seulement qu'il est démontré actuellement que le taux du sucre du sang sur des animaux nourris de façon identique est inférieur chez la vache laitière à celui de la génisse ou de la vache sèche et qu'il est d'autant plus bas que le rendement en lait est plus grand.

Nous avons dit plus haut que la glycémie variait avec *l'alimentation*. Lorsque des vaches laitières reçoivent des aliments peu alibiles, le taux du sucre peut descendre très bas et être voisin du point où apparaissent les accidents hypoglycémiques. WIDMARK et CARLENS ont vu la glycémie s'abaisser à 0 gr. 40‰ alors qu'au voisinage de 0 gr. 30‰ apparaissent les accidents hypoglycémiques. Lorsqu'on donne des aliments concentrés, la glycémie s'abaisse moins que lorsque les animaux reçoivent des aliments peu alibiles (0 gr. 60 à 0 gr. 70‰ chez la vache laitière). Mais faisons remarquer que l'influence de la lactation sur la glycémie est plus importante que celle de l'alimentation ; lorsqu'une vache laitière reçoit des aliments concentrés la glycémie reste toujours inférieure à celle d'une vache sèche ou d'une génisse alors même que ces dernières reçoivent que des aliments peu alibiles.

La lactation a donc une influence considérable sur la glycémie, il semble qu'elle puisse provoquer à la longue un trouble de la glyco-régulation, puisque chez la vache laitière la glycémie est toujours inférieure à celle de la génisse et de la vache sèche et d'autant plus basse que le rendement laitier est plus grand.

D'autre part, puisqu'une alimentation alibile et abondante amène une élévation du taux du glucose dans le sang, il est vraisemblable de supposer qu'en distribuant une alimentation abondante on pourra prévenir les accidents hypoglycémiques. Les faits, nous le verrons, confirment cette déduction ; les éleveurs anglais évitent la fièvre vitulaire, qui, nous nous efforcerons de le démontrer, est une manifestation d'hypoglycémie, en distribuant dans les six semaines qui précèdent le vêlage des aliments concentrés, c'est ce qu'ils appellent le « steaming », littéralement la « mise sous pression ».

(A suivre.)

LES LAITS DU SUNDGAU (1)

Recherches sur les variations du taux des chlorures et la présence des nitrates

par E. LOBSTEIN,

Chargé de Cours à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg,

et J. WALLART,

Docteur en Pharmacie

La région dénommée « le Sundgau », ancien landgraviat des Comtes de Ferrette, comprend toute la partie du département du Haut-Rhin

(1) L'étude détaillée des laits du Sundgau a été l'objet d'une Thèse de doctorat présentée par M. Wallart à la Faculté de Pharmacie de Strasbourg (1927).

située au sud de Mulhouse. Au point de vue géologique, elle est constituée, abstraction faite des alluvions pléistocènes, par le terrain tertiaire qui d'ailleurs forme la vallée du Rhin de Bâle à Mayence, — grande fosse sensiblement rectiligne qu'encaissent parallèlement le trias vosgien et le trias de la Forêt-Noire. Mais dans le Sundgau ce terrain tertiaire est sur trois côtés entouré et pénétré plus ou moins de jurassique : c'est au Sud le vaste massif hercynien continu du Jura supérieur, puis à l'Ouest un prolongement de jurassique liasique et à l'Est un lambeau de jurassique moyen, celui-là bordant à peu près uniformément le trias, celui-ci n'apparaissant comme un îlot que sur la moitié nord de la frontière sundgauvienne. Le Sundgau appartient ainsi aux trois systèmes jurassique, vosgien et rhénan, et de telles formations lui donnent une certaine individualité et un aspect très caractéristique.

Cette région, riche en pâturages, possède un type à peu près uniforme de vaches laitières résultant du croisement de la race suisse dite Simmenthal avec la race tachetée de l'Est que l'on rencontre en Alsace, Lorraine, Champagne, Franche-Comté et Savoie.

La production journalière totale du lait dans le Sundgau est d'environ 90 à 100.000 litres, dont 50.000 à 60.000 litres livrés à la seule ville de Mulhouse. Il nous a paru intéressant d'en déterminer les normes : nos déterminations, faites selon les méthodes officielles, ont porté sur 240 échantillons de lait prélevés au cours d'une année en différents points de la région dans dix des fermes les plus importantes ; chacun d'eux correspondait au mélange des laits de l'étable entière, traite du matin d'une part, traite du soir d'autre part.

