

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,  
de l'Élevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,  
Veeteelt en Kolonisatie

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

Publié sous la Direction de

Uitgegeven onder de leiding van

M. P. STANER,

DIRECTEUR D'ADMINISTRATION — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

Vol. XLII

N<sup>o</sup> 4

DÉCEMBRE 1951

4 FASCICULES PAR AN  
NUMMERS PER JAAR



Niveleuse Allis-Chalmers AD4 pour la construction de terrasses (Cogerco).

Photo G. Tondeur.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :  
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :  
Koningsplein, 7 - Brussel

# SOMMAIRE DU N° 4 - 1951

	PAGES
<b>Articles originaux :</b>	
<i>Rapport Annuel de la Mission Anti-érosive pour l'exercice 1950</i> , par G. TONDEUR	803
<i>Les grandes étapes de l'Agriculture au Congo belge</i> , par E.-H.-J. STOFFELS	831
<i>Couleurs des Sols et Planches spéciales de Couleurs Munsell</i> , par R.-L. PENDLETON et D. NICKERSON, traduit par J. LOZET.	855
<i>Cacaoyers et Palmiers à huile</i> , par V. DE BELLEFROID.	867
<i>Note sur les principales plantes à fibres indigènes utilisées au Congo belge et au Ruanda-Urundi</i> , par L. DUBOIS	870
<i>Observations relatives à l'influence du Dysdercus et de l'Helopeltis sur la production et la qualité des graines du cotonnier</i> , par G. SCHMITZ, J. GUTKNECHT et J. BOULANGER	891
<i>Essais de distillation et données analytiques sur l'essence de Vetiver au Kivu</i> , par R. WILBAUX et A. NEYBERGH	901
<i>Contribution à l'étude des boissons fermentées indigènes au Ruanda</i> , par le Dr. E.-L. ADRIAENS et F. LOZET	933
<i>Note systématique sur les Parasoliers au Congo belge</i> , par J. LÉONARD.	951
<i>Le Bambou et le problème papetier au Congo belge</i> , par Ed. FRISON	965
<i>L'industrie laitière du Congo belge et du Ruanda-Urundi</i> , par A. BAL	987
<i>Organisation et exploitation des élevages porcins à la Colonie</i> , par le Dr. ADAMANTIDIS	1007
<b>Documentation officielle</b>	1033
<b>Notes et actualités :</b>	
<i>Matériaux pour l'étude de l'économie rurale des populations de la cuvette forestière du Congo belge</i> (A. G. B.)	1049
* <i>Landbouwkundige aspecten in het kader van het Welvaartsplan in Suriname</i> (F. H.)	1052
<i>Variation and evolution in Plants</i> (L. F.)	1052
<i>La radio et l'éducation de base dans les régions insuffisamment développées du Globe</i> (D.)	1054
<i>Microbiologie des sols latériques de l'Uele</i>	1055
<i>Les bases écologiques de la régénération de la végétation des zones arides</i> (J. L.)	1056
* <i>La conservation du sol en Union Sud-Africaine</i> (J. L.)	1061
* <i>Le Maïs hybride aux Etats-Unis d'Amérique</i> (J. E. C.)	1062
<i>L'Huile de palme et ses récentes applications alimentaires</i>	1063
* <i>La déshydratation de l'huile de ricin</i> (L. A.)	1063
<i>Contribution au dosage des acides volatils solubles et insolubles dans les matières grasses</i> (L. A.)	1064
* <i>Etude des textiles du nord de l'Indochine</i> (d. M.)	1064
* <i>Le coton et ses maladies en Afrique du Sud</i> (A. B.)	1066
<i>Quebrachitol, un polyalcool pour la fabrication de résines synthétiques pour l'industrie des laques</i>	1066
<i>Politique, législation et administration forestière</i> (J. G.)	1067
<i>Identification du virus de la fièvre aphteuse du Ruanda</i> (G.)	1067
<i>Expérimentation de la streptomycine en vue de son application en thérapeutique vétérinaire</i> (G.)	1068
<i>Recherche sur l'action du gammaxane dans un tank de petite capacité, sur les tiques du bétail</i> (D. W. J.)	1069
<i>Conditions influençant le parasite de l'East Coast Fever chez les tiques et le bovins</i> (G.)	1069
<i>Sulphaquinoxaline et Sulphamezathine dans le traitement de la coccidiose expérimentale des poussins</i> (E. tenella) et de la coccidiose naturelle des dindons (E. meleagridis et E. meleagrimitis)	1071
* <i>Leptospirose canine au Kenya</i> (G.)	1071
<i>Liste des tiques récoltées au cours d'un voyage d'études au Congo belge</i> (Rectification), par F. SCHOENAERS	1072
<i>Guide du voyageur au Congo belge et au Ruanda-Urundi</i>	1073
<b>Bibliographie</b>	1097
<b>Table des matières du volume XLII (1951)</b>	1097
<b>Annonces</b>	voir pages en couleur

Les indications fournies dans les articles paraissant dans le « Bulletin Agricole du Congo Belge » n'engagent pas la Rédaction et ne constituent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à condition de mentionner sous le titre : Extrait du « Bulletin Agricole du Congo Belge ».

