



# INTENSITÉ DE LA CIRCULATION MAMMAIRE

L. Jung

► **To cite this version:**

| L. Jung. INTENSITÉ DE LA CIRCULATION MAMMAIRE. Le Lait, 1933, 13 (123), pp.307-315. <hal-00895098>

**HAL Id: hal-00895098**

**<https://hal.science/hal-00895098v1>**

Submitted on 11 May 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

**INTENSITÉ DE LA CIRCULATION MAMMAIRE (1)**

par

L. JUNG

Professeur de Physiologie à l'Ecole vétérinaire de Lyon.

Les glandes sont des organes d'origine épithéliale qui ont pour fonction de séparer du milieu sanguin, ou d'élaborer dans leur propre substance à partir d'éléments puisés dans le sang, des produits spéciaux qu'ils déversent hors d'eux-mêmes, et cela, dans un but utile à l'organisme ou, dans le cas de la mamelle, utile à l'espèce.

La nature des phénomènes dont les glandes sont le siège est fort complexe et nous échappe encore en grande partie. Il est possible qu'ils soient identiques à ceux que présente la matière inanimée ; mais le jour n'est pas venu où ils trouveront leur explication dans les seules lois de la physico-chimie, — du moins telles que nous les connaissons actuellement.

Même en faisant abstraction des phénomènes de synthèse, même en n'envisageant que des manifestations relativement simples de leur activité, telle par exemple la séparation de substances préexistant dans le sang, on se heurte à chaque instant à des inconnues. Il est facile de prévoir que le rein, en tant que filtre, donnera une urine d'autant plus abondante que la pression sanguine sera plus forte ; mais on ne sait rien du mécanisme par lequel se réalise la concentration de l'urée, 40 fois plus grande dans l'urine que dans le sang. De même, on sait que le liquide sécrété par la sous-maxillaire est constitué à peu près exclusivement par de l'eau ; mais on ignore comment la glande peut continuer de sécréter, ainsi que l'a montré LUDWIG, quand la pression est plus élevée dans son canal excréteur que dans son sang artériel.

Nous ne faisons que masquer notre ignorance et satisfaire à notre vanité native, en disant que, dans ces cas, la sécrétion relève d'une « activité propre de l'épithélium glandulaire ».

**SÉCRÉTION ET CIRCULATION.** — Quelle que soit la nature du travail des glandes, puisque toutes les substances rejetées par la sécrétion proviennent, directement ou indirectement, du « milieu intérieur », on conçoit qu'il doive exister une relation étroite entre l'activité de la glande et l'intensité de sa circulation.

Certes, on peut, dans certaines conditions particulières, et pendant un temps en général très court, dissocier ces deux manifestations, normalement concomitantes : sécrétion et circulation. Des expériences célèbres l'ont prouvé. La plupart ont été réalisées sur la glande sous-maxillaire du chien, qui offre au physiologiste le précieux avantage

(1) Paru dans le *Volume jubilaire du Professeur Ch. Porcher*.

d'avoir des nerfs excito-sécrétoires (corde du tympan et sympathique), et un canal excréteur (canal de WHARTON), facilement accessibles.

LUDWIG a pu ainsi montrer que la faradisation de la corde du tympan continue de provoquer un certain écoulement de salive, après ligature de la carotide, donc après suppression de l'irrigation glandulaire ; et qu'un résultat identique, plus significatif encore, est obtenu par la même excitation, sur une tête qui vient d'être séparée du corps.

Inversement, HEIDENHAIN, après atropinisation de l'animal, détermine, par excitation de la corde, la même congestion de la sous-maxillaire que dans les conditions normales, mais cette fois, sans aucun écoulement salivaire.

Récemment, au cours de recherches sur la pathogénie de la rhinite spasmodique, il nous a été donné, avec R. TAGAND et F. CHAVANNE, de constater, une fois de plus, la possibilité d'une telle dissociation de la circulation et de l'activité glandulaire. Etudiant la sécrétion de la muqueuse nasale, nous avons établi que les nerfs excito-sécrétoires en sont constitués par des éléments parasympathiques qui traversent le ganglion sphéno-palatin, alors que les nerfs fréno-sécrétoires sont d'origine sympathique. Or, il se trouve — et la démonstration en a été faite il y a bien longtemps par DASTRE et MORAT — que ces mêmes éléments sympathiques sont vaso-dilatateurs de la muqueuse, dont ils tarissent la sécrétion.

