

En consommant des fourrages fermentés, l'étable a produit pour 100 kilog. de foin :

1 ^{re} expérience (22 jours).	Poids vivant....	5,86 kil.
	Lait.....	4,07 litr.
	Fumier humide.	212 kil.
2 ^e expérience (15 jours).	Poids vivant....	4,41 kil.
	Lait.....	4,19 litr.
	Fumier.....	247 kil.

Dans ces expériences la paille de litière a été de 21 kilog. pour 100 kilog. de foin consommé.

En moyenne, on a pour le poids vivant développé par 100 kilog. de foin. 5^{kil.} 3.

On sait avec quelle avidité les herbivores recherchent le sel marin ; j'ai toujours cru, et jecrois encore, qu'il est bon de le faire entrer dans leur alimentation ; et, si les expériences de ces derniers temps ont fait justice des exagérations dans lesquelles on était tombé sur les effets du sel dans la production et l'amélioration de la chair, dans l'engraissement, je ne crois pas qu'elles affaiblissent l'opinion qui attribue au chlorure de sodium, donné à faible dose, une heureuse influence sur l'appétit, sur la santé des animaux.

J'ai constaté, par exemple, que des vaches, nourries uniquement avec des pommes de terre, n'ont supporté ce régime qu'autant qu'on ajoutait à la ration 70 grammes de sel.

En Angleterre, on donne, d'après un rapport de M. Milne Edward, 80 à 90 gr. par jour et par tête de gros bétail ; aux veaux, 28 gr. ; à Bechelbrom, nous

en avons donné jusqu'à 50 gr. à des vaches de 6 à 700 kilog. ; dans le Wurtemberg, la dose de sel est comprise entre 15 et 30 gr. par tête.

La température des eaux de l'abreuvoir ne doit pas différer considérablement de celle de l'atmosphère de l'étable. Dans l'hiver, j'ai remarqué que les animaux répugnent quelquefois à prendre de l'eau très-froide ; dans ce cas, ils ne boivent que le moins possible. Une eau trop chaude présente aussi des inconvénients, moindres cependant que ceux résultant de l'usage d'eau extrêmement froide. Au reste, l'habitude fait beaucoup dans cette circonstance. Le bétail des plaines de l'Amérique méridionale se désaltère à des rivières dont la température atteint 30 à 36° centigrades. En hiver, l'eau de puits est la plus convenable, parce qu'elle est plus tempérée.

Dans les steppes de la zone équatoriale, on considère comme parfaitement avéré que le bétail ne peut pas vivre sans recevoir du sel : c'est du moins ce qu'affirment tous les éleveurs des *Llanos*. Quand un troupeau prospère dans une steppe, c'est qu'il existe un *salado*, c'est-à-dire un endroit où suinte de l'eau salée. Dans les savannes, dont le sol ne produit pas des substances salines, l'éleveur en distribue régulièrement aux animaux qui ne manquent pas de se rassembler tous les jours à la même heure au lieu de la distribution. Sur le plateau de la *Nueva Granada*, on remplace quelquefois le sel marin par le sulfate de soude provenant de l'eau minérale de *Paypa*, près *Tunja*. C'est une

Du 1^{er} au 25 oct. inclus., par jour. 12^k,5 de foin et regain.
Du 26 octobre au 13 novembre... 13^k,5

Dans les quarante-quatre jours, il a été consommé 569^{kil}. de fourrage.

Le lot n° 2 n'a point reçu de sel.

Le 13 novembre, le lot n° 1, qui avait eu du sel, a pesé :

A,	163 kil.	Gain en 44 jours....	23 kil.
B,	158	Gain en 44 jours....	11
C,	157	Gain en 44 jours....	12
	480	Gain total du lot n° 1.	46

Le 13 novembre, le lot n° 2, qui n'avait pas eu de sel, a pesé :

A',	146 kil.	Gain en 44 jours....	6 kil.
B',	154	Gain en 44 jours....	19
C',	152	Gain en 44 jours....	20
	452	Gain total du lot n° 2.	45

On voit, par ces pesées, que le sel ajouté à la ration du lot n° 1, n'a produit aucun effet appréciable sur l'accroissement du poids vivant, puisque, sous l'influence d'un régime alimentaire exactement semblable,

100 kil.	du lot qui a eu du sel sont devenus.	110 ^k ,6
100	du lot qui n'a pas eu de sel.....	111 ^k ,0

En d'autres termes :

100 kil.	de fourrage additionné de sel ont produit.....	7 ^k ,8 de poids vivant ;
100 kil.	de fourrage non salé ont produit.....	7 ^k ,9 de poids vivant.