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aanwijzingen in de artikelen van het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ». Men beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadgevingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift overnemen, mits men onderaan den titel vermeldt : Overgenomen uit het « Landbouwkundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ».

De niet opgenomen stukken worden niet teruggezonden.

ROYAUME DE BELGIQUE  
Ministère des Colonies

Direction de l'Agriculture,  
de l'Élevage et de la Colonisation

KONINKRIJK BELGIË  
Ministerie van Koloniën

Directie van Landbouw,  
Veeveelt en Kolonisatie

# Bulletin Agricole du Congo Belge

## Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

*Publié sous la Direction de*

M. P. STANER,

DIRECTEUR D'ADMINISTRATION — DIRECTEUR VAN BESTUUR.

*Uitgegeven onder de leiding van*

Vol. XLII

N<sup>o</sup> 4

DÉCEMBRE 1951  
ECEMBER

4 FASCICULES PAR AN  
NUMMERS PER JAAR



Photo G. Tondeur.

Niveleuse Allis-Chalmers AD4 (Cogerco) pour la construction de terrasses.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :

Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE :

Koningsplein, 7 - Brussel

19154  
19155  
19156



# L'Industrie laitière du Congo belge et du Ruanda-Urundi

par

A. BAL,

Ingénieur Agronome A.I.Gx.

---

La production laitière du Congo Belge et du Ruanda-Urundi ne s'est jusqu'à présent pas développée au même rythme que les autres productions agricoles et, notamment, que les produits végétaux d'exportation.

Plusieurs raisons peuvent être invoquées résultant toutes du fait que les circonstances et le milieu y sont moins favorables que dans les pays tempérés : bétail indigène peu productif, milieu naturel infesté d'épizooties, alimentation défectueuse, dissémination de la production laitière, récolte aseptique du lait difficile à obtenir, manque de transport frigorifique ou solution de continuité dans ses chaînes.

## **BUT ET AVENIR D'UNE INDUSTRIE LAITIERE.**

Le but principal d'une industrie laitière à la Colonie est la participation à l'augmentation des ressources alimentaires économiques, et ce au bénéfice de toutes les populations.

La Commission Technique de l'Organisation d'Hygiène de la S.D.N. estimait que le lait doit fournir de 75 à 100 % des calories nécessaires pendant les deux premières années de la vie, 50 % entre la troisième et la cinquième année et 25 % jusqu'à la puberté.

Récemment, le Congrès International de Laiterie de Stockholm (1949) s'est, dans sa section tropicale, fortement préoccupé du problème de la fourniture en tous lieux, à un prix intéressant, d'un lait hygiénique destiné à satisfaire aux besoins des populations européennes et indigènes.

Enfin, le Plan Décennal pour le Développement Economique et Social du Congo Belge insiste sur la nécessité de développer l'élevage bovin et attire spécialement l'attention sur la production laitière, parce que celle-ci constitue une source économique de protéines de première valeur pour l'alimentation humaine, protéines de qualité supérieure à celles des autres aliments d'origine animale.

Actuellement, les besoins annuels de la Colonie sont d'environ 15 millions de litres de lait frais, 1.500 tonnes de beurre et 500 tonnes de fromage, soit environ 55 millions de litres de lait brut.

La production locale satisfait 25 % de ces besoins et les produits frais et conservés importés en 1949, d'une valeur de 101 millions 590.000 francs, couvrent les 75 autres pour-cent.

Dans l'évaluation des besoins, il faut tenir compte de ce que l'accroissement constant de la consommation dépasse sensiblement



Photo Van den Berge

FIG. 1.

Région d'Aru (Ituri).  
Taureau Lugwaret.

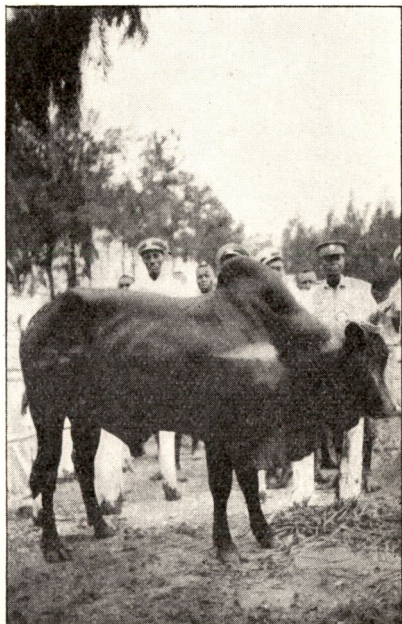


Photo Van den Berge

FIG. 2.

Taureau Bahema.

les faibles augmentations de production enregistrées annuellement et aussi d'une consommation par les indigènes de plus en plus importante de produits laitiers divers.

On peut considérer comme certain que la Colonie est susceptible d'absorber immédiatement une quantité de produits laitiers très supérieure à celle disponible actuellement et, de plus, ses besoins augmenteront sensiblement au cours des prochaines années.

