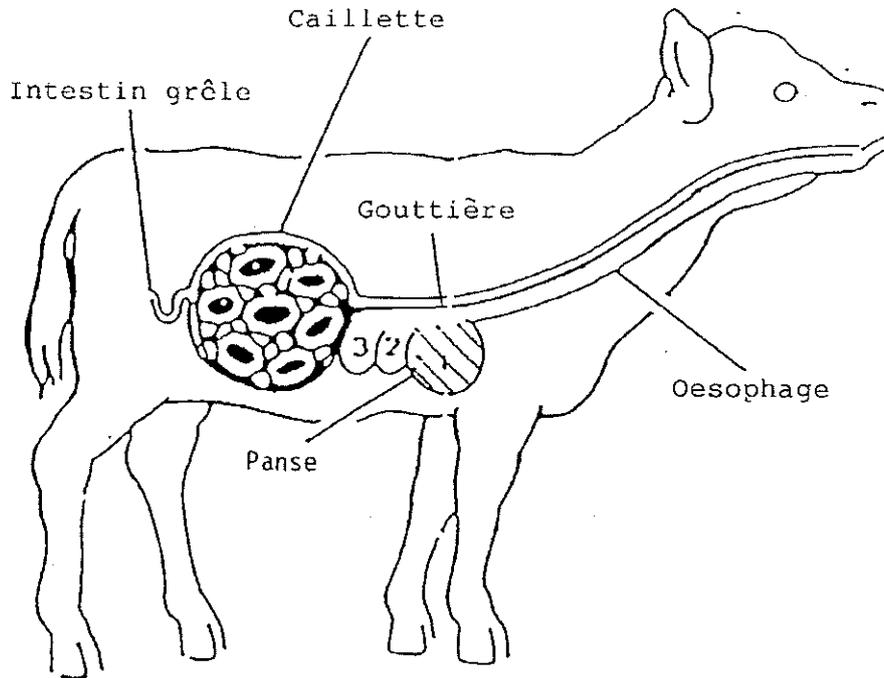
Développement de l'immunité chez le veau (Walser)

Immunité acquise par le colostrum (passive)

Immunité développée par le veau lui-même (active)



Anatomie du veau d'engraissement (schématisé)

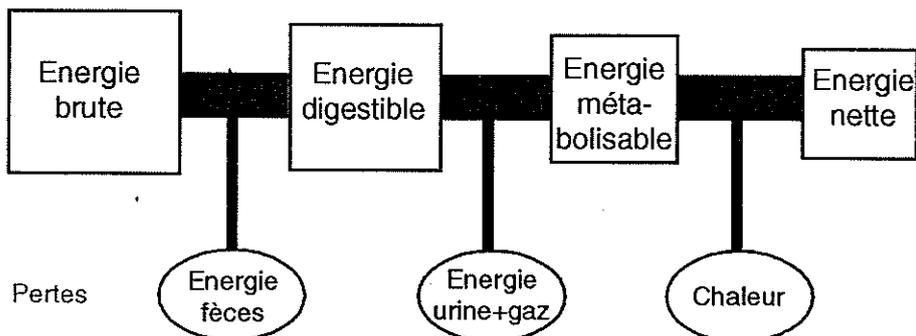


3. Besoins, valeur nutritive des aliments

Comme le veau à l'engrais n'est pas un ruminant, l'évaluation de la valeur nutritive des aliments et l'estimation des besoins s'effectuent à partir de "l'énergie métabolisable veau" (EMV) et de la "matière azotée digestible" (MAD).



Energie



Chez le veau à l'engrais: besoin en énergie exprimé en MJ
énergie métabolisable veau (EMV)



Protéines



- Acides aminés

Chez le veau à l'engrais: besoin en matière azotée exprimé en g matière azotée digestible (MAD) ou en matière azotée (MA)

**Apport recommandé en MA:
250 g/kg MS jusqu'à 100 kg PV et 210 g/kg MS dès 100 kg PV**

Tableau 9.1. Apports journaliers recommandés en matière sèche (MS), énergie métabolisable veau (EMV) et matière azotée digestible (MAD) pour le veau à l'engrais

