



Rapports FAT

Publié par la Station fédérale de recherches d'économie d'entreprise et de génie rural (FAT) CH-8356 Tänikon TG Tél. 052 - 62 31 31

Janvier 1991

397

Systèmes de traite et compteurs à lait autorisés

Dusan Nosal

Systèmes de traite

Durant des années, les travaux de recherche et de développement des maisons de machines à traire se sont concentrés sur l'amélioration et l'optimisation des différentes composantes fonctionnelles d'une installation comme la pompe à vide, le régulateur de vide, la griffe à lait, le pulsateur, etc., ainsi que sur l'adéquation du dimensionnement et du montage des conduites à vide et à lait. Ce cahier des charges avait pour but premier d'améliorer la santé des mamelles et la qualité du lait. Aujourd'hui encore, la machine à traire, conformément au règlement suisse de livraison du lait (RSL), a pour principale fonction de traire en maintenant et en favorisant la santé des mamelles et la qualité du lait. De nombreux perfectionnements de détail ont par contre permis de fixer d'autres buts:

- prise en charge des travaux de routine (allègement et réduction du travail)
 - traitement de la mamelle et du lait avec encore plus de ménagement que jusqu'alors.
- Ces objectifs complémentaires

doivent faire leurs preuves dans le cadre d'essais pratiques avant de pouvoir être proposés aux producteurs de lait. C'est la raison pour laquelle, selon l'article 49 du RSL, toute nouveauté doit être autorisée par la station fédérales de recherche d'économie d'entreprise et de génie rural de Tänikon (FAT) d'entente avec la station fédérale de recherches laitières (FAM). **Le rapport ci-dessous décrit les systèmes qui se différencient du matériel conventionnel par des dispositifs (exécutions) spécifiques. Tous ces systèmes sont autorisés conformément au RSL.**

Bio-Milker, Westfalia (Fig. 1)

Afin de faciliter l'évacuation du lait et d'atténuer les fluctuations de vide au niveau du trayon, les faisceaux trayeurs conventionnels sont le plus souvent pourvus d'une entrée d'air continue. La caractéristique du Bio-Milker est de dissocier dans le temps, au moyen d'une valve, les phases d'extraction et d'évacuation du lait. Une petite valve, commandée par le pulsateur contrôle une entrée d'air en-dessous de la pointe du trayon, et ceci seulement durant la phase de relâchement du pul-

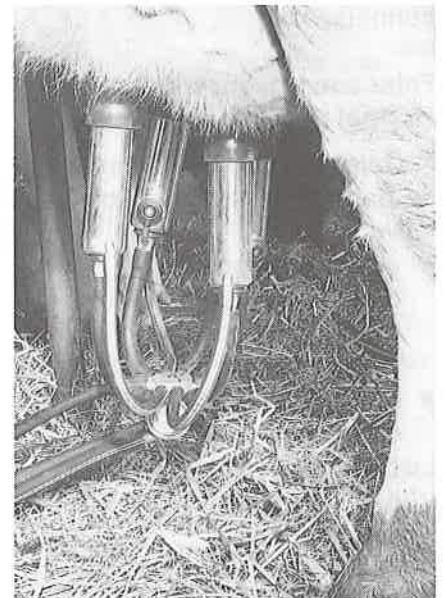


Fig. 1: Le Bio-Milker se caractérise par une griffe à lait spéciale et des valves sur les gobelets trayeurs.

sateur (entrée d'air périodique). Le flux d'air d'environ 2 litres par minute et par gobelet trayeur soutient après chaque phase de succion l'effet de pompe du manchon trayeur qui collabe. On obtient ainsi une évacuation rapide et sans rejet (flux inverse) du lait trait. Les conduits d'évacuation, griffe comprise, sont séparés par demi mamelle afin d'éviter une transmission de germes pathogènes d'un quartier à l'autre. Par rapport à la traite conventionnelle en installations en lactoduc,

ce procédé est sensé réduire la chute du vide de traite durant la phase de succion, ce qui permet de traire à un niveau de vide inférieur.

Durant la phase de relâchement, l'entrée d'air périodique aide à réduire dans une plus large mesure le vide appliqué au trayon. L'augmentation du vide durant la phase de succion et sa réduction durant la phase de relâchement sont sensés permettre au trayon de s'allonger et de se raccourcir au rythme du pulsateur. On attribue à ce massage longitudinal un effet de décharge biologique plus efficace du tissu du trayon par rapport aux systèmes conventionnels.

Faisceau trayeur Biopuls Happel (Fig. 2)

Ce faisceau trayeur se caractérise par les éléments spécifiques suivants:

- un viseur transparent pourvu d'un canal permettant une entrée d'air périodique d'environ 2 litres par minute
- une griffe à lait spéciale avec clapet anti-rejet.

Le canal du viseur permet une entrée d'air périodique dans la par-

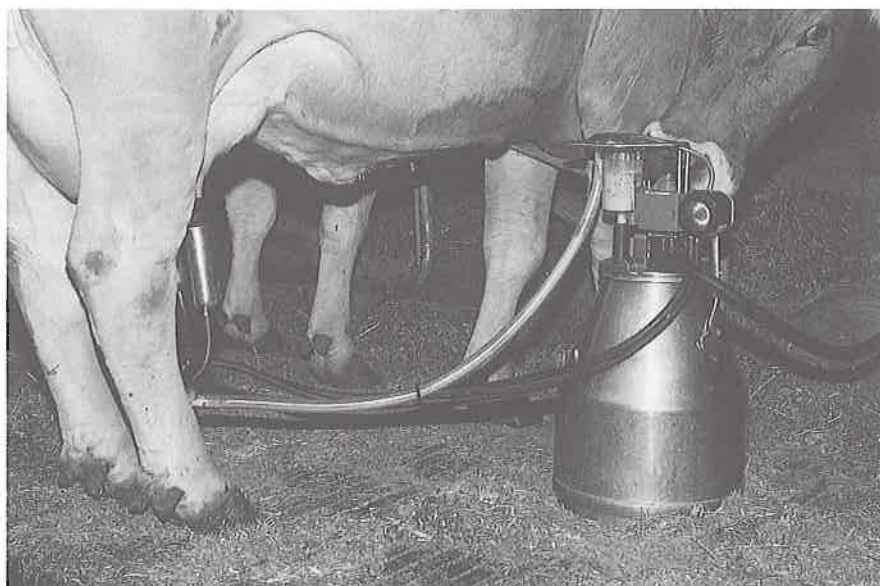


Fig. 3: Duovac 300 sur une installation en traite à pot.

tie inférieure du gobelet trayeur. La commande de l'entrée d'air se fait par l'obturation et le dégagement de l'orifice du canal par le manchon trayeur dont les mouvements sont contrôlés par le pulsateur. Une brosse filtre est insérée dans le canal pour le protéger des souillures.