Les deux lots se sont maintenus dans un excellent état de santé.

Comme on pouvait le prévoir, les consommateurs de sel ont bu davantage. Voici le résumé de quelques séries d'observations faites à ce sujet :

QUANTITÉ D'EAU BUE PAR LE LOT N° 1.		MOYENNE par 24 heures	QUANTITÉ D'EAU BUE PAR LE LOT N° 2.		MOYENNE par 24 heures
	lit.			lit.	
Le 20 oct. soir et 21 mat.	44		Le 20 oct. soir et 21 mat.	20	
Le 21 oct. soir et 22 mat.	45	lit.	Le 21 oct. soir et 22 mat.	45	lit.
Le 22 oct. soir et 23 mat.	56	41	Le 22 oct. soir et 23 mat.	31	52
Le 2 nov. soir et 3 mat.	45		Le 2 nov. soir et 3 mat.	51	
Le 3 nov. soir et 4 mat.	32		Le 3 nov. soir et 4 mat.	26	
Le 4 nov. soir et 5 mat.	37		Le 4 nov. soir et 5 mat.	42	
Le 5 nov. soir et 6 mat.	50	40 1/2	Le 5 nov. soir et 6 mat.	25	51
Le 9 nov. soir et 10 mat.	54		Le 9 nov. soir et 10 mat.	57	
Le 10 nov. soir et 11 mat.	31		Le 10 nov. soir et 11 mat.	56	
Le 11 nov. soir et 12 mat.	41	42	Le 11 nov. soir et 12 mat.	55	55 1/3

On voit que, en moyenne, le lot n° 1, qui a reçu du sel, a bu, en vingt-quatre heures, 41^{lit.} 16 d'eau, tandis que le lot n° 2, qui n'en a point reçu, n'a bu que 32^{lit.} 86 ; la différence est, par conséquent, de 8^{lit.} 30.

Un point important dans certains cas d'alimentation, c'est de faire ingérer la nourriture dans le moins de temps possible. Il convenait donc de constater si le lot auquel on donnait du sel mangeait sa ration avec plus de rapidité que celui auquel on n'en donnait pas.

Temps employé par les deux lots à manger leurs rations (1).

Le lot n° 1, qui a reçu du sel, a consommé :

13 kil. de foin et regain en	3 ^h 15 ^m
13 de foin en.....	4 40
14 de regain en.....	2 40
14 de foin en.....	3 50
14 de regain en.....	2 45
14 de foin et regain en	3 20.
14 de foin en.....	3 10
14 de foin en.....	3 15

Le lot n° 2, qui n'a point reçu de sel, a consommé :

12 ^h 5 de foin et regain,	en supp. une quant. de fourr.	
en.....	3 ^h 5 ^m , égale à celle du n° 1.	3 ^h 13 ^m
12,5 de foin en.....	4 20.....	4 30
13,5 de regain en....	2 55.....	3 1
13,5 de foin en.....	4 15.....	4 25
13,5 de regain en... 2 50.....		2 56
13,5 de foin et regain 3 5.....		3 12
13,5 de foin en.....	3 25.....	3 33
13,5 de foin en.....	4 00.....	4 9

Il ressort de ces données qu'une même ration, consommée en 3^h 37^m par le lot n° 2, était mangée en 3^h 22^m par le lot n° 1; ainsi, le sel aurait développé un peu plus d'appétence.

Dans le cours de ces recherches, il est arrivé qu'un jour le regain distribué s'est trouvé de très-mauvaise qualité; aussi n'a-t-il été accepté qu'avec une extrême répugnance par les soixante têtes de bétail renfermées dans l'étable : toutes, à l'exception du lot n° 1,

(1) En y comprenant le temps employé à boire.

en ont laissé dans les crèches; les animaux de ce lot, qui recevaient du sel en forte proportion, ont consommé leur ration en totalité. J'ai cru devoir rapporter ce fait, parce que c'est une nouvelle preuve à ajouter à celles que l'on possède déjà sur l'utile intervention du sel, lorsqu'il s'agit de faire consommer des fourrages avariés.