Poids vif kg	Gain de poids quotidien												Gain de poids quotidien																				
	800 g			900 g			1000 g			1100 g			1200 g			1300 g			1400 g			1500 g			1600 g			1700 g			1800 g		
	MS kg	EMV MJ	MAD g	MS kg	EMV MJ	MAD g	MS kg	EMV MJ	MAD g	MS kg	EMV MJ	MAD g	MS kg	EMV MJ	MAD g	MS kg	EMV MJ	MAD g	MS kg	EMV MJ	MAD g	MS kg	EMV MJ	MAD g	MS kg	EMV MJ	MAD g	MS kg	EMV MJ	MAD g			
50	0.81	18.2	194	0.88	19.8	211	0.95	214	228	1.02	23.0	245	1.10	24.7	263	1.17	26.4	281	1.25	28.1	299	1.33	29.8	318	1.40	31.6	337	1.48	33.4	356	1.56	35.2	375
60	0.89	20.0	214	0.97	21.7	232	1.04	234	250	1.12	25.2	268	1.20	26.9	287	1.28	28.7	307	1.36	30.6	326	1.44	32.4	346	1.53	34.3	366	1.61	36.2	386	1.70	38.2	407
70	0.97	21.8	232	1.05	23.5	251	1.13	253	270	1.21	27.2	290	1.29	29.1	310	1.38	31.0	330	1.46	32.9	351	1.55	34.9	372	1.64	36.9	393	1.73	38.9	415	1.82	40.9	436
80	1.04	23.4	250	1.12	25.2	269	1.21	27.1	289	1.29	29.1	310	1.38	31.0	331	1.47	33.0	352	1.56	35.1	374	1.65	37.1	396	1.74	39.2	418	1.84	41.3	441	1.93	43.5	464
90	1.11	25.0	266	1.20	26.9	287	1.28	28.9	308	1.37	30.9	329	1.46	32.9	351	1.56	35.0	373	1.65	37.1	396	1.75	39.3	419	1.84	41.5	442	1.94	43.7	466	2.04	45.9	489
100	1.14	26.4	285	1.24	28.4	306	1.34	30.5	326	1.45	32.6	347	1.56	34.7	369	1.67	36.9	391	1.78	39.1	413	1.89	41.3	435	2.01	43.6	458	2.13	45.9	481	2.24	48.2	504
110	1.21	27.9	300	1.32	30.0	321	1.42	32.1	342	1.53	34.2	364	1.65	36.4	386	1.76	38.7	409	1.88	40.9	431	1.99	43.3	455	2.11	45.6	479	2.23	48.0	502	2.35	50.4	526
120	1.28	29.3	314	1.39	31.4	335	1.50	33.6	357	1.62	35.8	380	1.73	38.1	403	1.85	40.4	426	1.97	42.7	450	2.09	45.1	473	2.21	47.5	498	2.33	50.0	522	2.46	52.5	547
130	1.35	30.6	327	1.46	32.8	350	1.58	35.1	372	1.69	37.4	395	1.81	39.7	419	1.93	42.1	443	2.06	44.5	467	2.18	46.9	492	2.31	49.4	516	2.43	51.9	542	2.56	54.5	567
140	1.42	31.9	341	1.53	34.2	363	1.65	36.5	387	1.77	38.8	410	1.89	41.2	434	2.01	43.7	459	2.14	46.2	484	2.27	48.7	509	2.40	51.2	535	2.53	53.8	561	2.66	56.4	587
150	1.48	33.2	353	1.60	35.5	377	1.72	37.9	400	1.84	40.3	425	1.97	42.7	449	2.09	45.2	475	2.22	47.8	500	2.35	50.4	526	2.49	53.0	552	2.62	55.6	579	2.76	58.3	606
160	1.54	34.4	366	1.67	36.8	390	1.79	39.2	414	1.91	41.7	439	2.04	44.2	464	2.17	46.8	490	2.30	49.4	516	2.44	52.0	543	2.57	54.7	569	2.71	57.4	597	2.85	60.1	624
170	1.61	35.6	378	1.73	38.1	402	1.86	40.5	427	1.98	43.1	453	2.11	45.6	479	2.25	48.3	505	2.38	50.9	532	2.52	53.6	559	2.66	56.3	586	2.80	59.1	614	2.94	61.9	642
180	1.67	36.8	390	1.79	39.3	415	1.92	41.8	440	2.05	44.4	466	2.19	47.0	493	2.32	49.7	519	2.46	52.4	547	2.60	55.2	574	2.74	57.9	602	2.88	60.8	631	3.03	63.6	659
190	1.73	38.0	402	1.85	40.5	427	1.99	43.1	453	2.12	45.7	479	2.25	48.4	506	2.39	51.1	534	2.53	53.9	561	2.68	56.7	590	2.82	59.5	618	2.97	62.4	647	3.11	65.3	676
200	1.78	39.1	413	1.91	41.7	439	2.05	44.3	465	2.18	47.0	492	2.32	49.7	520	2.46	52.5	548	2.61	55.3	576	2.75	58.2	605	2.90	61.1	634	3.05	64.0	663	3.20	66.9	693

Ce tableau est basé sur des conditions normales d'élevage. La courbe de croissance à adopter doit se situer à l'intérieur du domaine grisé.

Source: Apports alimentaires recommandés et tables de la valeur nutritive des aliments pour les ruminants. Station fédérale de recherches sur la production animale, Postaux. 3e éd. 1994, Zollikofen, Centrale des moyens d'enseignement agricole.