La griffe à lait Biopuls est pourvue de quatre clapets anti-rejet (reflux) au niveau de l'orifice des embouts des petits tuyaux à lait. Ces clapets ont pour fonction d'em-

pêcher le rejet de lait du volume de la griffe vers les trayons.

Le faisceau présente les avantages suivants:

- réduction du vide de traite lors de la phase de relâchement
- traite sans rejet, et évacuation plus ménagante du lait
- pas de flux de lait d'un quartier vers l'autre
- entrée d'air à proximité de l'extrémité du trayon
- moindre chute du vide de traite que dans les systèmes conventionnels durant la phase de succion, en particulier dans les installations en lactoduc
- mécanisme simple, au fonctionnement sûr.

Duovac 300, Alfa-Laval (Fig. 3)

Le Duovac 300 est un dispositif de commutation entre deux différents niveaux de vide de traite et rythmes de pulsation commandé par le débit du lait. La traite est décomposée en trois phases de préparation, de traite et de finition. Durant la préparation et la finition, le faisceau travaille avec un niveau de vide réduit de 33 kPa et une fréquence de pulsation de 48 par minute. La traite proprement dite se fait par contre à un niveau de vide (46 kPa) et à une fréquen-



Fig. 2: Le faisceau trayeur Biopuls comporte une griffe à lait avec clapets anti-rejet et viseurs avec canal à air.

ce de pulsation (57 par minute) normaux. Aussitôt que le débit dépasse 0,2 l par minute durant la phase de stimulation, le dispositif commute automatiquement des conditions de préparation à celles de la traite. Dès que le débit de lait retombe en-dessous de 0,2 l par minute en fin de traite, on retombe aux conditions de finition (niveau de vide 33 kPa, 48 pulsations par minute).

Le Duovac 300 est sensé permettre de prolonger la stimulation en cas de préparation insuffisante, et d'en atténuer ainsi les effets défavorables.

La surtraite en phase de finition ne peut pas complètement être évitée. Cependant, la commutation à un niveau de vide inférieur et à une fréquence de pulsation ralentie doivent en réduire les répercussions négatives.

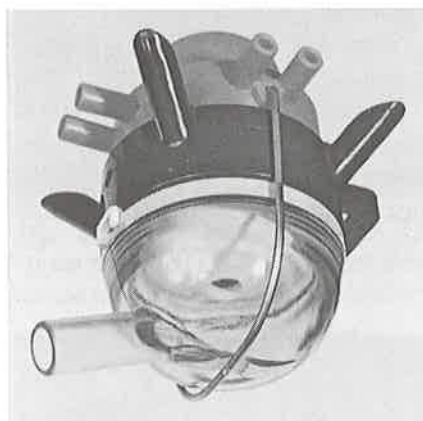


Fig. 4: L'élément de commande «S 90» est une partie fonctionnelle importante du système Happel.

Happel «S 90» (Fig. 4)

Le «S 90» est un élément de commande des faisceaux trayeurs Happel. Ce dispositif, commandé par le pulsateur, comporte trois parties essentielles:

- tête de commande avec élément de commutation
- membrane avec cône de réglage incorporé
- griffe à lait avec volume supérieur de travail et volume inférieur d'amortissement.

Durant la phase de relâchement,

Triovac 600

Vide de traite:	42 kPa
Phase de stimulation et de finition:	33 kPa
Vide de pulsation:	48 kPa
Vide de transport du lait:	72 kPa
Relation de pulsation:	67 : 33
Fréquence de pulsation:	60 min
Fréquence de pulsation au vide réduit:	48 min

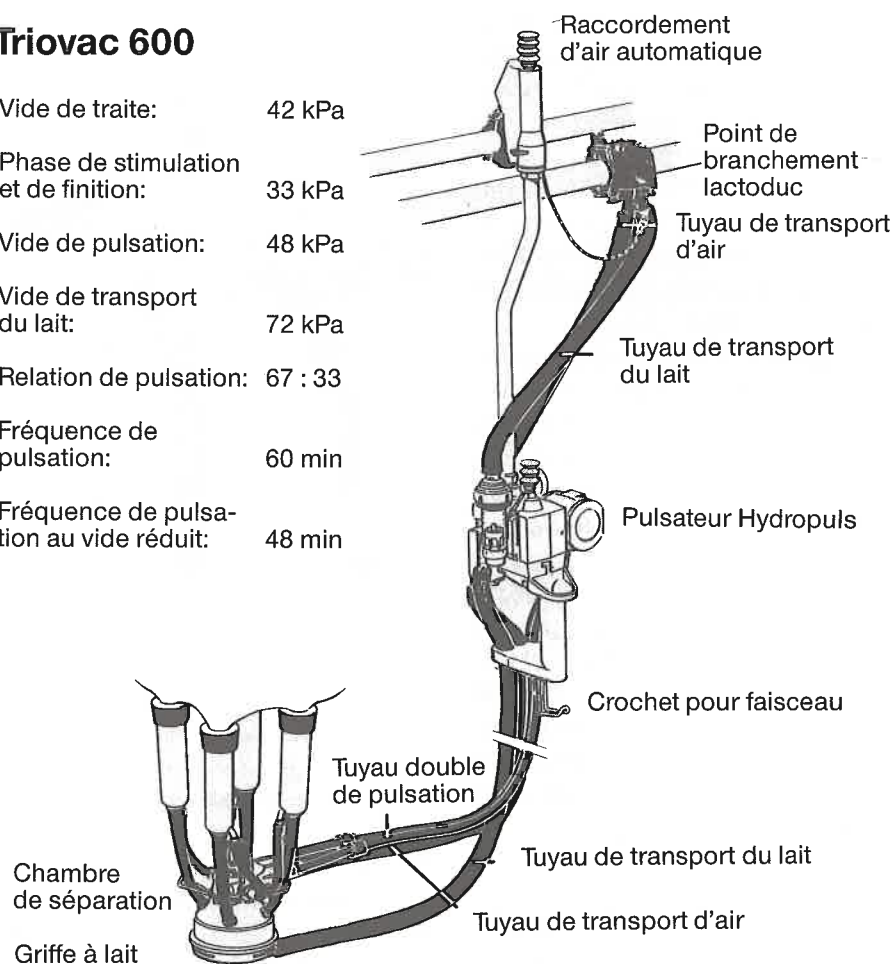


Fig. 5: Représentation schématique d'une unité trayeuse Triovac avec niveaux de vide respectifs.

le vide est réduit à environ 8 kPa sous le trayon. Cette réduction se fait en pulsation simultanée par la ventilation de la griffe. Le massage est renforcé par une pression d'air d'environ 20 kPa dans la chambre de pulsation des gobelets trayeurs, ce qui implique d'injecter une surpression d'environ 30 kPa dans le système.

Le système Happel «S 90» apporte les avantages suivants:

- relâchement complet du vide sous le trayon
- trayons souples après la traite
- pas de réduction de l'effet de massage malgré la réduction du vide
- les caractéristiques des phases de succion et de massage demeurent constantes jusqu'à un débit de lait de 6 litres par minute.