Une circulation plus intense n'entraîne donc pas nécessairement une sécrétion plus forte.

Mais il faut bien convenir que si, dans certaines circonstances, à la vérité exceptionnelles, on peut obtenir une sécrétion indépendante de toute circulation, il ne s'agit jamais là que d'un phénomène de courte durée. Très vraisemblablement, on se trouve en présence d'une expulsion, hors de la glande, de produits déjà élaborés par les cellules, d'une *excrétion*, plutôt que d'une *sécrétion* véritable.

En réalité, dans les conditions normales, à une *sécrétion plus abondante*, doit nécessairement correspondre une *circulation plus intense*. Le contraire serait proprement paradoxal.

On sait, du reste, que les glandes en pleine activité prennent une coloration fortement rosée ; que, situées à la périphérie, leur température s'élève, se rapprochant de la température centrale, tant à cause de leur activité propre, que parce que le sang qui les baigne n'a pas le temps de se refroidir ; qu'on peut percevoir dans leurs veines un pouls systolique, par transmission du pouls artériel à travers les capillaires dilatés ; et que, s'il s'agit de glandes dont le travail est intense, comme le rein, le sang efférent est rutilant, comme du sang artériel.

CHAUVEAU, en des expériences devenues classiques, a mis en évidence et mesuré l'importance de l'accroissement circulatoire dans les

glandes en activité. Le cheval lui fournissait un commode sujet de recherches. Outre ses grandes dimensions, cet animal présente des dispositions anatomiques éminemment favorables à une telle investigation : non seulement certains muscles superficiels, comme le masséter et le releveur de la lèvre supérieure, mais aussi une glande, la parotide, déversent leur sang efférent dans des veines facilement accessibles à l'expérimentateur. Le régime circulatoire des différents organes précités, muscles et glande, tous desservis par la carotide, peut être considéré comme équivalent. CHAUVÉAU et KAUFMANN l'apprécient en recueillant le sang qui s'écoule pendant un temps donné, par une veine émergente, préalablement ouverte. Certes, un tel procédé ne permet pas d'évaluer, avec une rigueur absolue, la quantité de sang qui traverse normalement l'organe, en dehors de toute intervention. L'écoulement libre, à la faveur d'une incision, est plus facile et plus abondant qu'il ne l'est dans la veine intacte, où règne toujours une certaine pression, qu'il doit vaincre. Mais il permet d'apprécier avec une très grande exactitude l'augmentation circulatoire entraînée par le travail des organes envisagés.

Or, il est extrêmement facile de faire intervenir ce travail ; que l'on donne un repas à l'animal, et la mastication déclenchera automatiquement l'entrée en fonction des muscles et de la glande parotide. CHAUVÉAU et KAUFMANN établissent que *la quantité de sang qui traverse les uns et l'autre, est trois fois plus considérable pendant le travail que pendant le repos*. Ils apportent ainsi une preuve irréfutable du parallélisme entre l'irrigation sanguine et l'activité glandulaire ou musculaire.

#### CIRCULATION MAMMAIRE.

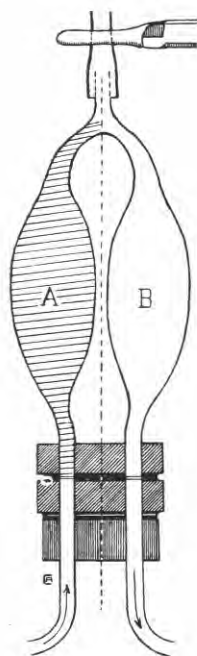
Sous l'inspiration de M. le Professeur PORCHER, nous nous sommes efforcé de mesurer l'intensité de la circulation mammaire chez nos femelles domestiques. La mamelle présente une activité considérable pendant la lactation. Le produit de la sécrétion, le lait, renferme non seulement des substances qui préexistent dans le sang, mais aussi d'autres, dont elle réalise la synthèse. « Le lait, écrit Ch. PORCHER, est une sécrétion très spéciale, qui renferme des types chimiques que, dans le règne animal, on ne trouve qu'en lui. » Tels sont le lactose, la caséine, l'acide citrique. Et les substances que la mamelle ne fait qu'extraire du sang, se trouvent pour la plupart dans le lait sous une concentration beaucoup plus forte.