Valeur nutritive des aliments simples pour veaux à l'engrais

N°	Aliment	MS g	CE g	MO g	MA g	MG ¹ g	ENA g	LAC g	EB ² MJ	EMV MJ	MAD g	Ca g	P g	Mg g	Na g	K g	Fe mg	Cu mg	Zn mg	D kg/l	pH	dE %	dMA %	
200	Lait entier frais	130 1000	7 55	123 945	33 253	40 309	50 383	47 365	3.1 23.7	2.9 22.5	31 240	1.2 9.3	1.0 7.5	0.1 0.8	0.4 2.8	1 11	1 4	0 1	4 31	1.028	6.76	97 97	95 95	
201	Poudre de lait entier	970 1000	60 62	910 938	268 276	243 250	400 412	367 378	21.9 22.6	20.4 21.0	243 251	9.6 9.9	7.7 7.9	0.8 0.8	3.2 3.3	15 15	5 5	1 1	1 29	-	-	95 95	91 91	
202	Lait écrémé frais	85 1000	7 83	78 917	32 376	1 6	45 535	42 491	1.5 18.1	1.4 17.0	31 361	1.2 13.7	0.9 10.8	0.1 1.1	0.4 4.7	1 17	0 4	0 0	0 42	1.035	6.80	96 96	96 96	
203	Poudre de lait écrémé	970 1000	80 82	890 918	358 369	8 8	525 541	493 508	17.6 18.1	16.5 17.0	340 351	13.2 13.6	10.3 10.6	1.1 1.1	4.4 4.5	16 16	7 7	0 0	0 0	42 43	-	-	96 96	95 95
204	Babeurre frais	65 1000	5 80	60 920	20 311	4 69	35 540	30 469	1.2 18.9	1.1 17.6	18 283	0.7 11.0	0.6 9.7	0.1 1.1	0.3 5.1	1 17	1 14	0 3	2 31	1.028	5.05	95 95	91 91	
205	Babeurre concentré 20%	200 1000	16 80	184 920	62 311	14 69	108 540	94 469	3.8 18.9	3.5 17.6	57 283	2.1 10.6	1.8 9.2	0.2 1.1	1.3 6.4	4 19	2 10	1 5	5 26	1.078	4.78	95 95	91 91	
206	Poudre de babeurre	940 1000	106 113	834 887	292 311	49 52	493 524	396 421	17.0 18.1	15.8 16.8	266 283	10.3 11.0	8.9 9.5	0.9 1.0	18.5 19.7	16 17	12 13	1 1	28 30	-	-	95 95	91 91	
207	Lactoserum frais (petit-lait)	57 1000	5 81	52 919	8 132	0 7	44 780	40 709	0.9 16.3	0.9 15.3	7 124	0.3 5.8	0.3 6.1	0.1 1.1	0.4 6.2	1 23	0 5	1 10	1 21	1.020	5.03	96 96	94 94	
208	Lactoserum concentré 25% (petit-lait)	250 1000	20 81	230 919	33 132	2 7	195 780	177 709	4.1 16.3	3.8 15.3	31 124	1.5 5.8	1.4 6.1	0.3 1.1	1.6 6.2	6 23	1 5	0 1	1 3	1.115	6.21	96 96	94 94	
209	Poudre de lactoserum (petit-lait)	970 1000	83 86	887 914	123 127	10 10	754 777	703 725	15.7 16.2	14.8 15.2	115 119	5.6 5.8	6.3 6.5	1.1 1.1	7.2 7.4	23 24	5 5	1 1	4 4	-	-	96 96	92 92	
210	Dextrose	920 1000	1 1	919 999	0 0	0 0	919 999	0 0	15.6 17.0	15.2 16.5	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-	-	99 99	- -	
211	Génoise amylacée	990 1000	0 0	990 1000	0 0	990 1000	0 0	0 0	36.2 36.6	34.1 34.4	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	-	-	96 96	- -	

voir chap. 14.4.1: Informations complémentaires, p. 290

© 2002 Purina Animal Nutrition, MA - N° 638
 Modifié en fonction des méthodes Bernier
 Les valeurs sont en la base de la page 128

4 a) Capacité d'ingestion du veau

(U. Wyss, Extrait d'une conférence sur „L'emploi du lait entier dans l'engraissement des veaux", lors du séminaire de la SSZ 1989 à Zurich)

Avec un engraissement à base de lait entier uniquement, la capacité d'ingestion limitée et par conséquent l'ingestion d'énergie insuffisante en fin d'engraissement influencent négativement la croissance et le degré d'engraissement par rapport à un engraissement à la poudre de lait ou combiné (= lait entier + poudre).

Des essais effectués à la RAP, avec une alimentation ad libitum entre 70 et 180 kg distribuée par l'intermédiaire d'un nourrisseur automatique géré par ordinateur, ont montré que l'ingestion journalière moyenne de lait entier (complété uniquement par un stimulateur de performance) était très constante à partir de 110 kg PV jusqu'à l'abattage, et se montait à près de 16 kg. Des différences importantes ont pu être mises en évidence entre les animaux. L'adjonction d'un aliment complémentaire d'allaitement à partir de 120 kg poids vif, de 17 kg au total jusqu'à la fin de l'engraissement, a entraîné une diminution de la consommation de lait entier, mais en revanche une augmentation de l'ingestion de matière sèche et d'énergie en fin d'engraissement, par rapport à une ration à base de lait entier. La croissance a également été influencée. Il est clair que les teneurs du lait jouent dans ce cas un rôle essentiel. Dans cet essai, la teneur en matière grasse du lait s'est élevée en moyenne à 4.3 %.

A l'abattage, les animaux issus de l'engraissement combiné ont été un peu mieux classés que ceux nourris au lait entier uniquement. Pour parvenir à un degré d'engraissement optimal, une quantité plus importante d'aliment complémentaire d'allaitement serait nécessaire.