### LA PRODUCTION LAITIÈRE ACTUELLE.

L'exploitation du bétail en vue de la production laitière se pratique dans l'Est de la Colonie.

Actuellement, à l'exception du Katanga, qui pour la production laitière n'entretient que du bétail importé de première valeur, pro-

priété de non-indigènes, l'Ituri, le Kivu et le Ruanda-Urundi sont peuplés de 350.000 têtes de races locales.

Dans l'Ituri et dans le Nord du Kivu, du bétail laitier de races européennes a été introduit et des élevages dirigés par des colons semblent se développer favorablement. Les travaux expérimentaux et



Photo Van den Berge

FIG. 3.

La traite du matin dans une ferme de la région de Mahagi (Ituri).

18965

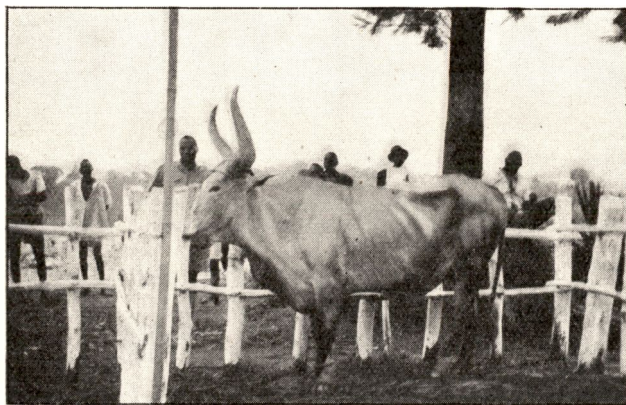


Photo Van den Berge

FIG. 4.

Bœuf Bahema.

18966

pratiques de la Station de l'INÉAC à Nioka (Ituri) contribuent à ce développement, lequel est également facilité, dans le Nord du Kivu, par la très faible densité de bétail indigène, principal responsable des infestations primaires. Ces troupeaux, formés de Friesland, de Jersey et de croisements divers, sont en cours de spécialisation.

En général et jusqu'à présent, les races indigènes ne semblent pas avoir de caractères laitiers nettement affirmés; exploitées par leurs propriétaires, leur production est de quelques litres de lait par jour; ce lait est très riche en graisse butyrique; les vaches tarissent rapidement.

Le système d'exploitation du bétail par les indigènes est purement extensif; suivant les saisons, les bêtes sont traînées de pâturages de colline en marais, se nourrissant d'herbes pauvres et ligneuses; aucun supplément alimentaire n'est jamais distribué à ce bétail.

Pour l'indigène du Kivu, de l'Ituri ou du Ruanda-Urundi, la vache a surtout une valeur sociale et ses qualités économiques n'ont guère été appréciées jusqu'à ce jour, ce qui explique le nombre de non-valeurs entretenues inutilement. (Voir l'étude du D<sup>r</sup> GUYAUX, Vétérinaire Provincial : *Considérations sur l'Élevage Bovin dans les Chefferies Bashi.*)

L'expérience a montré que le rendement laitier de ce bétail peut, dans une certaine proportion, être amélioré, par sélection, par une alimentation mieux équilibrée et plus riche, par des soins d'hygiène et des méthodes d'élevage plus économiques.

Dans son état actuel, l'exploitation de ce cheptel, en tant que bétail laitier, doit être prudente, afin de ne pas compromettre par des prélèvements exagérés de lait l'élevage du jeune bétail.

C'est au perfectionnement des aptitudes, par sélection ou croisement, à l'élimination progressive des non-valeurs, à l'amélioration des conditions sanitaires et de l'alimentation que tend l'action du Service de l'Agriculture et du Service Vétérinaire du Gouvernement.

### LES LAITERIES EXISTANTES.

Pour répondre aux besoins en produits laitiers de la population européenne de la Colonie, une industrie laitière s'est créée durant la dernière guerre. Elle s'est adaptée aux faibles livraisons individuelles et à la dissémination du cheptel.

#### *Postes d'achat de lait.*

Le lait est apporté aux postes d'achat de lait; ces postes, répartis dans la brousse, sont installés près des endroits où vivent habituellement les troupeaux.

Pour ces apports, les indigènes se servent de bouteilles; celles-ci sont lavées aux postes d'achat et rendues journellement aux fournisseurs.

Lorsque la réception du lait est terminée, il est transporté à dos d'homme à un centre d'écémage ou à une laiterie centrale.

Le réseau des postes d'achat constitue la zone de récolte de la laiterie; ces zones ne sont pas protégées et une politique personnelle

maladroite vis-à-vis des pasteurs ou une décision de chefs ou notables peut contrecarrer les espérances d'apports de lait.