La vache laitière du Sundgau fournit journalièrement une quantité moyenne de 7 litres de lait. La production est inférieure à celle de la race hollandaise (9 litres en moyenne), mais supérieure à celle de la race bretonne (4 litres $\frac{1}{2}$), de la race jerseyaise (5 à 6 litres), supérieure aussi à celle de la race tachetée de l'Est (6 litres), et sensiblement égale à celle de la race Simmenthal pure et de la race normande.

Ce lait présente la composition moyenne suivante :

	Moyennes de la traite du matin (portant sur toute l'année)	Moyennes de la traite du soir
Matière grasse.....	39 gr. 70 par litre	40 gr. 60 par litre
Caséine corrigée....	31 gr. 25 »	31 gr. 37 »
Lactose	45 gr. 75 »	45 gr. 45 »
Cendres	7 gr. 97 »	7 gr. 66 »

Par comparaison, voici la teneur en matière grasse du lait des races les plus connues :

	Matière grasse par litre.
Race flamande et hollandaise	27 à 32 gr.
Race suisse (Simmenthal) et montbéliardaise.....	34 à 40 »

	Matière grasse par litre
Race normande.....	38 à 42 »
Race bretonne.....	40 à 48 »
Race jerseyaise.....	55 à 60 »

Etant donnée sa production laitière quantitative, la race Simmenthal croisée du Sundgau, en ce qui concerne la qualité de son lait (proportion de matière grasse), devait se placer normalement et se place en effet entre la race Simmenthal pure et la race normande, plus près d'ailleurs de celle-ci que de celle-là.

Au point de vue de la composition du lait, nous retrouvons des faits qui sont depuis longtemps classiques : la traite du matin est généralement plus pauvre en beurre que celle du soir ; d'autre part, si le beurre est l'élément le plus variable (chiffres extrêmes moyens : 36-49 grammes par litre), par contre le lactose est un élément demeurant constant (chiffres extrêmes moyens : 44-47 grammes par litre), de même la caséine, cette dernière toutefois dans des limites moins étroites (chiffres extrêmes moyens : 28,5-34 grammes par litre).

M. LAJOUX, directeur du Laboratoire municipal de Reims, aurait remarqué que la quantité de caséine ne descend jamais au-dessous de 30 grammes par litre pour les « laits purs », même pauvres, et il conclut que « tout lait qui contient moins de 30 grammes de caséine doit être considéré comme suspect de mouillage ». Avec les laits de mélange du Sundgau, exempts pourtant de tout mouillage, nous avons constaté que sur 240 échantillons 67 ont une teneur en caséine inférieure à 30 grammes, avec un minimum de 25 gr. 20. Dans ses recherches sur le lait de la principauté de Monaco, BERNIN a également remarqué que la caséine peut, avec certaines vaches, être inférieure à 30 grammes par litre ; il a fait une semblable constatation avec des laits de mélange qui, dans la proportion de 19 %, ont montré une teneur en caséine inférieure à 30 grammes.

Nous avons voulu aussi comparer la composition du lait, lorsque les vaches sont demeurées constamment à l'étable, avec celle du lait provenant des mêmes vaches lorsqu'elles furent constamment au pâturage. Ces moyennes n'ont pu être établies que pour certaines fermes dont les habitudes et les renseignements à ce sujet étaient rigoureux :

	Stabulation à l'étable. (Moyennes des traites du matin et du soir.)	Séjour au pâturage.
Matière grasse.....	39 gr. 20 par litre	43 gr. 20 par litre
Caséine corrigée.....	30 gr. 60 »	29 gr. 65 »
Lactose.....	45 gr. 20 »	44 gr. 70 »

Ces résultats vont un peu à l'encontre des données courantes : a priori, il semble et il est dit que les animaux demeurant à l'étable reçoivent une nourriture concentrée, surtout des fourrages secs, et leur

lait est alors peu abondant mais riche. Au pâturage, l'exercice donnant de l'appétit, les vaches ont pour le satisfaire des végétaux frais en quantité suffisante, et cette nourriture aqueuse détermine la production d'un plus grand volume de lait, mais la teneur en beurre est moindre que pendant la période de repos. Toutefois, cette donnée n'a qu'un caractère général, mais non absolu, et par exemple une étude récente faite par SABATIE sur les laits de la Moselle révèle la même exception constatée par nous.