Capacité d'ingestion limitée

Consommation moyenne maximale: 16 kg/jour

Quantité normale: 10-12 % du poids vif (PV) jusqu'à env. 140 kg PV

Exemple:

Veau 190 kg PV, 1800 g GMQ

Besoin en énergie = MJ/jour

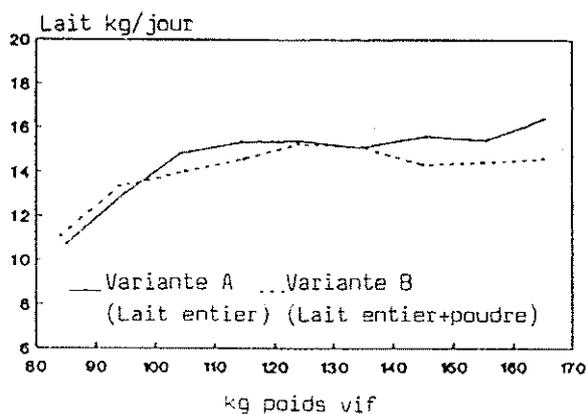
correspond à kg lait entier (c-a-d. 16 kg / jour)

Règle de base: Ration à base de lait entier -> à compléter avec un aliment d'allaitement complémentaire dès environ 110 kg PV

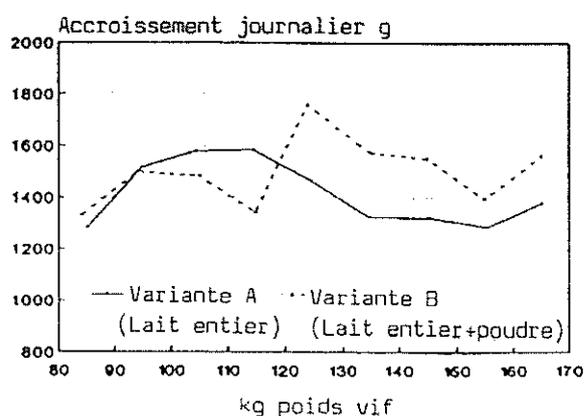
Lait entier seul ou complété en finition par une poudre de lait (Wyss, 1989)

			Lait entier seul	Poudre complémen- taire dès 120 kg PV
Nombre d'animaux			27	29
Ingestion	70-120 kg	kg MS/j	1.61	1.60
		MJ EMV/j	36.7	36.7
Ingestion	120-180 kg	kg MS/j	2.20	2.46
		MJ EMV/j	50.3	54.9
Accr. journ.	70-120 kg	g/j	1347	1321
	120-180 kg	g/j	1422	1639
Classification carcasses	A %		52.2	65.5
	B %		22.2	20.6
	C %		18.5	13.8

Ingestion de lait en fonction du poids vif
lors d'une alimentation à volonté



Accroissement journalier en fonction du
poids vif lors d'une alimentation à volonté

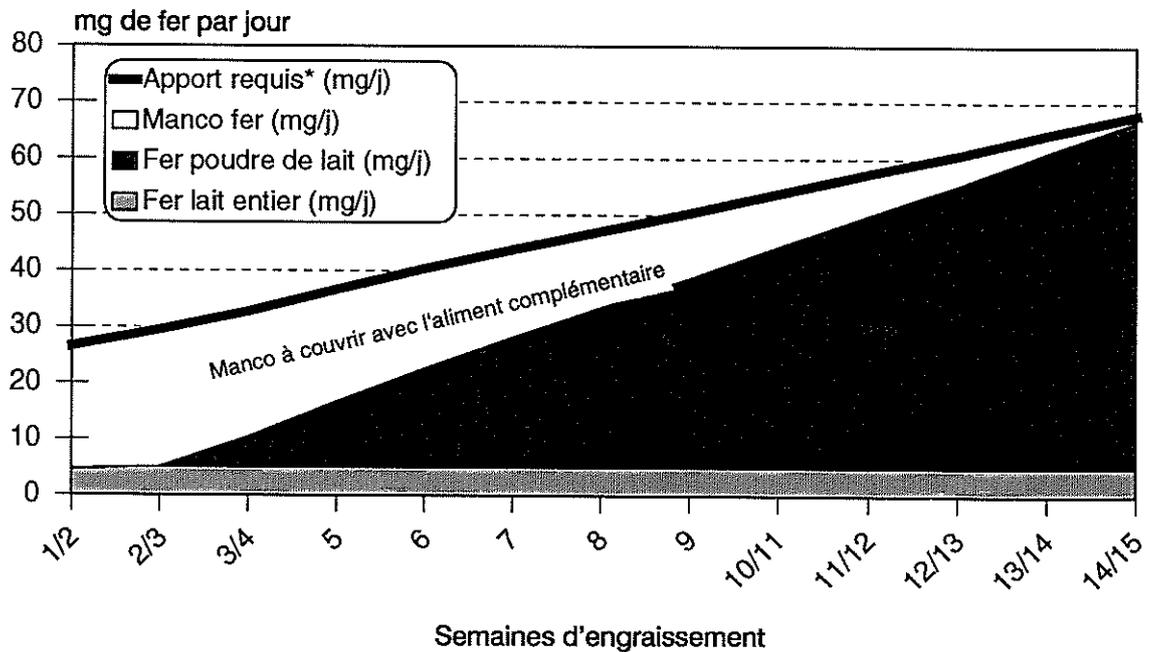


4 b) Teneurs en minéraux dans le lait entier et recommandations pour le veau

Eléments majeurs:		
	Teneurs lait entier g/kg MS	Recomman- dations g/kg MS
Ca	9	17
P	7.5	8
Mg	0.8	1.8
K	11	5
Na	3	2
Oligo-éléments:		
	Teneurs dans le lait entier mg/kg MS	Recommenda- tions mg/kg MS
Fe	1.5 - 3.8	30 - 20
Cu	0.15 - 1.15	6
Zn	15 - 38	40
Mn	0.2 - 0.4	50
J	0.1 - 0.2	0.2
Se	0.02 - 0.15	0.15
Co	0.004 - 0.008	0.1