Triovac 600, Alfa-Laval (Fig. 5)

Le système Triovac travaille avec trois niveaux de vide:

- 42 kPa de vide de traite
- 48 kPa de vide de pulsation
- 72 kPa de vide de transport du lait (lactoduc).

Ces conditions sont obtenues par l'effet de deux régulateurs de vide (72 et 48 kPa), ainsi que d'un régulateur sur chaque unité trayeuse. Dans le régulateur, une membrane réduit le niveau de vide de 72 à 42 kPa.

Dans la griffe à lait, l'air et le lait sont séparés. Le lait qui pénètre par les embouts des petits tuyaux à lait actionne une vanne à flotteur placée dans le fond de la griffe. Le vide de traite au dessus du flotteur est de 42 kPa, et le vide de transport du lait sous le flotteur

est de 72 kPa. Le flotteur reste fermé jusqu'à ce qu'une quantité suffisante de lait se soit accumulée. Ensuite, la vanne s'ouvre, et le lait est transporté pratiquement sans air jusque dans l'unité terminale, dans laquelle le niveau de vide est également de 72 kPa. On réalise ainsi une séparation de l'air et du lait.

Le vide de pulsation plus élevé que le vide de traite est sensé permettre des mouvements d'ouverture et de fermeture plus rapides du manchon trayeur, permettant ainsi un meilleur contrôle de ces mouvements.

La séparation de l'air et du lait ne vise pas seulement à produire un niveau de vide constant et indépendant du flux du lait sous le trayon, mais également un transport avec plus de ménagement du lait. L'évacuation du lait sans air évite les turbulences.

Stimopuls C, Westfalia (Fig. 6)

Un temps de préparation de 60 secondes environ est nécessaire pour obtenir la libération de l'oxytocine, hormone qui est nécessaire pour une bonne aptitude à la traite de la vache. Ce travail de routine très important durant la traite – la préparation (stimulation ou amouillage) – est pris en charge par un pulsateur spécial.

Après la pose du faisceau trayeur, ce pulsateur fonctionne durant un temps réglable de 40, 60 ou 90 secondes à une fréquence de 300 pulsations par minute. Le but est d'obtenir une stimulation du trayon par la vibration du manchon trayeur. Simultanément, un régulateur à commande électronique réduit le vide de pulsation à 20 kPa environ. Le temps de préparation doit être choisi en fonction de l'animal et de son stade de lactation, en fonction des critères suivants:

- **40 secondes:** seulement pour les vaches fraîches durant les

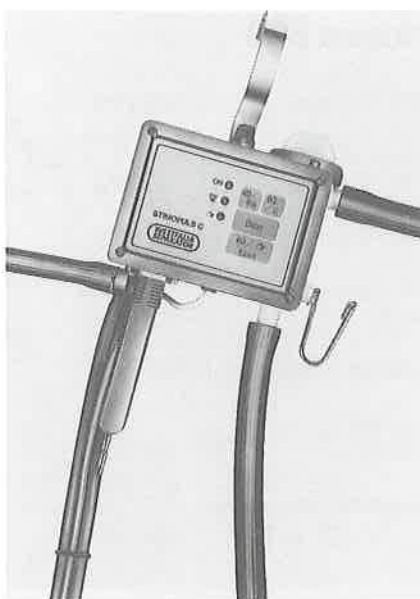


Fig. 6: L'exécution du Stimopuls C pour installations en lactoduc permet de voir les touches de sélection (40, 60, 90) pour le temps de stimulation.

premières semaines de lactation.

- **60 secondes:** temps de préparation normal.
- **90 secondes:** pour les vaches difficiles à stimuler et en fin de la lactation, si les vaches ont besoin d'être stimulées plus intensivement.

Une fois le temps de stimulation choisi écoulé, le pulsateur commute d'un coup de sa fréquence de 300 par minute à la pulsation de traite de 60 par minute.

Durant la traite, le débit de lait est contrôlé. Dès qu'il se situe à une valeur inférieure à 200 g/min. durant plus de 30 secondes, la commande électronique du pulsateur commute sur la phase de relâchement, afin d'éviter une surtraite.

Le Stimopuls C doit permettre d'éviter ou d'atténuer les conséquences suivantes d'une technique de traite déficiente:

- Mauvais débit de lait, quantité définitive importante, temps de traite prolongé et charge de travail en conséquence.
- Perte de production suite à des affections de la mamelle.

- Réduction de la longévité des vaches.

NuPulse, Schmid + Maegert (Fig. 7)

Le NuPulse emprunte une toute autre voie que les procédés de traite décrits jusqu'ici.

Le NuPulse frappe au premier coup d'œil du fait qu'il n'y a pas de pulsateur traditionnel, mais que ce dernier est intégré à la griffe (voir Fig. 7).

Sur le plan fonctionnel, ce système de traite qui travaille en mode simultané se distingue principalement des autres par le fait qu'il ne cherche pas à maintenir un niveau de vide de traite constant. Au contraire, on adapte durant la phase de succion le niveau de vide dans la chambre de pulsation des gobelets trayeurs à celui qui règne sous le trayon. L'équilibrage des niveaux de vide se fait au moyen d'une large membrane en caoutchouc placée dans la griffe. On évite ainsi que le manchon trayeur ne se dilate trop. On obtient de cette façon une réduction du grimpage

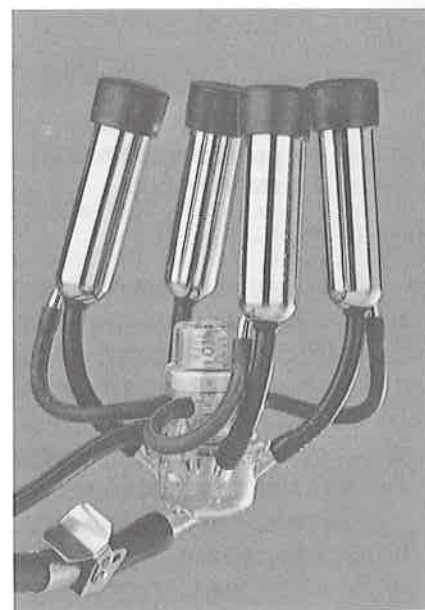


Fig. 7: Dans le système NuPuls, le pulsateur est monté sur le griffe à lait.

des gobelets et une bonne tenue du faisceau malgré des niveaux de vide bas.

Durant la phase de relâchement, le vide remonte immédiatement à sa valeur nominale à l'intérieur du manchon. La différence de vide entre les deux faces du manchon trayeur atteint donc rapidement sa valeur maximale, ce qui assure un bon massage du trayon.