En général, les installations de transformation de lait indigène

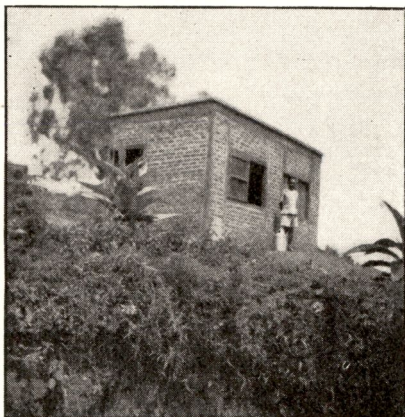


Photo Van den Berge

18967



Photo Van den Berge



Photo Van den Berge

FIG. 5, 6 et 7.

Postes d'achat de lait.

18969

sont assez rudimentaires, du fait des petites quantités à traiter; on peut qualifier d'importante une laiterie qui achète aux indigènes, par l'intermédiaire de quelques postes d'achat, une moyenne journalière de 500 litres.

Spéculant sur l'augmentation de la production laitière devant résulter du programme d'amélioration de l'élevage, des laiteries coopératives indigènes se sont installées; au fur et à mesure de l'évolution, elles joueront, en plus du rôle d'industries transformatrices, un rôle éducatif et, en même temps, deviendront des coopératives d'achat et de vente.

18968

Au Katanga, la laiterie du Comité Spécial du Katanga à Elisabethville traite la production de ses coopérateurs; la qualité de ses produits prouve que l'on peut à la Colonie, en utilisant du lait sain et

18970

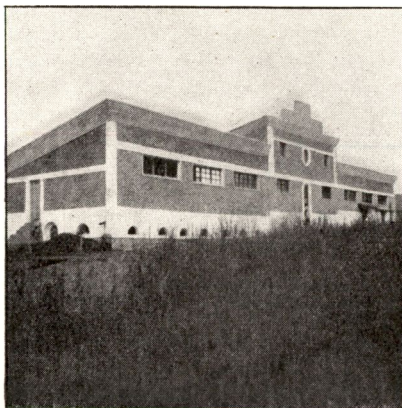


Photo Van den Berge

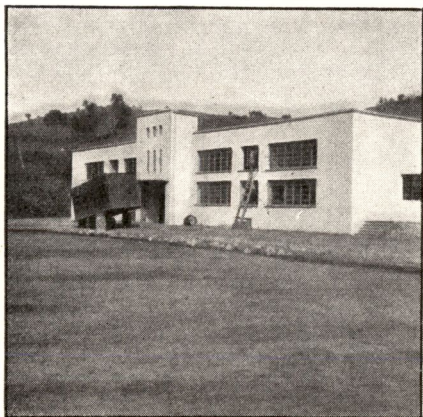


Photo Van den Berge

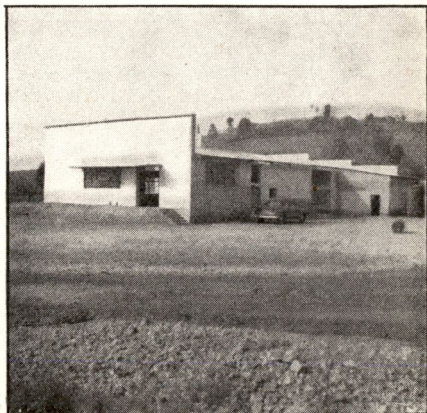


Photo Van den Berge

FIG. 8, 9 et 10.

Importantes laiteries de colons en Urundi.

en le traitant correctement, atteindre facilement la qualité de produits laitiers réputés.

### LES NORMES DU LAIT DU BÉTAIL INDIGÈNE,

Le lait produit à la Colonie par le bétail indigène, de même que ses variations qualitatives et quantitatives au cours de la lactation, sont encore mal connues.

Les études en vue de l'obtention de normes relatives à sa densité, sa teneur en matière grasse et en ses autres constituants se poursuivent et il serait prématuré de tirer dès maintenant des conclusions

18971

18972

définitives des travaux effectués jusqu'à présent. On peut affirmer que les normes du contrôle laitier européen sont pour la plupart inapplicables au lait du bétail indigène, que sa teneur en graisse butyrique est très élevée et que son acidité initiale est supérieure à celle des laits de l'Ouest européen.

Au Kivu, suite à l'installation de la laiterie de Kabare, dans les environs de Costermansville, un programme de travaux expérimentaux pour la connaissance et le contrôle du lait a été arrêté comme suit :

**A. -- A la laiterie et dans ses postes d'achat :**

échantillonnage :

prélèvements aseptiques;

précautions pour la conservation du lait entre l'échantillonnage et l'analyse.

**B. — A la laiterie centrale :**

établissement des fiches;

analyses élémentaires :

appréciation générale (couleur, odeur, saveur);

lactofiltration;

densité;

acidité;

graisse butyrique.

**C. — Au laboratoire de chimie :**

dosage du calcium, du lactose, de la caséine;

mise au point d'une formule valable de la constante moléculaire simplifiée.

**D. — Au laboratoire d'hygiène :**

réductase microbienne;

lactofermentation;

numération des germes totaux;

colimétrie;

recherche des germes pathogènes.

La poursuite de ce programme pendant une année permettra de tirer des premières conclusions sur les variations de la teneur du lait en ses éléments principaux et ce pendant une révolution de saisons.