Source: Livre vert, 1999

Couverture des besoins en fer par les différents aliments de la ration



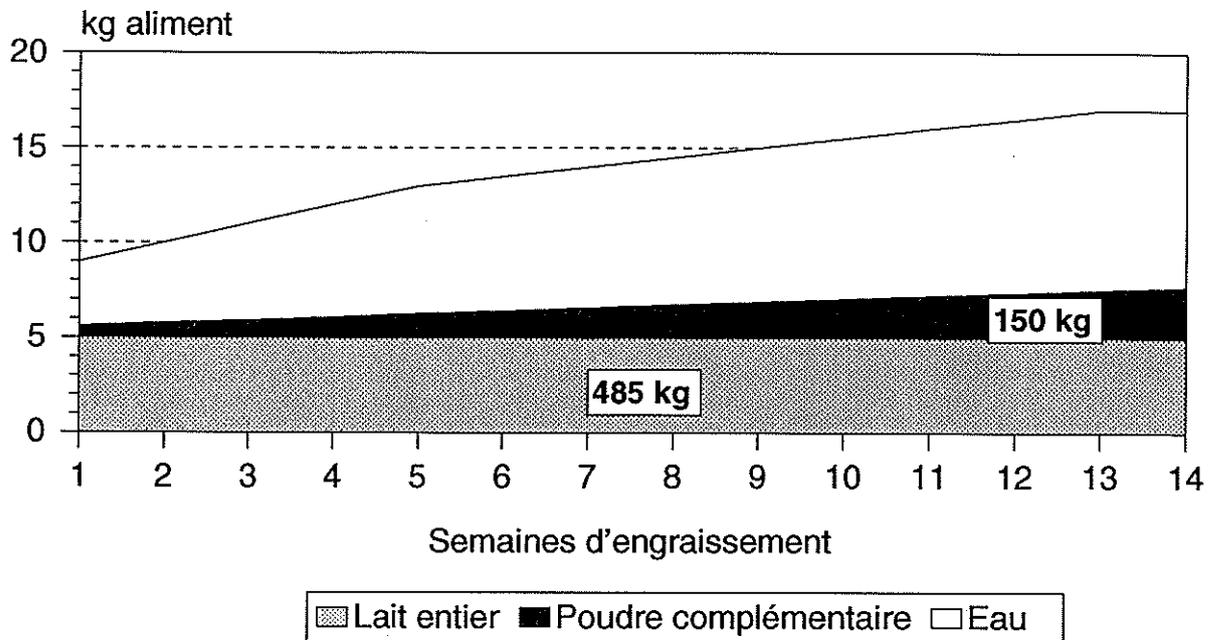
* 20 mg de fer par kg de ration ingérée (à 88 % MS)