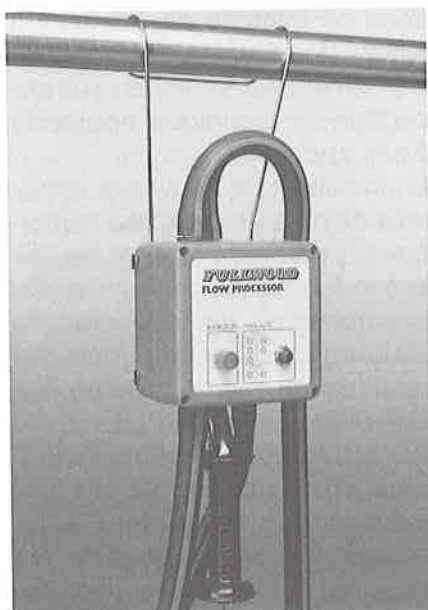


Fig. 8: Boîtier de commande de l'unité trayeuse Flow Processor avec lampe témoin et touches de fonction.

Flow Processor, Fullwood (Fig. 8)

Dans les installations de traite conventionnelles, les pulsateurs travaillent indépendamment du débit de lait à une fréquence constante et à un rapport de pulsation constant.

Le Flow-Processor de FULLWOOD concrétise une forme de contrôle de la pulsation en fonction du débit de lait.

Pour ce faire, une sonde détermine le débit de lait momentané. Le microprocesseur intégré met ces informations en valeur et adapte individuellement la fréquence et le rapport de pulsation au débit momentané en fonction d'un programme spécial.

Le programme gère une aug-

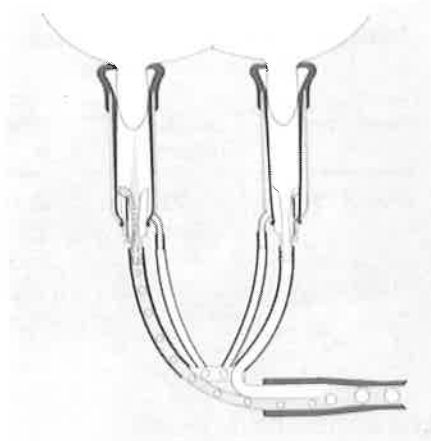


Fig. 9: Une griffe à lait spéciale et l'entrée d'air dans les viseurs caractérisent le système Etscheid.

mentation progressive du pourcentage du temps de succion en fonction de l'augmentation du débit de lait, avec une réduction simultanée de la fréquence de pulsation. Inversement, lorsque le débit de lait diminue, la fréquence de pulsation remonte et la phase de succion est raccourcie.

Une fois que le débit de lait atteint une valeur inférieure au seuil préétabli, la pulsation est interrompue, afin d'éviter la traite à sec. Durant cette phase du fonctionnement, le programme maintient une pulsation toutes les 10 secondes afin de maintenir un minimum d'effet de massage.

Etscheid, S. Markwalder (Fig. 9)

Le lait des petits tuyaux à lait est conduit directement dans le grand tuyau à lait par un raccord conique soudé. On renonce donc à la griffe à lait dans son acceptation courante. Le système travaille en pulsation simultanée. Durant la phase de relâchement, des viseurs transparents spéciaux laissent pénétrer environ 8 l/min. d'air atmosphérique dans l'unité trayeuse (système Happel, Fig. 2). La pulsation électronique commande cette entrée d'air au moyen du manchon trayeur. Les unités trayeuses Etscheid sont équipées d'une commutation automatique.



Si le débit de lait n'atteint pas la valeur programmée de 0,2 kg au bout d'une minute, la pulsation est ralentie. Si le débit de lait s'élève par contre dans le laps de temps prévu, la pulsation demeure constante.

Si cette valeur chute au-dessous de 0,2 kg par minute, la pulsation se ralentit avec des intervalles de relâchement toujours plus longs, jusqu'à qu'il n'y ait plus qu'une phase de succion toutes les 15 secondes. Ce fonctionnement est signalé par la lampe témoin rouge, qui donne une lumière plus foncée qui s'éclaircit toutes les 15 secondes.

Le système de traite Etscheid poursuit les buts suivants:

- amélioration du massage et de l'irrigation du trayon durant la phase de relâchement
- prévention des turbulences dans la griffe à lait
- empêchement de la transmission des infections d'un trayon à l'autre par le phénomène de rejet.

Conclusion

Dans les descriptions ci-dessus, nous avons intentionnellement évité de comparer les systèmes présentés entre eux au niveau de la quantité de lait, du temps de traite, du taux cellulaire, du nombre de germes, des acides gras li-

bres, etc. Malgré que nous disposions de rapports d'essais suisses et étrangers ainsi que d'expériences et de résultats pratiques, il ne serait pas défendable de procéder à une telle comparaison dans la mesure où les différents essais n'ont pas été effectués dans les mêmes conditions. Ils n'ont pas été conduits dans les mêmes exploitations, avec les mêmes vaches, avec les mêmes vachers, au même stade de lactation, avec le même affouragement, etc. Aucun effet négatif n'a toutefois été enregistré sur la santé des mamelles et la qualité du lait.

Compteurs à lait

Les compteurs à lait destinés au contrôle de la production représentent une particularité dans la procédure d'autorisation. Selon l'art. 49 RSL, sont soumis à autorisation tous les appareils de mesure qui font partie intégrante de l'installation de traite, soit également ceux qui servent au contrôle de la production. Pour de tels appareils, cette autorisation est une condition pour leur agrément pour le contrôle laitier officiel par la commission des fédérations suisses d'élevage (CFE). Les appareils de mesure mobiles, qui ne sont utilisés que pour le contrôle laitier ont besoin de l'agrément de la commission des fédérations suisses d'élevage, mais pas de l'autorisation selon l'art. 49 RSL.

Les appareils doivent être reconnus par le comité international pour le contrôle de la production laitière du bétail (CICPLB). En ce qui concerne leur degré de précision, les appareils de mesure doivent satisfaire aux exigences signalées dans le tableau 1.

Tableau 1: Synthèse des limites de tolérance pour la quantité de lait et la matière grasse

Paramètre	Domaine de lecture	Ecart type	Erreur d'affichage moyenne
Quantité de lait	2 - 10 kg	250 g	200 g
	plus de 10 kg	2,5% de la valeur moyenne	2% de la valeur moyenne
Matière grasse	2 - 6 kg	0,10%	0,05%

Les appareils de mesure doivent en particulier:

- être simples à manipuler
- fournir des valeurs exactes pour la quantité de lait et des échantillons représentatifs pour la détermination des teneurs du lait
- être contrôlables en tout temps, permettre une précision de lecture de l'ordre des 100 g, et assurer le prélèvement d'échantillons de lait représentatifs.

Les appareils de mesure ne doivent pas:

- être manipulables durant le contrôle
- influencer la traite et le fonctionnement de la machine à traire, ou
- être influencés par ceux-ci
- préjudicier la qualité du lait (nombre de germes, taux cellulaire, teneur en acides gras libres) et
- être utilisés pour les vaches qui doivent être égouttées à la main.