La valeur de l'*extrait dégraissé* est restée sensiblement la même, malgré les changements de nourriture, et voisine de 90-91; pourtant, d'une façon générale, elle apparaît un peu plus faible pendant la période de pâturage que pendant celle de stabulation. Rarement nous avons obtenu le chiffre de 86.

Cette valeur qui se montre ainsi une constante toujours assez voisine de 100 dans les laits non mouillés, et qui est appelée souvent « constante de DUCLAUX », a été en réalité signalée pour la première fois, dès 1896, par LÉON GROS, professeur à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie de Clermont-Ferrand, et directeur du Laboratoire municipal de cette ville. Il constata sur des milliers d'analyses que le chiffre de l'extrait dégraissé d'un lait normal ne s'abaisse presque jamais au-dessous de 85 grammes, qu'il dépasse très rarement 105 grammes, et 95 fois sur 100 se trouve compris entre 90 et 102 grammes. Cette détermination permettrait donc de juger rapidement et sûrement si un lait ayant une teneur en matière grasse normale ou même supérieure à la normale avait été malgré cela frauduleusement mouillé avant sa mise en vente.

Avec les laits de mélange de la Moselle (la population bovine de ce département comprend des sujets de race hollandaise ou Simmenthal), SABATIE a obtenu comme valeur moyenne de l'extrait dégraissé 86,49 pendant la stabulation, et 84,11 pendant le séjour au pâturage.

La *constante de concentration moléculaire simplifiée réelle* établie d'après les indications de MATHIEU et FERRÉ, et dont la détermination est donnée comme précieuse également pour l'appréciation du mouillage, oscille dans les laits du Sundgau entre 67,28-72,47 pour les laits d'hiver, avec une moyenne de 69,44; et entre 64,89-73,99 pour les laits d'été, avec une moyenne de 69,79.

D'après les déjà nombreuses déterminations de cette valeur, faites en diverses régions, il résulterait qu'elle est comprise dans les laits non mouillés entre 69 et 80, sa moyenne pour les laits de mélange étant 75 à 77. La C. M. S. des laits du Sundgau se montre donc relativement faible, variant dans des limites assez étroites, tandis que l'extrait dégraissé est relativement élevé et présente d'ailleurs des variations plus larges. Les laits de mélange de la Moselle ont une C. M. S. moyenne de 76. A une concentration moléculaire faible semblerait donc corres-

pondre un extrait dégraissé élevé, mais cette relation ne saurait évidemment être absolue.

Indépendamment de l'étude de la qualité des laits du Sundgau, nous avons fait quelques recherches sur deux questions toujours controversées : les variations du taux des chlorures à la suite de l'administration de ce sel, et la présence des nitrates dans le lait.

Dans un article très documenté sur « le passage des substances médicamenteuses dans le lait » paru dans cette Revue, le Dr J. KOLDA a rapporté les opinions de différents auteurs en ce qui concerne le chlorure de sodium. CHEVALIER et HENRY, ainsi que PELIGOT auraient constaté que ce sel passe abondamment dans le lait. LEVISEUR cite le cas d'un lait de femme qui en renfermait 8 gr. 9 % et provoqua de ce fait des accidents chez le nourrisson.

Mais, d'autre part, « JENSEN n'a pu constater aucune augmentation du taux de chlorure de sodium dans le lait de vache qui en recevait pendant plusieurs jours, 100 grammes par jour. PAGES a examiné le lait des vaches qui paissaient dans les marais d'Aigues-Mortes et mangeaient des plantes très salées ; leur lait n'avait que 0 gr. 7 de chlore par litre. Après administration de 60 grammes de sel marin par jour aux vaches, il ne put davantage constater l'augmentation de la teneur normale de leur lait en sel. SCHUTTE-BRAUNINGHAUS trouve que la quantité du chlorure de sodium augmente dans le lait au cours de la période de lactation, mais il ne peut en obtenir aucune augmentation par l'introduction à doses plus fortes de ce sel dans l'alimentation ».