5 a) Formes d'engraissement

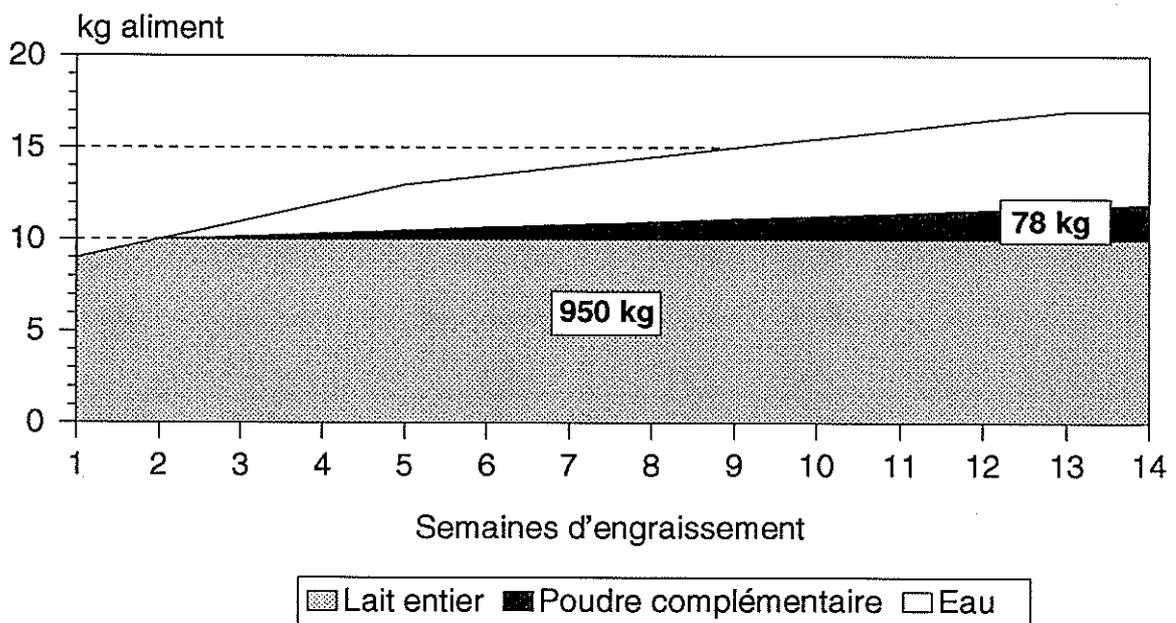
	Engraissement au lait entier	Engraissement combiné	Engraissement au lait écrémé	Engraissement avec des sous-produits laitiers
Définition	<ul style="list-style-type: none"> Lait produit sur l'exploitation comme aliment unique pour l'engraissement 	<ul style="list-style-type: none"> Distribution de lait de vache et utilisation de poudre de lait complémentaire 	<ul style="list-style-type: none"> Distribution de lait écrémé et de poudre de lait complémentaire riche en graisse 	<ul style="list-style-type: none"> Mélanges de concentrés de babeurre et de lactosérum ou év. concentrés purs de babeurre ou de lactosérum, distribués avec des poudres de lait complémentaires adaptées
Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Mise en valeur du lait entier dans sa propre exploitation Réduction des livraisons de lait (év. 100 % autoapprovisionnement) 	<ul style="list-style-type: none"> Approvisionnement optimal en nutriments selon l'âge et le poids grâce à la combinaison des aliments 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en valeur du lait centrifugé (lait entier écrémé) 	<ul style="list-style-type: none"> Mise en valeur de babeurre et de lactosérum frais dans des exploitations sans production laitière
Avantages et désavantages	<ul style="list-style-type: none"> Aliment de l'exploitation Degré d'engraissement insuffisant en raison du déséquilibre de la concentration en nutriments ¹⁾ 	<ul style="list-style-type: none"> Plus haute concentration en nutriments possible Poids final plus élevé et meilleure qualité de carcasse Alimentation au bidon ou à l'automate 	<ul style="list-style-type: none"> Avant tout en région de montagne: production de lait écrémé lors de la fabrication du beurre Conservation et stockage du lait écrémé difficiles et coûteux 	<ul style="list-style-type: none"> Alternative économiquement intéressante à l'engraissement à la poudre de lait aujourd'hui disparu (poudre + eau) Bonnes connaissances et expérience de l'engraisseur nécessaires Conservation limitée, stockage difficile et coûteux

¹⁾ Dans la pratique, un aliment complémentaire riche en énergie est parfois utilisé durant la phase de finition (dès 140 kg env.) pour parvenir à un degré d'engraissement comparable à celui obtenu avec les autres formes d'engraissement (dans ce cas ≈ engraissement combiné)

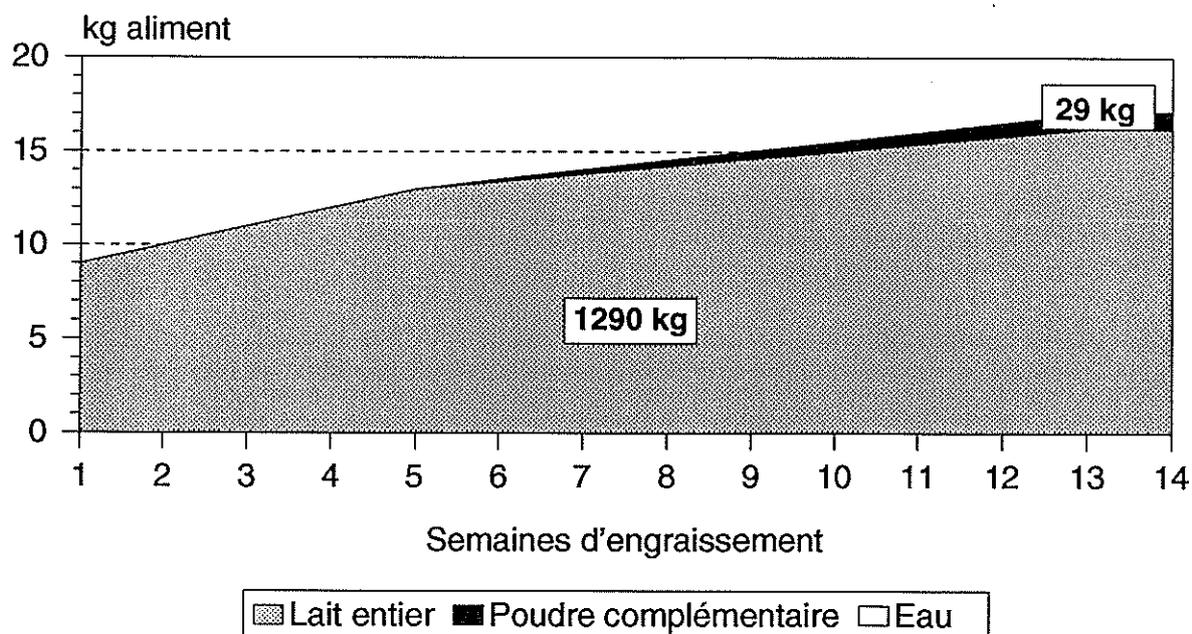
Plan d'abreuvement avec une quantité fixe de lait entier de 5 kg/jour