**DONNÉES ANATOMIQUES.** — Chez la vache, la brebis, la chèvre, la mamelle est desservie, de chaque côté, par une seule artère, l'artère mammaire, branche de la honteuse externe, issue elle-même de la prépubienne. Le sang efférent est drainé par trois veines : la veine mammaire antérieure, ou sous-cutanée abdominale, volumineuse et sinueuse, la veine mammaire moyenne, également volumi-

neuse, et satellite de l'artère, la veine mammaire postérieure, beaucoup plus petite que les deux précédentes.

**TECHNIQUE EXPÉRIMENTALE.** — La vitesse du sang dans les artères peut être mesurée de différentes façons. Veut-on enregistrer ses variations à chaque instant ? on aura recours à l'*hémodynamographe* de CHAUVÉAU, lequel est extrêmement sensible. Mais si l'on désire évaluer la vitesse moyenne ou le débit, on fait appel à un procédé qui consiste à intercaler, sur le trajet du vaisseau, un long tube, de même calibre que lui, et à mesurer le temps que met le sang à le parcourir. Dans l'*hémodynamomètre* de VOLKMANN le tube a la forme d'un U ; ses extrémités se trouvent, de la sorte, très rapprochées, et il est facile de les mettre en relation avec les deux bouts d'une artère préalablement sectionnée.

L'*hémodynamomètre* de LUDWIG, ou *stromuhr*, résulte d'un perfectionnement du précédent. L'appareil de VOLKMANN, avec son tube de calibre uniforme, doit nécessairement présenter de grandes dimensions. Dans celui de LUDWIG, beaucoup plus maniable, chacune des branches de l'U est renflée en une grosse ampoule de volume connu, et équivalant à un tube de longueur déterminée, de même section que la canule.



Hémodynamomètre  
de Ludwig (Stromuhr)

Au début de l'expérience, celle des deux ampoules, A, qui sera conjuguée au bout cardiaque de l'artère, est remplie d'huile ; l'autre, B, en relation directe avec le bout périphérique du vaisseau, et dont le contenu est appelé à passer dans la circulation, renferme du sérum physiologique. Pour faire une mesure, on met brusquement l'artère en communication avec l'appareil : le sang fait irruption dans le tube A, chassant devant lui l'huile, qui passe dans l'ampoule B, cependant que le sérum est lui-même déversé dans le segment périphérique de l'artère. On arrête l'opération quand l'ampoule A est pleine de sang. Par une ingénieuse disposition, le tube du « stromuhr » est mobile autour de son axe vertical, de sorte que, les canules demeurant fixes, quand une ampoule est pleine de sang, on peut brusquement l'amener à la place de l'autre, et faire ainsi une série de mesures successives, l'huile étant chaque fois chassée de l'ampoule centrale (arrivée du sang), vers l'ampoule périphérique. A la vérité, quand la vitesse du sang est relativement faible, des coagulations se produisent assez vite dans l'appareil, ce qui restreint le nombre des mesures possibles.

C'est cet hémodynamomètre que nous avons utilisé, comparative-ment chez la chèvre *sèche* et la chèvre *en lactation*.

**TECHNIQUE OPÉRATOIRE.** — L'animal — en dehors de toute anesthésie générale, qui pourrait fausser les résultats — est fixé en décubitus latéral, et le membre postérieur superficiel porté fortement en abduction pour rendre la région de l'aine plus accessible.

Pratiquée à la faveur d'une pulvérisation locale de kélène, une incision d'une vingtaine de centimètres, dans le pli de l'aine, permet de mettre rapidement à nu l'artère mammaire, avec le nerf et la veine qui l'accompagnent (veine mammaire moyenne). Une autre incision, découvrant la veine mammaire antérieure, rendra possible une comparaison des calibres des différents vaisseaux. Enfin, une carotide peut être isolée, sur un assez long parcours.

L'artère mammaire est sectionnée entre deux pinces d'ELSER, et chacun des tronçons ligaturé sur une des deux canules du « stromuhr ». Il suffira, pour faire une mesure, d'enlever simultanément les deux pinces, et de chronométrer la durée du remplissage de l'ampoule à huile. Une mesure analogue peut être faite comparativement sur la carotide dénudée.