ISSALY, dans une récente étude des laits de la région de Montpont (Dordogne), attribue le taux un peu élevé de chlorure (2 gr. 2 par litre) qu'il trouva parfois au fait que la majorité des éleveurs de la région ont l'habitude d'arroser avec de l'eau salée les fourrages destinés à l'alimentation de leur bétail.

Nous avons administré à 21 vaches (vaches parfaitement saines) de trois fermes différentes, et pendant quatre ou cinq jours consécutifs, 200 grammes de chlorure de sodium mêlés aux fourrages. Nous avons analysé le lait de ces vaches avant et après absorption du sel ; voici les chiffres moyens obtenus :

FERME A. (6 vaches)

	Sans sel		Avec sel	
	matin	soir	matin	soir
NaCl en grammes par litre de lait	1,40	1,63	1,63	1,45
Lactose " " " "	48,07	46,60	46,60	48,07

FERME B. (10 vaches)

	Sans sel		Avec sel	
	matin	soir	matin	soir
NaCl en grammes par litre de lait	1,63	1,87	1,63	1,87
Lactose " " " "	46,60	44,18	46,60	44,92

FERME C. (5 vaches)

	Sans sel		Avec sel	
	matin	soir	matin	soir
NaCl en grammes par litre de lait	1,87	1,87	1,63	1,63
Lactose » » » »	44,92	43,34	46,60	45,70

Ainsi, il ne semble pas qu'on puisse augmenter la teneur normale du lait en chlorure de sodium par l'administration de ce sel à des vaches saines. Cette augmentation ne doit avoir lieu que dans les cas pathologiques. Et cela répond aux données physiologiques les mieux établies.

D'ailleurs, très justement, PORCHER a attiré l'attention sur la constance du point de congélation du lait pur. Selon lui, l'introduction de 1 gramme de chlorure de sodium de plus par litre de lait, sans qu'il soit touché aux autres principes constituants de ce liquide, abaisserait le point de congélation du lait de 0°06. Or ce serait amener dans le lait un trouble d'équilibre qui n'a jamais été constaté à l'état normal. « Cette constance du point de congélation du lait pur, déclare-t-il, témoigne de l'équilibre parfait qui existe entre toutes les parties constituantes du lait et nous démontre qu'on ne saurait facilement rompre cet équilibre. Aussi a-t-on échoué chaque fois que l'on a cherché à augmenter la teneur d'un lait en principes normaux par une alimentation appropriée ».

La question de la présence des nitrates dans le lait soit normalement, soit après administration per os de nitrate de potasse, a été abordée déjà par plusieurs auteurs sans avoir été résolue d'une façon définitive.

FUCHS n'a jamais trouvé de nitrate dans le lait de vaches saines, et pas davantage UFFELMANN, même après la concentration du sérum au quart ou au dixième.

ACKERMANN a fait 700 analyses de lait qu'il a examiné spécialement au point de vue des nitrates : chaque fois que l'épreuve était positive, il prélevait des échantillons du lait à l'étable et jamais il n'y a pu y déceler les nitrates.

Il apparaît donc, — et ce sont les données classiques —, qu'il n'existe pas normalement de nitrates dans le lait, si bien que sa présence doit être considérée comme une preuve de mouillage avec de l'eau qui en renfermerait.

D'ailleurs, les viscères des animaux et les viandes de boucherie ne contiennent pas de nitrates. Les recherches récentes de KOHN-ABREST et KAWAKIBI démontrent que, malgré l'emploi d'engrais nitrates, on ne trouve guère de nitrates dans les aliments végétaux, sauf accidentellement dans certaines betteraves fourragères (2 gr. 20 à 2 gr. 60 de nitrates, évaluées en N^2O^5 , par kgr.), « présence qui paraît exceptionnelle et dont l'origine mériterait d'être éclaircie » disent les auteurs, et ils ajoutent que d'une façon générale la présence des nitrates dans les végétaux ne semblerait pas aussi fréquente que le signalent les ouvrages classiques.