Plan d'abreuvement avec une quantité fixe de lait entier de 10 kg/jour



Plan d'abreuvement avec une quantité maximale de lait entier

Plan d'abreuvement engraissement combiné
(exemple)

PV kg	Ration kg/jour	Lait entier kg/jour	Eau kg/jour	Poudre de lait ^{1,2}		MS	
				g/kg	kg/jour	kg/jour	g/kg
61-70	9	9	-	-	-	1.17	130
71-80	10	10	-	-	-	1.30	130
81-90	11	11	-	-	-	1.43	130
91-100	12	12	-	-	-	1.56	130
101-110	13	12	0.8	15	0.19	1.75	134
111-120	14	12	1.7	25	0.34	1.89	135
121-130	15	12	2.5	34	0.49	2.04	136
131-140	16	12	3.4	42	0.64	2.18	136
141-150	16.2	12	3.4	52	0.80	2.33	144
151-160	16.6	12	3.6	61	0.95	2.48	150
161-170	16.8	12	3.7	70	1.11	2.63	156
171-180	17	12	3.7	80	1.26	2.78	164
181-190	17.2	12	3.8	90	1.42	2.93	170
191-200	17.5	12	3.9	99	1.58	3.08	176
Total		1120 kg		54 kg			

1 Jusqu'à 100 kg PV, emploi d'un concentré de substances actives en complément au lait entier recommandé

2 Poudre de lait 20 % MA, 20-21 % MG, 19.7 MJ EMV

Plan d'abreuvement lait écrémé (exemple)

PV kg	Ration kg/jour	Lait écrémé kg/jour	Poudre de lait *		MS	
			g/kg	kg/jour	kg/jour	g/kg
61-70	9.3	9	61	0.58	1.32	138
71-80	10.5	10	61	0.65	1.47	138
81-90	11.6	11	61	0.72	1.63	139
91-100	12.7	12	63	0.81	1.80	140
101-110	13.8	13	64	0.89	1.96	141
111-120	14.0	13.5	68	0.99	2.10	145
121-130	15.2	13.5	76	1.12	2.22	152
131-140	15.3	14	80	1.22	2.36	155
141-150	16.4	14.5	83	1.32	2.50	158
151-160	16.6	15	86	1.42	2.64	161
161-170	16.7	15	94	1.55	2.76	167
171-180	16.7	15	101	1.69	2.90	174
181-190	16.7	15.5	104	1.79	3.04	176
191-200	16.7	15.5	111	1.93	3.17	182
Total		1267 kg	110 kg			

* Jusqu'à env. 110 kg PV, poudre de démarrage, puis poudre de finition (12-14 % MA, 42-44 % MG)
FAG/90.08.93/ah/IE/Multif-19

Plan d'abreuvement Protofit (26 % MS) (exemple)

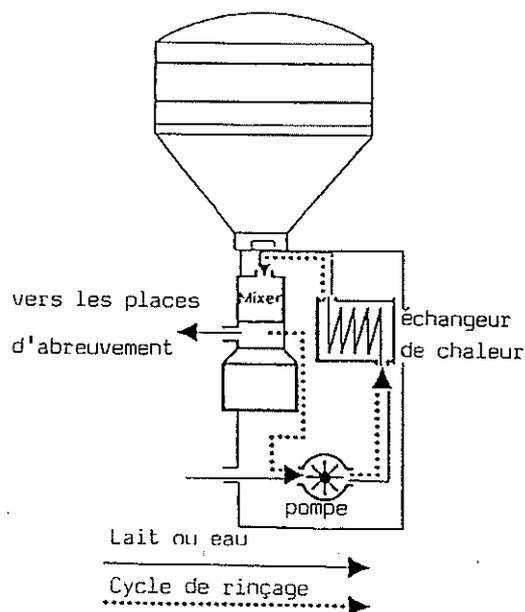
PV kg	Ration kg/jour	Protofit kg/jour	Eau kg/jour	Poudre de lait ¹		MS kg/jour
				g/kg	kg/jour	
61-70	9.3	2.0	7.0	30	0.48	0.77
71-80	12.3	3.0	9.0	25	0.56	1.07
81-90	13.4	3.6	9.4	30	0.65	1.32
91-100	14.4	4.5	9.5	30	0.76	1.57
101-110	14.4	4.9	9.1	30	0.75	1.68
111-120	15.5	5.9	9.2	30	0.64	1.95
121-130	15.5	6.3	8.7	30	0.68	2.07
131-140	15.5	7.2	7.8	30	0.83	2.30
141-150	15.5	7.8	7.2	35	0.87	2.53
151-160	15.5	8.1	6.9	35	0.91	2.61
161-170	15.5	8.4	6.6	35	0.91	2.69
171-180	15.5	8.7	6.3	35	0.91	2.77
181-190	15.5	8.7	6.3	35	0.91	2.77
191-200	15.5	8.7	6.3	35	0.91	2.77
Total		655 kg		49 kg		

¹ Jusqu'à env. 130 kg PV, poudre de démarrage (34 % MA, 10 % MG), puis poudre de finition (32 % MA, 14 % MG)
Teneurs Protofit: 183 g MA et 215 g MG dans la MS