Les appareils de mesure doivent être contrôlés au moins une fois par an par un spécialiste quant à leur état, à leur fonctionnement et à leur précision de mesure. Le cas échéant, ils seront remis en état. Le détenteur de bétail doit présenter au contrôleur compétant des fédérations d'élevage un rapport écrit sur l'exécution et le résultat de ce contrôle.

Le fournisseur doit assurer aux agriculteurs et/ou aux organisa-

tions de contrôle de production laitière (fédérations d'élevage) un bon service après-vente et un encadrement technique approprié à ses appareils.

En installant de nouveaux appareils de mesure dans une exploitation pratiquant le contrôle laitier, le fournisseur doit en aviser directement les fédérations d'élevage, et les informer des résultats du test de mise en service prévu par le CICPLB.

Sur la base des résultats de testage et de recherche, la commission des fédérations suisses d'élevage a reconnu les appareils de mesure mobiles suivants pour l'exécution du contrôle laitier:

- **Milkoscope I** (Fig. 10)
pour les appareils existants, mais pas pour de nouveaux équipements
- **Milkoscope II** (Fig. 11)
avec une restriction: seulement pour les salles de traite
- **Tru-Test Type HI** (Fig. 12)

Les appareils Milkoscope I et II ainsi que le Tru-Test HI sont portables et sont souvent utilisés dans plusieurs exploitations pratiquant le contrôle laitier. De par leur conception, ils appartiennent à la catégorie des appareils de mesure d'une fraction du lait produit.

Dans le Milkoscope I (Fig. 13), le lait en provenance du faisceau trayeur est tout d'abord collecté dans un séparateur d'air, lequel, une fois plein, se déverse pratiquement sans air dans un tube

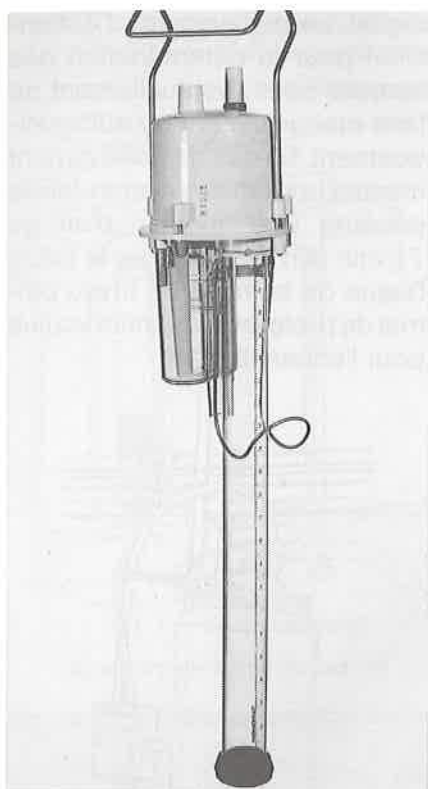


Fig. 10: Milkoscope I - seuls les appareils déjà en service sont autorisés. Les nouvelles mises en service ne sont pas admises.

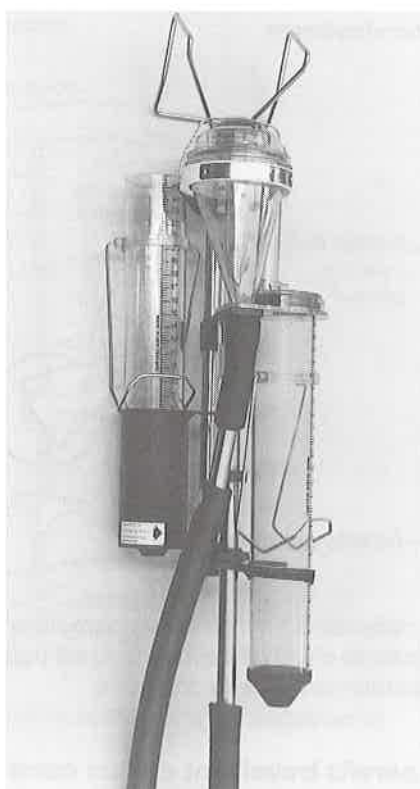


Fig. 12: Tru-Test Type HI (avec cylindre de mesure interchangeable) est autorisé aussi bien pour les installations en lactoduc qu'en salle de traite.

cendant dont l'extrémité comporte une buse où est placée une aiguille réglable. L'engorgement qui en résulte permet de détourner une fraction constante du lait évacué dans un trou aménagé latéralement en-dessous de la buse, fraction qui est collectée dans le tube de mesure. Celui-ci est pourvu d'une graduation aux 100 g. Ce tube est retiré de l'appareil pour être vidé ou pour le prélèvement de l'échantillon de lait. Des mesures de l'aptitude à la traite pour la détermination de la valeur d'élevage n'ont un sens qu'en appliquant un facteur de correction, dans la mesure où le mode de fonctionnement intermittent de l'appareil influence le vide de traite et le débit du lait.

Dans les autres dispositifs de collecte d'une fraction du lait produit, le mélange d'air et de lait s'écoule à travers un tube vertical jusqu'à une surface de diffusion placée perpendiculairement au sens d'écoulement du lait (Fig. 14). Il se

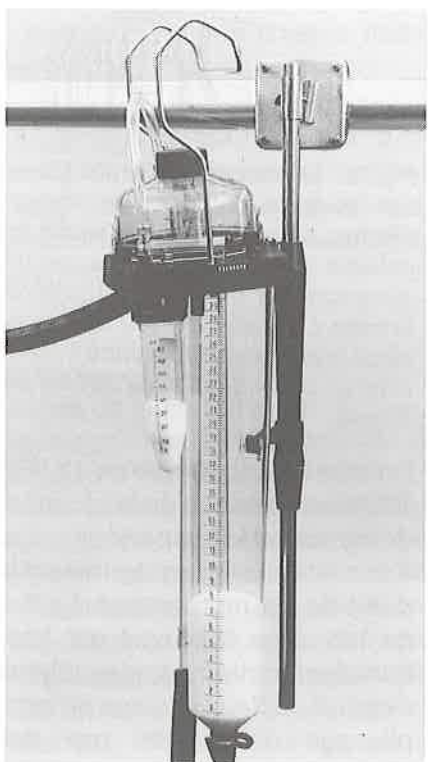


Fig. 11: Milkoscope II - autorisé en salle de traite seulement.