Le fait de la nullité d'action du sel ajouté à la ration, sur la production du poids vivant, semble en opposition avec le principe physiologique que j'ai rappelé, à savoir, que la soude est essentielle à l'organisme, et par conséquent indispensable dans l'alimentation. Mais il faut remarquer que, si l'on est généralement d'accord sur la nécessité de la présence d'un sel de soude dans les aliments, on ignore encore la limite de la dose à laquelle ce sel deviendrait insuffisant. Or, cette dose peut être telle, que la proportion de sel marin, qui fait partie, comme chacun sait, des substances minérales contenues dans les aliments, soit suffisante et au delà, pour satisfaire aux exigences de la digestion, surtout quand on n'a pas, comme dans l'engraissement, à surexciter l'appétit. Ces considérations m'ont conduit à déterminer la quantité de sel marin préexistant dans le fourrage consommé chaque jour par les animaux mis en observation. Le foin employé provenait des prairies de Durrenbach, situées dans la vallée de la Sauer. Ce fourrage laisse, en moyenne, 6 pour 100 de cendres, et, dans ces cendres, l'analyse y a indiqué 4,3 pour 100 de chlorure de sodium. Par conséquent,

comme la ration moyenne donnée à chaque tête du lot n° 2, était de 4^{kil.} 31^{gr.}, on trouve que dans cette ration, il entrait 259^{gr.} de substances minérales, parmi lesquelles il y avait plus de 11^{gr.} de sel marin, sans tenir compte d'un peu moins de 1^{gr.} du même sel dissous dans les 11 litres d'eau bus chaque jour par les taureaux. Il paraîtrait que ces 12^{gr.} de chlorure de sodium suffisent à une pièce de bétail du poids de 150^{kil.}, puisqu'on n'a pas obtenu un développement plus rapide de poids vivant, en ajoutant à la ration une dose de sel beaucoup plus forte. On ne se fait pas, en général, une idée exacte des principes salins des aliments : ainsi, une vache laitière, en consommant par jour, 18^{kil.} du foin dont il vient d'être question, reçoit peut-être avec ce fourrage 46^{gr.} de sel marin.

On trouve toujours une certaine proportion de chlorure de sodium dans les cendres que laissent les plantes fourragères ; mais cette proportion est sujette à de grandes variations, dépendantes probablement de la constitution géologique du sol, de la nature des engrais et de la qualité des eaux d'irrigation. Cette variation expliquerait, sans doute mieux que toutes les raisons données jusqu'à présent, la divergence des opinions émises sur les avantages de l'emploi du sel dans les étables. On conçoit, par exemple, que le sel produise un effet très-favorable dans les localités où les fourrages n'en contiennent que peu ou point, et que cet effet soit bien moins prononcé là où les aliments végétaux en sont plus abon-

damment pourvus. Il y aurait donc, au point de vue de l'alimentation, de l'intérêt à doser le chlorure de sodium des plantes fourragères de diverses provenances. Les analyses des cendres, que nous possédons aujourd'hui, montrent déjà que certaines rations pourraient être suffisamment riches en sel marin, tandis que d'autres n'en contiendraient qu'une fort minime quantité. C'est ce dont on peut se convaincre en examinant le tableau suivant, dans lequel est indiquée la proportion de chlorure de sodium renfermée dans 100 kilog. de substance alimentaire.

SEL MARIN CONTENU DANS 100 KILOG. DE FOIN OU DE FOURRAGE.

	LOCALITÉS.			LOCALITÉS.	
	Alsace.	Allemag.		Alsace.	Allemag.
	gr.	gr.		gr.	
Foin de prairie.....	255	402	Maïs.....	Traces.	»
Trèfle fané.....	261	407	Fèves de marais.....	35 gr.	75
Luzerne fanée.....	»	169	Pois.....	5	14
Pois coupés en fleur..	»	280	Haricots.....	6	»
Paille de colza.....	»	700	Chenevis.....	»	5
Paille de froment.....	55	50	Graine de lin.....	»	69
Paille d'orge.....	»	120	Glands.....	»	5
Paille d'avoine.....	220	8	Pommes de terre.....	45	»
Paille de seigle.....	»	30	Betteraves.....	66	»
Froment.....	0	0	Navets.....	28	»
Avoine.....	11	»	Topinambours.....	35	»
Seigle.....	»	0	Pissenlit, en vert.....	»	170
Orge.....	»	0	Choux.....	40	55

On voit, qu'une tête de bétail consommant par

jour 20 kilog. de foin prendrait avec cet aliment 51 grammes de sel marin, et qu'elle n'en recevrait plus que 21 grammes, si cette ration était remplacée par 50 kilog. de pommes de terre. Dans 12 kilog. d'avoine, équivalent nutritif de 20 kilog. de foin, il n'y aurait plus que 1 gramme de chlorure de sodium, et la proportion de ce sel deviendrait peut-être inappréciable, si la ration se composait uniquement de seigle ou de maïs.