5 b) Systèmes d'alimentation

Avantages et désavantages économiques et pratiques

	Avantages	Désavantages
Bidon 2 repas par jour	<ul style="list-style-type: none"> • alimentation individuelle • contrôle de l'ingestion de chaque animal • bon marché 	<ul style="list-style-type: none"> • beaucoup de travail • risque très légèrement accru de troubles digestifs
Nourrisseur semi-automatique "simple" alimentation ad libitum	<ul style="list-style-type: none"> • température de la buvée constante • peu de travail 	<ul style="list-style-type: none"> • groupes moins homogènes • contrôle individuel de l'ingestion pas possible • moins bon indice de consommation • investissement et entretien lourds
Nourrisseur automatique géré par ordinateur	<ul style="list-style-type: none"> • alimentation individuelle • contrôle individuel de l'ingestion • répartition des repas au cours de la journée • doseur pour prémélange • température de la buvée constante 	<ul style="list-style-type: none"> • très cher • risques de pannes

Construction du nourrisseur

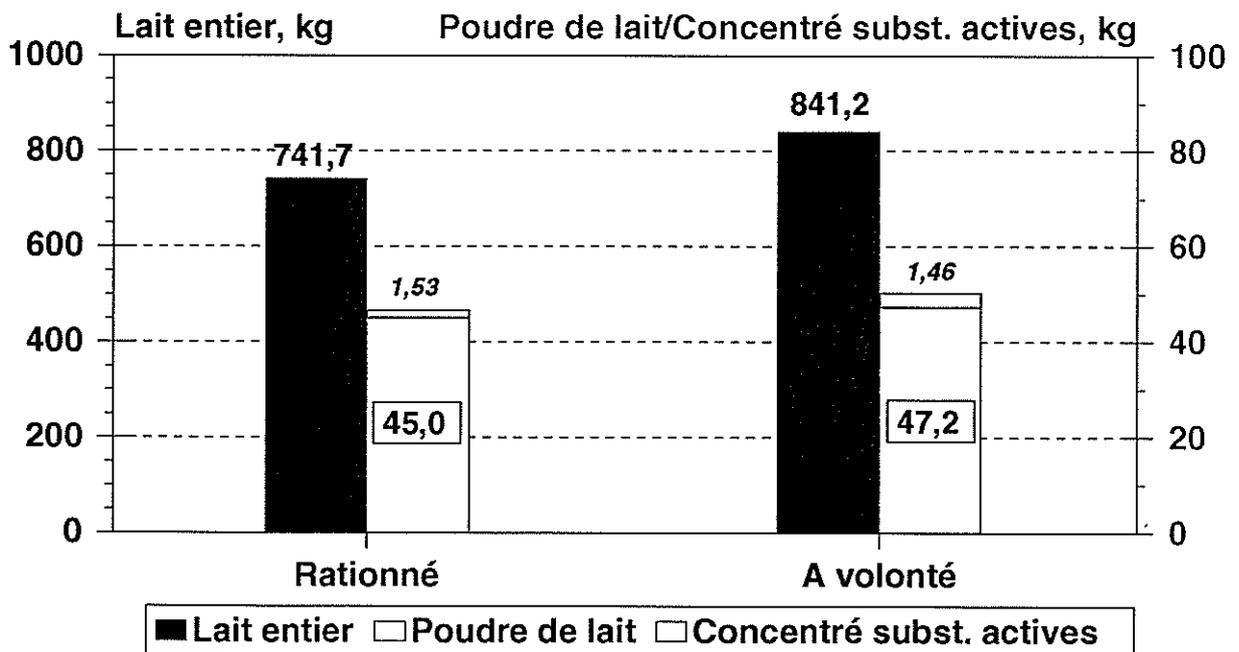
Comparaison alimentation rationnée ou à volonté (Egger et Hilfiker, 1992)

	Rationné	Ad libitum	Différence % ¹
Nombre de veaux	15	15	
Poids initial kg	70.8	70.6	-
Poids vif final kg	181.6	181.6	-
Durée d'engraissement j	75.1	71.9	- 4.3 %
Accroissement journalier (AJ) g	1484	1567	+ 5.6 %
Ingestion kg MS/j	1.88 ^a	2.19 ^b	+16.5 %
Indice consommation kg MS/kg AJ	1.27 ^a	1.40 ^b	+10.4 %
Lait entier kg/kg AJ	6.7	7.6	+13.3 %
Poudre de lait kg/kg AJ	0.41	0.43	+ 4.9 %

Les valeurs d'une même ligne portant des indices différents sont statistiquement différentes ($p < 0.05$)

¹ ad libitum par rapport à rationné

Quantités d'aliments ingérés durant tout l'engraissement



E ASPECTS ECONOMIQUES

1. Planification des séries d'engraissement

Important pour la planification:

- Origine et race des veaux
- Mode d'engraissement et de garde
- Places disponibles à l'étable
- Santé au moment de l'achat
- Accroissement journalier recherché
- Main d'œuvre disponible
- Rotations
- Sexe

Exemple: Technique "tout dedans-tout dehors" (préférable)

Hypothèses: Engraissement combiné

Accroissement journalier \varnothing 1'350 g

Croît 135 kg (65 - 200 kg PV)

Durée d'engraissement 100 jours

Vide 5 jours

= env. 3.5 séries par année

3. Prix au producteur et prix des veaux maigres