Ces travaux doivent se poursuivre pendant une durée minimum de trois ans et le programme proposé sera complété ou modifié à la lumière des premières conclusions.

## INSTALLATION DE NOUVELLES LAITIÈRES ET APPROVISIONNEMENT EN LAIT.

L'article 4 de l'Ordonnance n° 227/Vét. du 20 juillet 1943 stipule que « l'ouverture d'une laiterie est soumise à une licence préalable d'exploitation délivrée gratuitement par l'Administrateur Territorial, sur avis conforme d'un Médecin Vétérinaire de la Colonie ».

Cette licence est accordée lorsque les installations répondent aux conditions d'hygiène exigées, c'est-à-dire locaux suffisamment spacieux, murs en matériaux durs ou chaulés, pavement imperméable et lisse, approvisionnement en eau potable, écoulement des eaux résiduaires, etc.

De plus, l'octroi de cette licence est subordonné à la capacité laitière du bétail vivant habituellement dans la région; cette condition

### PLAN TYPE D'UNE PETITE LAITIÈRE DE BROUSSE

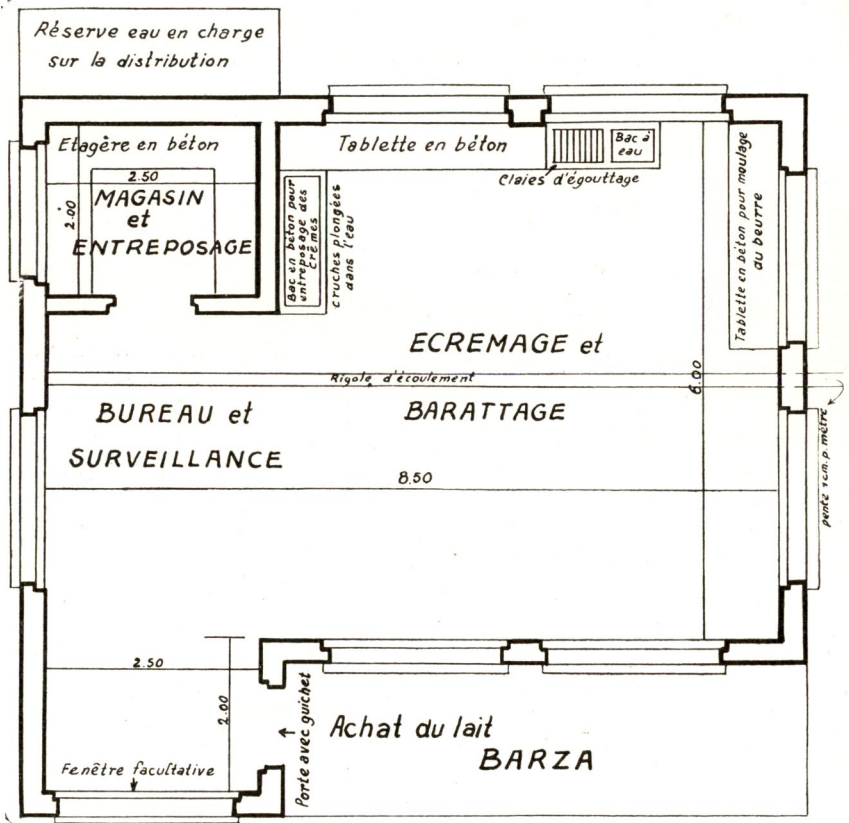


FIG. 11.

18973

n'est pas exigée des exploitants désirant traiter le lait de leur propre bétail.

La quantité de lait disponible pour la laiterie est, dans une région, proportionnelle à la productivité du bétail y vivant et à sa densité.

Pour évaluer cette quantité, il faut tenir compte des prélèvements effectués par les producteurs pour leur propre consommation et des besoins de l'élevage du jeune bétail.

L'étendue de la zone de récolte est limitée par le temps maximum de portage que peut supporter sans altération dommageable le lait acheté.

Si seule la fabrication du beurre est envisagée, l'entremise de postes d'écémage entre les postes d'achat et la laiterie centrale permet d'étendre quelque peu la zone de récolte.

Le transport automobile ne peut être économiquement prévu, sauf dans certaines situations privilégiées, tel l'approvisionnement journalier en lait frais d'un centre important de consommation.

Dans le cas du traitement de la production laitière de bétail amélioré, les quantités de lait ou de crème destinées à la laiterie peuvent être importantes et le transport automobile s'imposera pour assurer la livraison de ces produits en bon état de fraîcheur.

Lorsque le volume des livraisons d'une seule zone de bétail indigène ou de la production d'un seul élevage ne justifie pas une installation de laiterie équipée de la pasteurisation, de la réfrigération, etc., il est souhaitable, pour obtenir des produits de qualité constante, de grouper les productions individuelles d'une région. Suivant l'économie laitière locale, différents systèmes d'association de producteurs peuvent être envisagés :

1° La centrale de vente de beurre, qui dispose d'une installation frigorifique permettant la préparation d'eau glacée et l'entreposage du beurre en chambre froide. Le beurre y est reçu en vrac, lavé à l'eau glacée, trié, salé ou non; les qualités identiques sont mélangées, emballées mécaniquement et expédiées aux acheteurs ou stockées en frigo.