Aliments donnés à discrétion. L'expérience a été continuée sans rien changer aux dispositions adoptées, avec cette seule différence, que les deux lots de jeunes taureaux ont été nourris à discrétion, et qu'une partie de la ration a été donnée en betteraves. Chaque jour, on distribuait à chaque lot une quantité de nourriture supérieure à celle qu'ils pouvaient consommer, et le jour suivant, au moment de distribuer la nouvelle ration, on pesait ce qui était resté dans les crèches, afin de constater la consommation réelle.

Le lot formé des pièces A, B, C a continué à recevoir par jour 102 grammes de sel.

Le 13 novembre 1846, au matin, lors de la conclusion de la première observation, les pesées ont indiqué :

POUR LE LOT N° 1 QUI AVAIT REÇU DU SEL.

A.....	163 kil.
B.....	158
C.....	157
	<hr/>
	480

POUR LE LOT N° 2 QUI N'AVAIT PAS REÇU DE SEL.

A'.....	146 kil.
B'.....	154
C'.....	152
	<hr/>
	452

Cette deuxième observation, commencée le 13 novembre 1846, a été terminée le 11 mars 1847, au matin.

Durant les cent dix-sept jours écoulés entre ces deux époques, les lots ont consommé les quantités suivantes de fourrage :

PAR LE LOT N° 1 AYANT DU SEL.

Foin.....	792 kil.
Regain.....	940
Betteraves, 1250 kil. = foin.....	312
	<hr/>
Consommation exprimée en foin et regain.	2044
Sel consommé.....	12

PAR LE LOT N° 2 N'AYANT PAS DE SEL.

Foin.....	753 kil.
Regain.....	870
Betteraves, 1160 kil. = foin.....	290
	<hr/>
Consommation exprimée en foin et regain.	1913

Comme il est arrivé dans la première observation, le lot au sel a bu le plus.

En moyenne :

Le lot n° 1 a bu par jour	54 litres d'eau.
Le lot n° 2	31 id.

Les pesées exécutées le 11 mars 1847, au matin, ont donné :

LOT N° 1, AYANT CONSOMMÉ 12 KIL. DE SEL.

Pesée du 15 novemb.	Pesée du 11 mars.		
A. 165 kil.	210 kil.	Gain en 117 jours.	45 kil.
B. 148	200	Gain en 117 jours.	42
C. 157	208	Gain en 117 jours.	51
<hr/>	<hr/>		<hr/>
480	618		438

LOT N° 2 QUI N'A PAS EU DE SEL.

Pesée du 15 novemb.	Pesée du 11 mars.		
A. 146 kil.	171 kil.	Gain en 117 jours.	25 kil.
B. 154	214	Gain en 117 jours.	60
C. 152	203	Gain en 117 jours.	53
<hr/>	<hr/>		<hr/>
452	590		438

Les poids moyens des lots étant :

Pour le lot n° 1, 549 kil., et le foin consommé par jour, 17k,47,
 Pour le lot n° 2, 521 kil., id. 16k,35,

il s'ensuit que 100 kilog. de poids vivant ont pris, pour se rationner :

Dans le n° 1 ayant du sel. 3k,2
 Dans le n° 2 n'ayant pas de sel. . 3k,1

On voit que cette consommation de fourrage donné à discrétion ne diffère pas considérablement de la ration normale distribuée à raison de 3 kilog. de foin pour 100 kilog. de poids vivant. Ce résultat ne s'éloigne d'ailleurs que très-peu de celui que nous avons constaté, il y a quelques années, dans une circonstance où des veaux mangeaient à discrétion.