Mais, par contre, KOHN-ABREST et KAWAKIBI, ayant effectué la recherche des nitrates dans six échantillons de lait, « prélevés par eux sur des vaches qu'ils ont vu traire, dans une vacherie aux portes de Paris », ont obtenu quatre résultats positifs. La recherche était faite à l'aide de la diphénylamine sulfurique après coagulation du lait par le métaphosphate de soude et de sulfate d'argent. Pratiquant un dosage gazométrique, selon la méthode classique de LUNGE, ils trouvèrent dans trois échantillons 0 gr. 080, et, dans le quatrième, 0 gr. 069 de N^2O^5 par litre, — quantité bien supérieure à celle que l'on rencontre généralement dans l'eau potable (0 gr. 010 à 0 gr. 050 de N^2O^5 par litre) — et les auteurs concluent que le lait de vache peut renfermer des nitrates, mais que cette présence n'est pas constante.

Nous avons mis à profit l'occasion offerte de faire cette recherche sur les très nombreux échantillons de lait prélevés par nous dans le Sundgau, en des temps différents. Parmi les diverses réactions permettant de déceler les nitrates nous avons choisi également la réaction à la diphénylamine, de beaucoup la plus sensible. Ce réactif était préparé et utilisé de la façon suivante :

Réactif { Diphénylamine 0 gr. 01
 { Ac. sulfurique pur conc. 100 cc.

Dans un tube à essai on verse 3 cc. de réactif, puis on fait couler lentement le long de la paroi 1 cc. de lactosérum : s'il renferme des nitrates, un anneau bleu se forme à la surface de contact des deux liquides, et, par agitation, la coloration gagne toute la masse.

Un liquide renfermant 0 gr. 0006 N^2O^5 par litre donne une coloration bleue encore très nette, comme nous l'avons reconnu en opérant avec une solution titrée de nitrate de potasse.

Or, toutes les recherches faites sur nos divers échantillons de lait furent négatives. Il ne semblerait donc pas que l'ingestion possible de nitrates avec les aliments, ni d'ailleurs l'administration expérimentale de nitrate de potasse, déterminent le passage de ce sel dans le lait, chez les vaches saines. Ainsi SCHRODT ayant donné 10 grammes de nitrate de potasse par jour à des vaches n'a pu trouver aucune trace d'acide nitrique dans leur lait. BODDE, dans des expériences semblables, obtint des résultats également négatifs, et de même BROQUET après administration quotidienne de 15 grammes de nitrate de potasse.

Dans le Traité des analyses des denrées alimentaires, HENSEVAL et MULLIE relatent qu'ils ont obtenu une réaction positive chez douze vaches malades.

KREIS, dans des recherches récentes, a constaté que le lait de vaches malades ne renferme des nitrates que lorsque ces vaches ont ingéré auparavant du salpêtre ; dans deux cas seulement, parmi ses nombreux essais, il a reconnu dans le lait de vaches atteintes de mammite la présence de nitrate sans qu'elles en aient absorbé et sans qu'il puisse en

trouver l'explication. En tout cas, le lait de vaches saines, même après ingestion de nitrate, ne lui a jamais donné de réaction positive à la diphénylamine.

Toutefois le passage dans le lait, chez des vaches saines, a été constaté par JENSEN, mais dans des conditions un peu particulières : après avoir donné aux vaches 75 grammes de nitrate de potasse par jour pendant plusieurs semaines, il en retrouva, au moyen de la diphénylamine, des traces dans le lait au bout de la troisième semaine de l'administration. La réaction était alors positive dans le lait du soir de chacune des vaches qui étaient en expérience, soit six heures après l'ingestion. Dans le lait du matin, soit dix-huit heures après l'ingestion, il ne trouva plus de nitrate. La même dose administrée en deux fois, matin et soir, s'est montrée sans aucun effet.

Ainsi la présence de nitrate dans le lait semblerait conditionnée par une lésion. Une vache saine, même ingérant des nitrates, donnerait un lait qui en est exempt, — ou alors il faudrait qu'elle en absorbât des doses très élevées, qui ne se trouvent guère dans les aliments et qui ne sont même que rarement atteintes en médecine vétérinaire lorsque le nitrate de potasse est administré comme diurétique (25 grammes au maximum). Il y aurait un taux liminaire, au delà duquel seulement l'élimination par la mamelle aurait lieu. Peut-être aussi, indépendamment de la quantité absolue absorbée, la concentration de la solution ou la quantité de nitrate ingérée en une seule fois jouent-elles un rôle.

Sans doute l'existence fortuite d'un de ces facteurs explique les quatre réactions positives, sur six échantillons de lait examinés, obtenues récemment par KOHN-ABREST et KAWAKIBI.