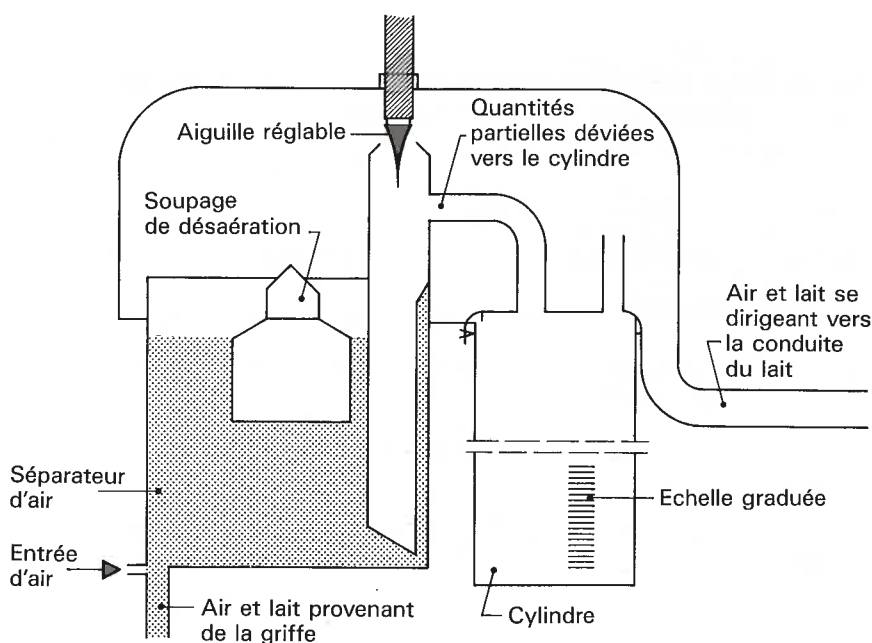


Fig. 13: Eléments fonctionnels du Milkoscope I.

Ajustement en basculant la surface de rebondissement

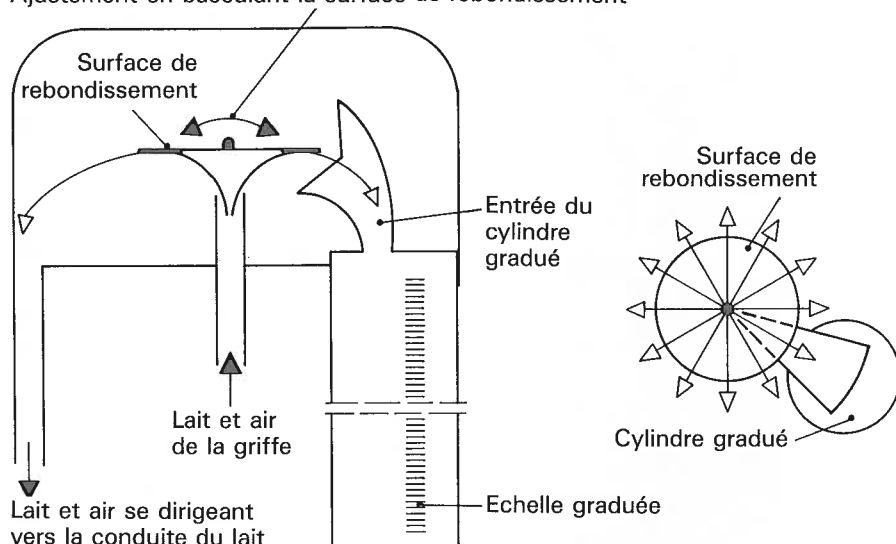


Fig. 14: Représentation schématique des compteurs à lait au fonctionnement en continu avec surface de diffusion pour la collecte d'une part aliquote du lait trait. Le Milkoscope II et le Tru-Test Type HI appartiennent à cette catégorie.

forme ainsi un film de lait harmonieusement réparti de tous les côtés. A la périphérie du dôme de diffusion se trouvent deux encoches qui détournent un segment du film de lait dans le récipient de mesure.

Les compteurs à lait JM 100, Metatron 12, Fullflow Milk Meter, Gascoigne MR 2000, Dairy Manager et Flo Master 2000 appartiennent au groupe des ap-

pareils travaillant en flux continu. Ils font partie intégrante de l'installation de traite.

L'appareil JM 100 (Fig. 15) consiste en une pompe pneumatique compacte avec un piston qui mesure le lait en portions de 100 g. Le piston est actionné par le vide, et des aimants donnent le signal de commande de la vanne de décharge. La quantité de lait mesurée est indiquée par affichage

digital. Le prélèvement d'échantillon pour la détermination des teneurs peut éventuellement se faire manuellement ou automatiquement. En cas de prélèvement manuel, une petite ouverture laisse pénétrer une quantité d'air de 7 l/min afin de mélanger le lait. A l'issue de la traite, un tuyau permet de prélever la quantité voulue pour l'échantillon.

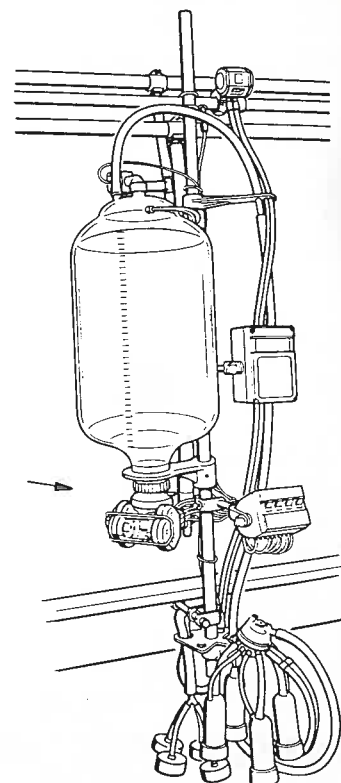


Fig. 15: Le compteur à lait JM 100 est fixé sous la chambre de mesure (flèche). Le lait de chaque vache est collecté dans le récipient de mesure et n'est pompé par le JM 100 qu'après la traite. L'appareil JM 100 fonctionne selon le principe de la pompe à piston avec un volume défini de 100 ml par course.

Dans le cas du **Metatron 12** (Fig. 16), la contenance de la chambre de mesure et le temps nécessaire à son remplissage déterminent le débit de lait momentané. Le flux de lait dans l'appareil est fractionné en portions dont le volume dépend de deux niveaux de remplissage déterminés par des électrodes de mesure et des périodes de vidange de la chambre de mesure. L'affichage digital

Tableau 2: Les compteurs à lait intégrés à l'installation de traite ont obtenu les autorisations suivantes:

Appareil	Distributeur	Autorisation par:		
		CICPLB	CFE	RSL
JM 100	Alfa-Laval SA	définitive	définitive	autorisé
Metatron 12	Westfalia SA	provisoire	provisoire	autorisé
Fullflow Milk Meter	Fullwood-Lemmer SA	définitive	provisoire	autorisé
Gascoigne MR 2000	Staub SA	définitive	définitive	autorisé
Dairy Manager	Aubry SA	provisoire	provisoire	autorisé
Flo Master 2000	Alfa-Laval AG	définitive	définitive	autorisé