2° La crèmerie coopérative recevant journallement la crème des producteurs, laquelle est achetée à un prix en rapport avec sa teneur en graisse butyrique et son état de fraîcheur.

La crème est pasteurisée et barattée et le babeurre est valorisé par un élevage de porcs ou par préparation d'aliments de régime.

3° La laiterie coopérative, qui achète le lait ou la crème, suivant la facilité des fournisseurs, et, après traitement, les transforme en produits laitiers de qualité et valorise au mieux les sous-produits.

Il est certain que la crèmerie ou la laiterie coopérative produira un beurre de qualité très supérieure au beurre non pasteurisé de la simple coopérative de vente.

### RECOLTE D'UN LAIT SAIN ET SON TRAITEMENT.

Pour concurrencer efficacement les importations de produits laitiers étrangers, il est nécessaire que les produits locaux soient moins coûteux et de qualité au moins égale.

La qualité s'obtiendra par la perfection de la fabrication et les prix intéressants pour les consommateurs, comme pour les fabricants par la valorisation la plus complète des sous-produits. Ces conditions ne peuvent être obtenues que dans des laiteries convenablement équipées, disposant d'un personnel spécialisé et ayant une influence indiscutée sur leurs fournisseurs de lait.

Comme dans toutes les industries de transformation, la qualité des produits fabriqués dépend de la qualité de la matière première et du traitement appliqué.

Cinq grands principes président à l'obtention d'un lait sain :

- 1° Des vaches saines et propres.
- 2° Des travailleurs propres et sains pour la manipulation.
- 3° L'utilisation d'ustensiles propres et stériles.
- 4° Le refroidissement prompt et profond du lait.
- 5° Son transport rapide, à l'abri des sources de contamination et de la chaleur, suivi d'un traitement immédiat et efficace.

L'application par les producteurs de lait des pays civilisés des principes énumérés ci-dessus s'obtient souvent avec difficultés; il ne peut en être autrement à la Colonie.

Lorsque le lait n'est pas traité dans une étable contrôlée et est acheté aux producteurs indigènes, sa qualité est toujours douteuse. Cependant, le propriétaire d'une laiterie peut, par son influence sur les pasteurs et aidé de moniteurs laitiers indigènes, obtenir des résultats très satisfaisants.

Les conditions de climat et d'hygiène de la Colonie nécessitent pour la manipulation et le traitement du lait la mise en œuvre de moyens offrant le plus de garanties quant à leur propreté et à leur efficacité.

La traite hygiénique doit être suivie :

1° A l'achat ou à la réception du lait, par le contrôle de la propreté, de l'acidité et du mouillage, la mise en récipients stériles et le maintien à basse température.

2° Par un transport rapide au centre de traitement.

Plus que les contingences économiques, la qualité du lait fourni doit guider le choix des produits à fabriquer. Les laits destinés soit à la vente comme lait de consommation, soit à la fromagerie seront les plus propres et les plus frais; tandis que les laits de seconde qualité seront immédiatement écrémés pour la fabrication du beurre.

La pasteurisation du lait et de la crème est un traitement nécessaire à appliquer pour obtenir des produits de qualité constante et à longue période de conservation.

### BATIMENT ET MATERIEL.

Le choix de l'emplacement pour l'érection d'une laiterie mérite le plus d'attention.

Il sera au centre d'une zone de récolte pour éviter le maximum de portage, et assurer un approvisionnement rapide.

Les bâtiments seront abrités du soleil et isolés des mauvaises odeurs, à une distance suffisante d'habitation indigène et situés de telle façon que les vents dominants de la région n'y apportent pas l'air vicié d'endroits insalubres; ils seront, si possible, à proximité immédiate d'une route carrossable.

Le terrain sur lequel sera construit le bâtiment sera fermé et se prêtera facilement à l'écoulement des eaux résiduaires.

L'approvisionnement en eau propre et froide, à discrétion en toute saison et en charge sur l'installation est une nécessité absolue.

La qualité de l'eau étant un des principaux facteurs contribuant à la qualité des produits fabriqués, nous y consacrerons ci-après une étude spéciale.

Le bâtiment abritant les installations sera conçu pour la plus grande facilité des services et de la surveillance et la réduction de la main-d'œuvre.

L'éclairage et l'aération présideront en maîtres, les murs seront suffisamment épais pour remédier aux influences climatiques.

Le matériel à installer dépend de la quantité de lait ou de crème à traiter journellement, de la nature et de la qualité des produits à fabriquer et du traitement que l'on désire appliquer : réfrigération des produits reçus, pasteurisation, etc.

Certaines conditions relatives à la composition des alliages de métaux en contact avec les produits alimentaires et aux emballages sont exigées par les ordonnances des 17 octobre 1911 et 18 juillet 1936.