ACKERMANN, cité d'après HENSEVAL et MULLIE.

BERNIN, *Les Laites de la principauté de Monaco*. Thèse de doctorat en pharm. Montpellier, 1913.

BODDE, cité d'après HENSEVAL et MULLIE.

BROQUET, cité d'après HENSEVAL et MULLIE.

CHEVALIER et HENRY, *Mémoire sur le Lait*, Paris 1839.

FUCHS, cité d'après HENSEVAL et MULLIE.

GROS, *Annales des Falsifications*, Fév.-Mars 1916.

HENSEVAL et MULLIE, *Revue générale du Lait*, 1905, T. IV ; et *Handbuch der Nahrungsmitteluntersuchung von Beythien*, 1905, T. I., p. 231.

ISSALY, *Contribution à l'étude des laits de la région de Monpont* (Dordogne). Thèse de doctorat en pharm. Bordeaux, 1921.

JENSEN, *Annuaire agricole de la Suisse*, 1905 ; et *Revue générale du Lait*, 1905, T. IV.

KOHN-ABREST et KAWAKIBI, *C.R. Ac. Sc.*, 1926, T. 183, p. 522 ; et *Annales de Médecine légale*, 1926, p. 463.

KOLDA, *Le Lait*, *Revue générale des questions laitières*, 1926, T. VI, p. 15-18.

KREIS, *Bericht über die Lebensmittel-Kontrolle im Kanton Basel-Stadt*, 1921, p. 15.

LEVISEUR, *Journ. f. Kinderkrankh.*, 1872, p. 373.

- MATHIEU et FERRÉ, *Annales des Falsifications*, 1914, p. 12.
PAGÈS, *L'Hygiène des animaux domestiques dans la production du lait*.
PELIGOT, *Annales de Chimie*, 1836, T. LXII, p. 422.
SABATIE, Les Laits de la Moselle, *Annales des Falsifications*, 1926, p. 206.
SCHUTTE-BRAUNINGHAUS, *Molk. Zeitung*, 1903, p. 601.
SCHRODT, *Jahresber. -d. milchw. Versuchstation zu Kiel*, 1884-1885, p. 8.
UFFELMANN, cité d'après HENSEVAL et MULLIE.

LE CONTROLE BACTÉRIOLOGIQUE DU LAIT PAR LA MÉTHODE DE SKAR (1)

par Alexandre NEUKOMM

(fin)

Application de la méthode de Skar aux laits de Lausanne.

— Sur la proposition du prof. GALLI-VALERIO, nous avons appliqué la méthode de SKAR à l'étude bactériologique des laits de Lausanne. Le but poursuivi était d'expliquer la provenance d'un taux bactérien assez élevé dans les laits du marché.

Nous avons donc suivi le lait depuis la traite jusqu'à son arrivée chez le consommateur. Le prélèvement des échantillons se faisait :

- 1° Sous la mamelle au moment de la traite ;
- 2° A l'arrivée du lait à la laiterie ;
- 3° Après le filtrage ;
- 4° A l'arrivée du lait dans la chambre des réfrigérants ;
- 5° A la sortie de cette dernière ;
- 6° A l'arrivée dans les bains collecteurs ;
- 7° Au moment du remplissage des boilles destinées aux détaillants ;
- 8° Chez le détaillant.

Pour bien comprendre les chiffres qui vont suivre, nous croyons nécessaire de donner quelques détails sur la manipulation du lait chez le producteur et à la laiterie.

Le lait est recueilli sous la mamelle dans un petit récipient souvent de fortune, de là il sera transvasé dans la boille envoyée par la laiterie. Parfois un récipient intermédiaire sert de collecteur. Le filtrage sur place ne se fait que très rarement. La boille fournie par la laiterie se ferme plus ou moins hermétiquement et contient 40 litres. A l'arrivée du lait à la laiterie il est pesé dans une balance contenant 500 litres. Pour une pesée on n'en verse toutefois que 320-350 litres soit 8 boilles. A sa sortie de la balance le lait est filtré à travers une toile et ensuite pompé dans un petit bassin situé dans la chambre des réfrigérants, c'est de là qu'il va s'écouler sur les parois réfrigérantes de l'appareil. Après

(1) Travail paru dans le *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, t. LXIX, n° 1, 1927, et révisé par l'auteur (R.).