Les résultats obtenus ont été de l'ordre des suivants :

**Chèvre I.** — 6 ans. 43 kilos. Complètement *sèche*. Durée de remplissage de l'appareil : 2 minutes 37 secondes.

La capacité de l'ampoule étant de 45 cm<sup>3</sup>, on a :

Débit par minute .....	0 l. 017
Débit par heure .....	1 l. 020
Débit par jour .....	24 l. 480

soit, pour les deux artères mammaires, c'est-à-dire pour l'ensemble de la glande :

$$24,480 \times 2 = 48 \text{ l. } 960$$

**Chèvre II.** — 5 ans. 49 kilos. *En pleine lactation*. Pendant la semaine qui précède l'expérience, elle est traitée régulièrement, et à fond, deux fois par jour, et donne une moyenne quotidienne de 2 l. 400 de lait. Une dernière traite est faite immédiatement avant l'expérience.

Résultats :

	Diamètres externes	Sections en millimètres carrés
Artère mammaire .....	1 $\frac{m}{m}$ 5	1,767
Veine moyenne .....	8 $\frac{m}{m}$	50,265
Veine antérieure .....	8 $\frac{m}{m}$	50,265

Durée de remplissage de l'hémodynamomètre : 45 secondes ; ce qui correspond à un débit, pour chaque artère mammaire, de :

par minute .....	0 l. 060
par heure .....	3 l. 600
par 24 heures .....	86 l. 400

soit, pour la mamelle entière :

$$86,400 \times 2 = 172 \text{ l. } 800$$

Poids de la mamelle : 1.080 grammes.

Immédiatement après le sacrifice de l'animal, le cœur est extrait de la cage thoracique, et la capacité du ventricule gauche mesurée, en le remplissant d'eau. Elle est de 42 cm<sup>3</sup>. Le nombre moyen de pulsations chez la chèvre étant de 75 à la minute, le débit de son cœur est approximativement par 24 heures de :

$$0.1.042 \times 75 \times 60 \times 24 = 4.536 \text{ litres.}$$

Dans les conditions de l'expérience, le rapport de l'irrigation mammaire à celle de tout l'organisme est de :

$$\frac{172}{4.536} = 0,037$$

### Chèvre III. — 10 ans. 46 kilos. *En lactation.*

Pendant les 9 jours que se prolonge son séjour au laboratoire, la quantité moyenne de lait sécrété quotidiennement et obtenu par deux traites a été de 1 l. 200.

Les différentes mesures effectuées aboutissent aux résultats suivants :

*Mamelle.* — Diamètre externe :

- a) de l'artère mammaire ..... 2  $\frac{\text{m}}{\text{m}}$  7
- b) de la veine mammaire moyenne . 7  $\frac{\text{m}}{\text{m}}$

Durée de remplissage du «stromuhr» placé sur l'artère mammaire : 43 secondes ; ce qui représente, comme débit de l'artère :

par minute .....	0 l. 062
par heure .....	3 l. 762
par 24 heures .....	90 l. 288

soit pour la mamelle entière, et ses deux moitiés étant supposées irriguées de la même façon :

$$D = 180 \text{ l. } 576$$

*Carotide.* — Durée de remplissage du «stromuhr» : 22 secondes ; ce qui indique pour 24 heures, un débit de 176 l. 208.

Le poids de la mamelle, après la sacrifice de l'animal par saignée, est de 860 grammes.

Pendant le même temps, *il passe donc à peu près la même quantité de sang dans les deux artères mammaires, que dans une seule carotide.*

**INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.** — Il est bien évident qu'on ne saurait conclure d'une façon rigoureuse, de la circulation ainsi mesurée, à celle qui existe dans les conditions physiologiques. Certes, les ruminants sont doués d'une déconcertante placidité, telle la chèvre, qui, fixée sur une table d'opération, son œsophage largement ouvert et pourvu d'une canule, continue de faire tous les gestes de la rumination. Il n'en est pas moins vrai que les conditions de nos



expériences ne sont pas particulièrement favorables à une abondante sécrétion lactée. Si on admet, avec CHAUVEAU, que dans les glandes en activité, le débit sanguin est trois fois plus intense qu'en période de repos, on peut penser très raisonnablement que les chiffres obtenus par nous, pèchent plutôt par défaut que par excès, et que normalement, pendant la sécrétion, la circulation mammaire est plus intense encore qu'elle n'apparaît ici.