Avant de procéder à des achats de matériel il sera nécessaire d'examiner ses possibilités d'emploi et son rendement dans les conditions

précisées : force motrice disponible, qualité, quantité et pression de l'eau, facilité de transport, de montage et d'entretien.

L'emploi de l'acier inoxydable pour les parties en contact avec les produits laitiers est recommandé étant donné les difficultés d'étagage à la Colonie.

Si une installation frigorifique est prévue, la facilité d'approvisionnement en liquide réfrigérant est à examiner.

## L'EAU EN LAITERIE.

Cette question, étant donné son importance, mérite un examen spécial car les qualités de l'eau contribuent pour une bonne part à la qualité du beurre; la négliger risquerait de s'exposer à de sérieux déboires.

La qualité d'une eau, pour la laiterie, dépend de sa pureté et de sa température.

### 1. — Pureté.

Que ce soit pour le lavage des ustensiles et des appareils, des bouteilles à lait ou du beurre, bref, pour tout usage en laiterie, l'eau doit être aussi pure que possible.

Cette pureté est appréciée chimiquement par le dosage des éléments en solution et bactériologiquement par le dénombrement des microorganismes contenus dans une certaine quantité.

L'eau doit avoir une réaction voisine de la neutralité, elle ne peut être souillée par des matières organiques en suspension colloïdales.

Une eau chimiquement acceptable doit être bactériologiquement pure.

La pureté bactériologique revêt une très grande importance; c'est elle qui conditionne la potabilité de l'eau; elle est habituellement appréciée par la teneur en colibacilles.

Le colibacille (*Escherichia coli*) est un hôte normal de l'intestin de l'homme et des animaux; sa présence dans l'eau atteste la souillure de celle-ci par des matières fécales.

Ces dernières peuvent propager de dangereuses épidémies telles les typho-paratyphoses, la poliomyélite, la dysenterie, etc. L'ordonnance n° 227/Vét. du 20 juillet 1943 sur la préparation et le commerce de produits et sous-produits de l'industrie laitière exige que chaque laiterie puisse justifier à tout moment d'un approvisionnement en eau potable, indemne de germes pathogènes, ne renfermant pas plus de 1.000 germes banaux par centimètre cube et ne contenant aucun colibacille dans 50 centimètres cubes.

Au Kivu et au Ruanda-Urundi, les analyses de certains échantillons d'eau de laiteries, prélevés aseptiquement, soit dans des canaux ou des sources cimentées ou non, soit filtrées sur sable et charbon de bois, ont révélé la présence de 100 à 300 colibacilles par centimètre cube et de germes banaux innombrables.

Ces eaux sont donc polluées et ne devraient pas être employées telles, ni pour le lavage des récipients à lait et de l'appareillage en contact avec le lait, ni encore moins pour le lavage du beurre.

Nonobstant les risques de propagation d'épidémies par des produits laitiers ayant eu des contacts directs ou indirects avec des eaux polluées, celles-ci constituent un empêchement certain à l'obtention de beurre et de fromage de bonne qualité et de conservation facile.

Là où l'eau n'est pas potable, il faut donc préalablement la purifier. La filtration de l'eau à travers des bougies de porcelaine est un moyen efficace d'épuration, à condition que le filtre soit fréquemment nettoyé et désinfecté; l'ébullition de l'eau en est un autre.

Ces systèmes sont applicables sans difficulté à quelques litres d'eau; pratiquement, lorsque l'on doit en utiliser une certaine quantité, il est nécessaire de recourir soit aux filtres de sable, soit aux moyens chimiques d'épuration ou à ces deux moyens combinés.

L'épuration bactériologique à l'aide d'un filtre de sable peut être obtenue dans certaines conditions, mais son fonctionnement dans ce but exige une certaine préparation et des soins.

Pour n'encourir aucun risque et obtenir un rendement certain, il est préférable de limiter le rôle de ce filtre à l'élimination des matières en suspension dans l'eau et d'employer certains produits chimiques pour la destruction des microorganismes.

Les dérivés chlorés tels qu'on en trouve actuellement dans le commerce purifient efficacement l'eau préalablement filtrée.

Théoriquement, la quantité de chlore libre doit varier avec la teneur en matières organiques de l'eau; en général, une dose de 0,004 à 0,008 gramme de chlore libre par litre d'eau suffit, soit 4 à 8 grammes par mètre cube.

Ce chlore peut être fourni par :

*l'Hypochlorite de Calcium ou Chlorure de Chaux :*

contient environ 321 grammes de chlore par kg;

quantité à utiliser : 12 à 24 grammes par mètre cube;

*l'Hypochlorite de Soude ou Eau de Javel :*

quantité à utiliser : 5 à 6 litres par mètre cube d'eau;

*l'Halazone (acide para-sulfonedichloramibenzoïque) :*

quantité à utiliser : 4 à 8 grammes par mètre cube;

*la Chloramine T :*

teneur en chlore libre : 11,5 à 13 % du poids,

quantité théorique à utiliser : 34,5 à 70 grammes par mètre cube;

*la Dichloramine T :*

teneur en chlore libre : 28 à 30 % du poids,

quantité à utiliser : 13,3 à 27 grammes par mètre cube.