En résumé, dans cette deuxième observation on trouve que :

Le lot n° 1, ayant du sel, en consommant 100 kil. de fourrage, a produit, poids vivant. 6k,8
 Le lot n° 2, sans recevoir de sel, en consommant 100 kil. de fourrage, a produit, poids vivant. . 7k,2

On en conclut que le sel ajouté à la ration administrée à discrétion n'a pas eu d'effet appréciable sur le développement des jeunes taureaux : résultat au reste peu surprenant d'après l'analyse des cendres, puisque on trouve que la ration était formée en moyenne, pour chaque tête :

De foin et regain 4k,78 contenant sel marin.	12 gramm.
De betteraves. . . 3k,43	id. 3
Dans 10 litres d'eau,	id. 1
	<hr/>
	16

Ainsi, chaque individu des lots prenait avec son fourrage 16 grammes de sel marin par jour.

A partir du 11 mars, les lots ont reçu la ration de l'étable, calculée à raison de 2 kilog., 5 de foin pour 100 kilog. de poids vivant, jusqu'au 31 juillet, époque à laquelle on l'a portée à 3 kilog. A compter du 1^{er} octobre, on profita des belles pousses de trèfle de l'arrière saison pour mettre graduellement tous les animaux au régime du *vert*. Les dernières pesées eurent lieu le 31 octobre.

LOT N° 1 AYANT DU SEL.

Pesées du 11 mars.	Pesées du 31 octobre.	Gain en 253 jours.
A 210 kil.	330 kil.	120 kil.
B 200	298	98
C 208	322	114
<hr/>	<hr/>	<hr/>
618	950	332

source chaude, d'une abondance extrême, et qui se déverse sur le terrain environnant; par une évaporation spontanée, le sol est couvert d'efflorescences de sel de Glauber que des Indiens sont constamment occupés à recueillir pour le vendre ensuite aux propriétaires de troupeaux. Ce sulfate de soude n'a pas d'autre débouché, et cependant il s'en fait un commerce considérable.

En Europe, de même que dans l'Amérique méridionale, on considère le sel comme indispensable à l'élève du bétail. Cependant, si le plus grand nombre des agronomes partagent cette opinion, il en est, et à leur tête il faut placer Mathieu de Dombasle, qui en contestent l'absolue nécessité pour l'entretien de la race bovine.

Le chlorure de sodium contient un élément, la soude, que l'on retrouve dans tous les fluides animaux. Aussi, au point de vue physiologique, un sel de soude est nécessaire, indispensable même dans l'alimentation. Dans cette limite, j'ai toujours compris l'utilité du sel marin. Mais ce que je n'adopte pas, ce sont ces opinions plus que hasardées qui accordent au sel des propriétés alimentaires. Je ne crois pas, par exemple, que 3^{kil.} de foin additionnés de sel nourrissent autant que 4^{kil.} du même fourrage donnés sans assaisonnement; que, par son intervention dans une ration, 1^{kil.} de sel développe 10^{kil.} de chair ou de graisse. Au reste, on ne trouve nulle part la preuve de ces assertions, et j'entends par preuve, en matières agricoles, un résultat précis obtenu à l'aide de la balance;

mais, comme on ne trouve pas davantage la preuve de l'opinion contraire, j'ai cherché à déterminer, par expérience, quelle est l'influence du sel dans la nutrition du bétail.

J'ai choisi dans nos étables six jeunes taureaux ayant à peu près le même âge et le même poids. Je les ai répartis en deux lots, ainsi qu'il suit :

LOT N° 1.

A, âgé de 8 mois, a pesé à jeûn, le 1 ^{er} octobre.	142 kil.
B, âgé de 8 mois.....	147
C, âgé de 7 mois.....	145
Poids initial du lot n° 1.....	434

Rationné à 3 pour 100 du poids vivant, ce lot a reçu pour nourriture :

Du 1 ^{er} au 25 oct. inclusiv., par jour.	13 kil. de foin et regain.
Du 26 octobre au 13 novembre.....	14

Dans les quarante-quatre jours d'expérience, il a été consommé 591^{kil.} de fourrage : chaque jour ce lot a reçu 102^{gr.} de sel ; par tête, 34^{gr.}

LOT N° 2.

A', âgé de 10 mois, a pesé à jeûn, le 1 ^{er} octobre.	140 kil.
B', âgé de 8 mois 1/2.....	135
C', âgé de 10 mois 1/2.....	132
Poids initial du lot n° 2.....	407

Rationné à 3 pour 100 du poids vivant, ce lot a reçu :