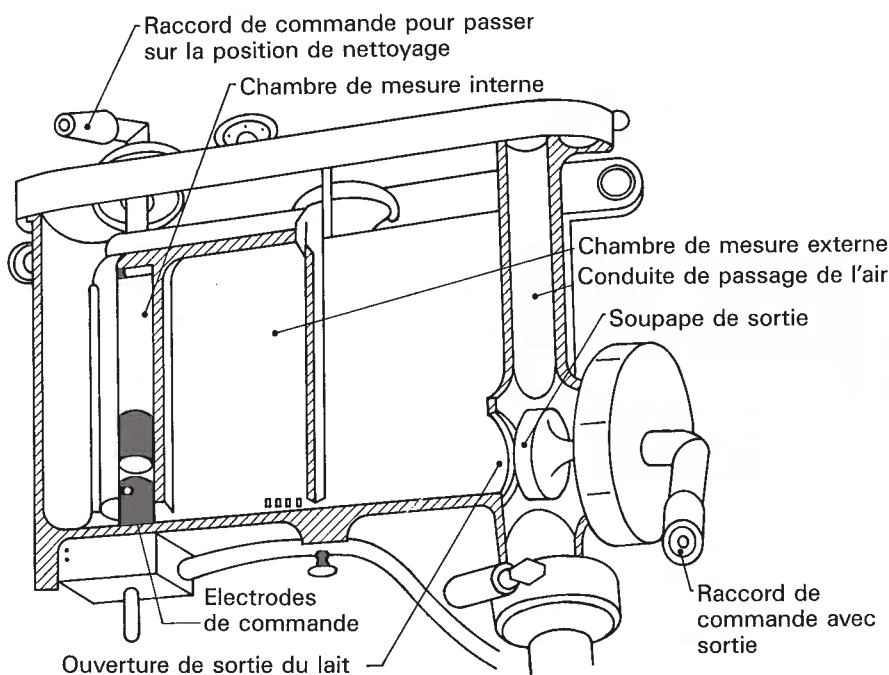


Fig. 16: Coupe des parties fonctionnelles d'un compteur à lait Metatron 12.

indique la quantité de lait traite par vache, ainsi que le débit de lait moyen et maximal.

Un récipient de prélèvement au fonctionnement automatique peut être raccordé pour la prise d'échantillons. Un certain pourcentage du lait de chaque traite est séparé.

Le Fullflow Milkmeter (Fig. 17) appartient à la catégorie des compteurs à lait volumétriques, dans lesquels le flux de lait est fractionné en portions de volume identique dans une chambre de mesure. La quantité totale de lait produit se calcule en fonction du comptage du nombre de remplissages de la chambre de mesure, qui donne lieu à l'affichage. Dans l'appareil qu'il s'agit d'examiner ici, le volume de remplissage de la chambre de mesure est de 200 ml. La chambre de mesure est alimentée par une préchambre d'une contenance de 2 l, qui est nécessaire pour séparer l'air qui arrive avec le lait depuis le faisceau trayeur. Un by-pass écarte l'air de la chambre de mesure pour le réinjecter dans le tuyau d'évacuation du lait. Une

double vanne magnétique commande le remplissage et la vidange de la chambre de mesure.

Un dispositif de prélèvement d'échantillons peut être monté dans le tuyau d'évacuation du lait. Celui-ci prélève une part aliquote du lait de l'intégralité de la traite grâce à une buse Venturi, et collecte l'échantillon dans un flacon suspendu à l'appareil.

Le compteur à lait **Gascoigne MR 2000** (Fig. 18) comporte trois chambres. Le lait en provenance du faisceau trayeur s'écoule dans la chambre supérieure, laquelle sert à la séparation de l'air. Le lait qui s'écoule dans cette chambre est mesuré par une sonde à niveau. Aussitôt que le niveau de lait a atteint une certaine marque, une valve commandée par le vide s'ouvre, et le lait passe de la chambre supérieure à la chambre médiane. Dès que le flotteur de cette chambre commence à flotter, il obture la valve entre les chambres supérieure et médiane, en ouvrant simultanément la valve de vidange de la chambre médiane. Ces deux valves sont reliées fonctionnellement, et sont

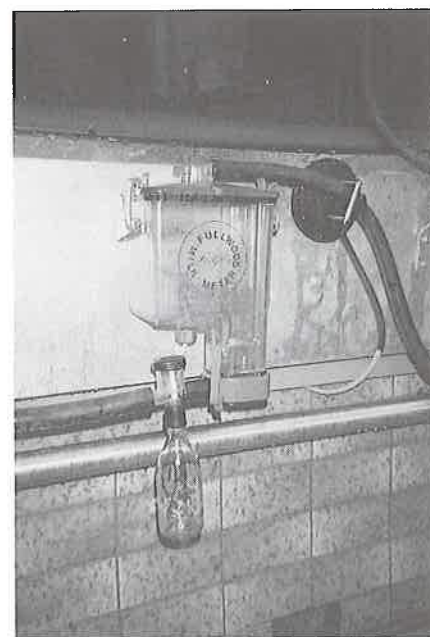


Fig. 17: Le Fullflow Milkmeter avec le flacon de prélèvement d'échantillon.

commandées par la même membrane à vide. Le lait s'écoule dans la chambre inférieure, sur laquelle le dispositif de prélèvement d'échantillons est branché.

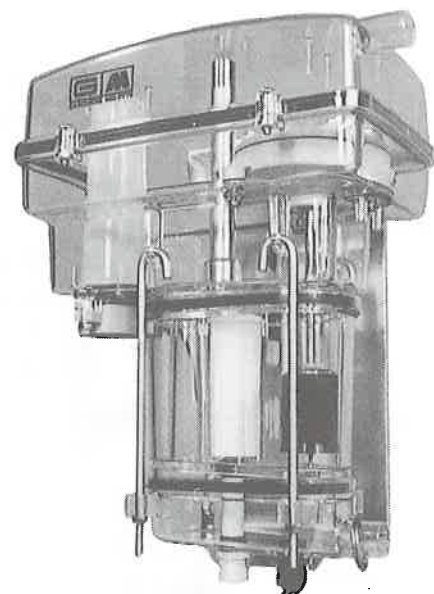


Fig. 18: Compteur à lait Gascoigne MR 2000.

La partie supérieure du **Dairy Manager** (Fig. 19) abrite le programme de commande, une vanne de régulation électronique, l'affichage digital à quatre positions et la touche de mise à zéro. La chambre de mesure consiste

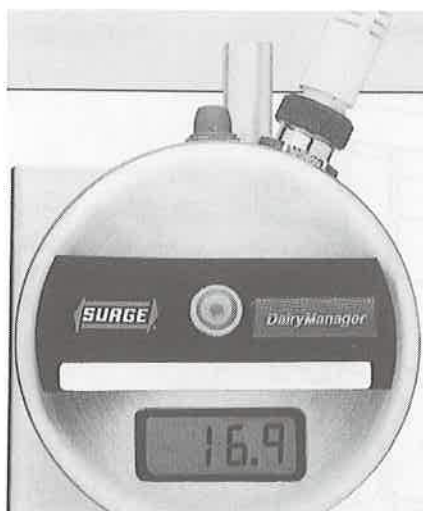


Fig. 19: Dairy Manager
- à gauche: vue latérale
- à droite: vue supérieure avec affichage digital de la quantité de lait