Il n'en ressort pas moins, si l'on se reporte aux travaux de CHAUVEAU, qu'à poids égal, *l'irrigation sanguine de la mamelle est moins abondante que celle des glandes salivaires*. CHAUVEAU estime en effet que le régime circulatoire de la parotide du cheval est le même que celui des muscles sur lesquels ont porté ses recherches : masséter et releveur propre de la lèvre supérieure. Pour ceux-ci, il calcule le *coefficient d'irrigation sanguine* : celui-ci exprime le volume du sang qui traverse par minute un kilogramme de muscle. Il oscille, pour le muscle au repos, autour de 0 l. 174. Dans nos expériences sur la mamelle, ce coefficient s'est montré égal à 0,055 et 0,072, c'est-à-dire de deux à trois fois plus faible.

Il n'y a pas lieu d'en être surpris. D'abord, *la glande mammaire a une structure spéciale et est extrêmement riche en graisse*. Des travaux récents de W. E. PETERSEN, L. S. PALMER et C. H. ECKLES (1) ont établi que, dans la mamelle en pleine lactation, les substances grasses incorporées à son propre tissu représentaient 40 %, c'est-à-dire près de la moitié de l'extrait sec total de la glande. Quelque important que puisse être par ailleurs son rôle, cette matière grasse ne saurait, de toute évidence, être rangée parmi les éléments actifs de la glande, parmi ceux qui sont véritablement sécréteurs. Or, une telle graisse est très peu abondante dans les glandes salivaires, dont la presque totalité des éléments concourt à la sécrétion. Si on tient compte de ce fait, la différence entre les coefficients réels d'irrigation sanguine de la parotide et de la mamelle, apparaît moins grande qu'il ne semblait tout d'abord.

D'autre part, à masse glandulaire égale, *la quantité de liquide sécrété* est très différente dans les deux cas. La salive est un fluide très aqueux, déversé abondamment pendant les phases d'activité, chez les herbivores. Durant la mastication, la parotide, du poids de 200 gr., peut sécréter en un quart d'heure, chez le cheval, un kilo de salive. Chez le bœuf, COLIN estime que les glandes salivaires, qui ont une masse totale de 620 gr., sécrètent, en 24 heures, 56 litres, dont 40 pendant les 8 heures que dure en moyenne la mastication. Et l'ensemble de l'appareil salivaire du cheval, pesant 500 gr., produit par jour 40 kilos de salive, soit 80 fois son poids. Or, pendant le même temps, et chez les vaches non spécialisées, la mamelle, dont on peut évaluer le



poids moyen à 4 kilos, ne sécrète que 20 litres de lait environ, soit 5 fois sa masse.

Une autre constatation mérite de retenir notre attention. Dans les glandes à grand débit, et à sécrétion très fluide, le courant sanguin est très rapide ; le sang traverse facilement les capillaires dilatés, où il n'éprouve qu'une faible résistance ; il reparait rutilant, demeuré « artériel », dans les veines efférentes.

Dans la mamelle, au contraire, le sang, apporté par une seule artère, et d'assez petit calibre, s'échappe par trois veines volumineuses. D'après les mensurations rapportées plus haut, et même en faisant abstraction de la veine mammaire postérieure, qui est peu importante, *la section totale de l'appareil veineux est de 50 à 100 fois plus grande que celle de l'unique artère*. C'est donc que le courant sanguin a été considérablement ralenti, lors de la traversée de la glande. Les résistances vaincues ont été grandes ; sa pression a fortement baissé, et n'est plus que très peu supérieure à celle qui règne dans les grosses veines de la base du cœur. D'où *stagnation dans le tissu mammaire* ; même stagnation dans les veines, qui sont énormes et sinueuses. Le sang qu'elles drainent est foncé ; il a subi un contact intime et prolongé avec les éléments glandulaires ; il est devenu du sang « veineux »

Ces différences circulatoires entre la parotide, d'une part, la mamelle, d'autre part, s'expliquent fort bien par *les natures très dissemblables de leurs activités respectives*. Alors que la salive ne renferme que de 8 à 10 pour 1.000 d'extrait sec, le lait en contient de 125 à 130 pour 1.000, et dont une partie importante se trouve à l'état colloïdal. Dans la parotide, la sécrétion est surtout une *filtration* ; dans la mamelle, elle est essentiellement une *élaboration* aboutissant à un remaniement profond des matériaux apportés par le sang, donc impliquant un contact prolongé avec le liquide nutritif. *Le régime circulatoire de la mamelle ; que caractérisent son intensité et son extrême lenteur, se prête d'une façon particulièrement heureuse à cette activité véritablement créatrice.*

#### BIBLIOGRAPHIE.

- J. B. A. CHAUVÉAU, avec la collaboration de KAUFMANN. Le glycose, le glycogène, la glycogénie, en rapport avec la production de la chaleur et du travail mécanique dans l'économie animale. *C. R.*, 1886, t. CIII.
- a) 1<sup>re</sup> étude : Combustions dans les organes au repos, p. 974.
  - b) 2<sup>e</sup> étude : Combustions dans les organes en travail, p. 1057.
  - c) 3<sup>e</sup> étude : Ebauche d'une détermination absolue de la proportion dans laquelle la combustion de la glycose concourt à la production de la chaleur et du travail mécanique, p. 1153.
- J. B. A. CHAUVÉAU, avec la collaboration de KAUFMANN. Expériences pour la détermination du coefficient de l'activité nutritive et respiratoire des muscles en repos et en travail. *C. R.*, 1887, t. CIV., p. 1126.

- A. CHAUVEAU. Le travail musculaire et l'énergie qu'il représente. 1891 (Paris, Asselin et Houzeau), pp. 239-262.
- COLIN. Traité de physiologie comparée des animaux domestiques, t. 1, pp. 464-484.
- HEIDENHAIN. *Archiv für die Gesamte Physiologie*, 1872, p. 309.
- L. JUNG. a) Importance de la circulation à travers la mamelle au repos ou en lactation chez la chèvre. *C. R. Société de Biologie*, t. 109, p. 737.
- b) Particularités de la circulation mammaire chez la chèvre en lactation. T. 109, p. 1052.
- L. JUNG, R. TAGAND et F. CHAVANNE. a) Innervation fréno-sécrétoire de la muqueuse nasale. *Soc. de Biologie*, t. 106, p. 1315.
- b) Sympathique cervical et sécrétion nasale. *Soc. de Biologie*, t. 107, p. 94.
- LUDWIG. *Zeitschrift für rat. Medizin*, 1851, p. 259.
- W. E. PETERSEN, L. S. PALMER et C. H. ECKLES. La synthèse et la sécrétion de la matière grasse du lait. *American Journal of Physiology*, 1929, t. 90, pp. 573-599.
- Ch. PORCHER. Traité de Physiologie normale et pathologique, publié sous la direction de H. ROGER, t. 11, p. 294.
- Ch. PORCHER et L. JUNG. Intensité de la circulation mammaire chez la chèvre en lactation. *C. R. I* : 194. 1932, n° 3, p. 234.

## LA MÉTHODE A.I.V. POUR LA CONSERVATION DU FOURRAGE VERT

par

le Prof. Artturi I. VIRTANEN,

*Conférence faite à Stockholm, pendant la Semaine agricole  
en Suède, le 15 mars 1932.*

Le problème le plus important de l'économie rurale dans les pays où l'élevage du bétail laitier est développé, porte sur la question de l'azote. Dans les pays du Nord, la fertilité du sol est souvent limitée par l'insuffisance des substances azotées, et ainsi dans l'alimentation du bétail laitier et dans la production du lait, c'est encore le manque des aliments azotés, c'est-à-dire des albumines, qui est la cause des plus grandes difficultés. L'engrais azoté est le plus coûteux parmi les engrais, de même que les albumines forment la partie la plus coûteuse des substances nutritives. Une solution heureuse du problème de l'azote affecte donc directement l'économie rurale. Le seul moyen de le résoudre dans les pays du Nord, c'est la culture des plantes légumineuses. Dans la conservation du fourrage vert, on rencontre de grandes difficultés, et de grosses pertes de la valeur nutritive sont inévitables. Quand deux ou plusieurs fenaçons sont réalisées dans la même saison, — l'expérience a prouvé que cette façon de faire fournissait le fourrage le plus riche en albumines, — il n'existe de moyen de conserver chaque fenaçon que par la dessic-