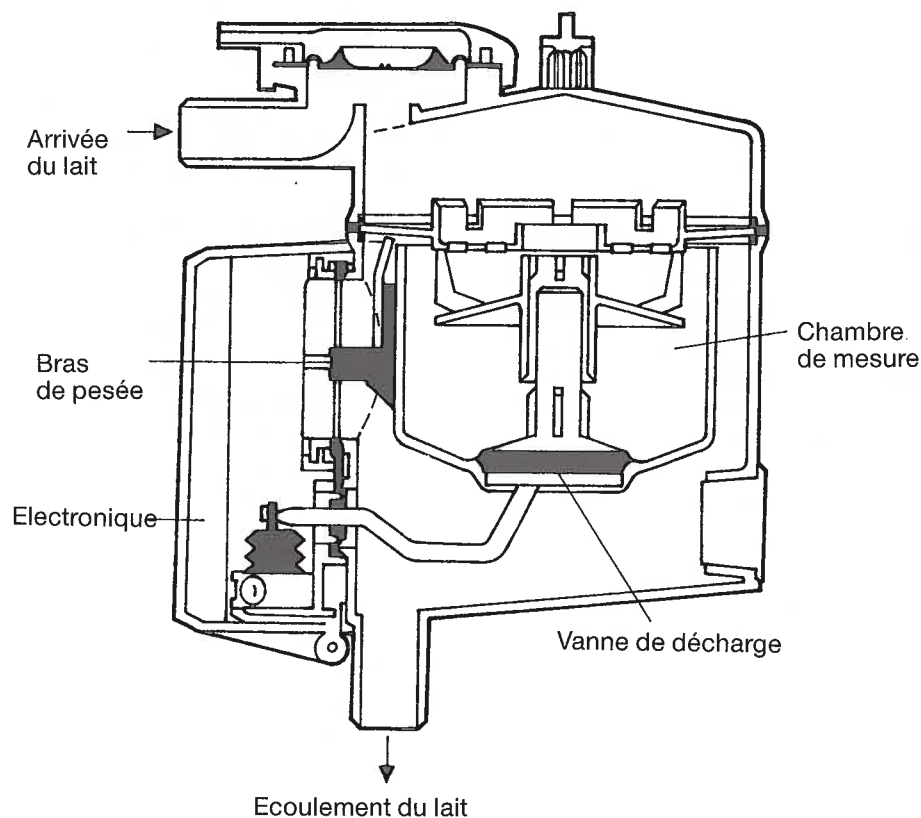


Fig. 20: Représentation schématique du Flo Master 2000.

en un cylindre en verre subdivisé par une vanne en forme de plaque. La partie supérieure de la chambre de mesure contient un flotteur couissant le long d'un tube. Ce tube sert de guide au flotteur, d'évacuation de l'air de la chambre de mesure, et de fixation de la plaque de la vanne. Lorsque la chambre de mesure se remplit, le flotteur monte jusqu'à ce qu'un certain volume soit atteint. La vanne s'ouvre ensuite, et la chambre supérieure de mesure se vide. Le programme de commande calcule le débit de lait moyen. Le temps nécessaire au remplissage de la chambre supérieure de mesure, le volume défini et la quantité de lait estimée qui s'écoule durant la vidange servent au calcul de la quantité de lait. Un récipient en verre peut être monté dans le fond de la chambre inférieure de mesure pour le prélèvement d'échantillons.

L'appareil **Flo Master 2000 Milk-meter** (Fig. 20) pèse le lait en flux continu. Le lait pénètre dans une chambre de mesure qui est fixée à un bras de pesée. Une fois la chambre remplie d'un certain volume de lait, la vanne de décharge s'ouvre et le lait est relâché. Le lait continue d'arriver dans la chambre de mesure durant la vidange de cette dernière. Au bout d'un certain temps, la vanne de décharge se referme. La mesure proprement dite a lieu durant le remplissage. L'électronique admet que le débit de lait durant la vidange est identique à celui enregistré durant la phase de remplissage, et calcule dès lors le poids de lait qui s'est écoulé durant la phase de vidange en multipliant le temps total de vidange par le débit moyen.

Un appareil de prélèvement d'échantillons peut être raccordé pour la détermination des teneurs. Cet appareil prélève une part aliquote du lait tout au long de la traite.

Les compteurs à lait faisant partie intégrante de l'installation de traite (JM 100, Metatron 12, Fullflow Milkmeter, Gascoigne MR 2000, Dairy Manager, et Flo Master 2000) peuvent constituer un élément d'un système de management de troupeau. Ils sont souvent combinés avec des systèmes de décrochage automatique et/ou avec un computer d'écurie.

Conformément à l'article 49 du règlement suisse de livraison du lait, les nouvelles autorisations suivantes ont été accordées depuis le 1^{er} juillet 1987

Appareil:

Compteur à lait Flo Master 2000
Compteur à lait JM 100
Programmeur de lavage ALWA 5000
Piège sanitaire G
Compteur à lait Dairy Manager
Conduites à vide en PVC dur
Régulateur de vide Servac 3500
Faisceau trayeur «Flow Processor»
Compteur à lait «Fullflow Milk Meter»
Griffe à lait «Clear Flow»
Programme complet de machines à traire Etscheid
Faisceau trayeur MLT
Programme complet de machines à traire Hector
Manchon trayeur WEGU
Fraisceau trayeur «Nu-Puls»
Compteur à lait Gascoigne MR 2000
Fraisceau trayeur Bio Puls (Happel)
Compteur à lait Metatron
Stimopuls C et M

Fournisseur:

Alfa Laval SA
Alfa Laval SA
Alfa Laval SA
Alfa Laval SA
Aubry SA
Aubry SA
Fullwood SA
Lemmer-Fullwood SA
Lemmer-Fullwood SA
Lemmer-Fullwood SA
Markwalder Stefan
Miele SA
Nyfarm SA
Roth SA
Schmid + Maegert SA
Staub SA
VLG
Westfalia SA
Westfalia SA

Refroidissement du lait:

Bacs et tanks à lait, refroidisseur plongeur
Refroidisseur plongeur et bassins d'eau glacée
Bacs et tanks à lait
Bacs et tanks à lait
Bassins d'eau glacée
Bacs et tanks à lait
Refroidisseur plongeur
Bacs et tanks à lait
Bacs et tanks à lait, refroidisseur plongeur
Bacs et tanks à lait, refroidisseur plongeur
Bacs et tanks à lait
Bacs et tanks à lait, refroidisseur plongeur

Alfa Laval	Alfa Laval SA
Universal	Fricon SA
Serap	Frigopol SA
Müller	Giger Thermotec
P.I.V.	Griesser SA
Roka	Griesser SA
Lister	Griesser SA
Packo	Scheco SA
Etscheid	Scheco SA
Manus	Sutter Anton
Frigomilk	Tschäpätt Sa
Westfalia	Westfalia SA