Pour l'utilisation de ces antiseptiques, il est nécessaire de préparer une première solution ayant une concentration telle qu'un centimètre cube aseptise un litre d'eau, c'est-à-dire que la solution concentrée doit contenir par litre environ :

20 grammes d'hypochlorite de calcium,

ou 8 grammes d'halazone,

ou 60 grammes de chloramine T,

ou 25 grammes de dichloramine T.

Cette solution doit être conservée en bouteilles bouchées et à l'abri de la lumière.

Connaissant la quantité d'eau journallement nécessaire, il suffira pour l'addition de la solution, de se servir d'un récipient quelconque contenant autant de centimètres cubes qu'il y a de litres d'eau à traiter.

Des essais de désinfection de l'eau ont été réalisés dans une exploitation laitière du Kivu.

L'eau, après filtration sur sable et charbon de bois, contenait 1.500 colibacilles par litre.

Toute l'eau employée dans cette laiterie fut, une demi-heure avant son emploi, aseptisée à l'aide d'une solution de chloramine T à la dose de 60 grammes par mètre cube.

La baratte et tous les ustensiles venant en contact avec la crème ou le beurre, de même que les papiers pour l'emballage furent lavés à l'aide de cette eau; celle-ci servit également au lavage du beurre. Des analyses de ce beurre ont démontré que dans ce cas la dose employée était suffisante puisque, après trois jours de conservation, le beurre contenait zéro colibacille par kg et aucun goût de chlore n'apparaissait.

Etant donné les circonstances dans lesquelles les produits laitiers sont fabriqués, il serait nécessaire que toutes les laiteries considèrent que la pureté de leurs eaux peut être améliorée et qu'elles la désinfectent systématiquement sans se préoccuper de leur teneur initiale en microorganismes.

## 2. — Température.

La température de l'eau constitue un facteur qui influence plus spécialement la qualité du beurre.

Lorsque l'on goûte des beurres frais, fabriqués depuis moins de deux heures, la majorité semble être excellents.

Après quelques jours, il n'en est plus de même, leur qualité a déchu; si, à ce moment, on procède à des dosages d'humidité, on remarque que ce sont, pour la plupart, des échantillons ayant des teneurs élevées en eau qui ont perdu le plus de leur saveur primitive.

La teneur en humidité du beurre a une influence certaine sur son aptitude à la conservation.

Avant d'étudier le processus de cette influence, il est intéressant de se rappeler que le beurre est composé :

1° De globules de graisse agglomérés par l'effet du barattage, celui-ci ayant neutralisé leur tension superficielle.

2° D'eau.

3° D'éléments divers habituellement appelés non-gras, tels du lactose, de la caséine et des sels.

Mentionnons également, en doses infinitésimales, des diastases et des vitamines.

En plus des éléments physiquement dosables, il faut compter sur la présence de germes microbiens divers, parmi lesquels il en est de nuisibles; ces germes peuvent provenir de la matière première, d'ustensiles mal lavés, d'eau de lavage contaminée, etc...

Le beurre étant une émulsion d'eau dans un corps gras, celle-ci est uniformément répandue dans toute la masse; comme cette eau émulsionnée contient des éléments du non-gras et les germes microbiens, la plus grande part de responsabilité concernant la perte de qualité du beurre lui est imputable.

L'intervention d'un agent extérieur, tel que la température, provoquera dans le complexe beurre des réactions chimiques et des multiplications microbiennes desquelles résultera la formation de produits indésirables donnant des goûts particuliers.

La rapidité avec laquelle ces goûts se développeront dépendra de la température et sera proportionnelle au pourcentage de non-gras et au nombre initial de germes.

Le beurre est une substance dont la stabilité est très précaire et, puisque la plupart des causes détruisant ses qualités premières se trouvent dans son eau, il est logique d'en extraire le plus possible, afin d'obtenir finalement un beurre contenant un minimum de non-gras et de germes.

La loi congolaise exige une teneur en matière grasse de 82 % minimum; c'est-à-dire que le beurre doit contenir au maximum 17 % d'eau, si on admet une teneur moyenne en non-gras de 1 %. Le Dairy Industry Act de l'Union Sud-Africaine limite la teneur en eau à 16 %.

La teneur du beurre en humidité dépend de la température du barattage de la crème et de la température de l'eau de lavage du beurre.

Etant donné que la graisse butyrique entre en fusion à partir de 22 à 23° C, il est compréhensible que le beurre formé aux environs de cette température sera saturé d'eau en émulsion. Le beurre provenant de crèmes barattées aux environs de 18° C apparaîtra en gros grumeaux, mous, difficiles à délayer et à laver, contenant beaucoup d'eau qu'il ne sera pas possible d'éliminer même par lavage à l'eau glacée; ces grumeaux de beurre s'agglomèreront au mouvement de la baratte et le lait battu ne pourra en être convenablement extrait.

Si la crème est barattée à une température de 13 à 15° C, le beurre apparaîtra en petits grains fermes et secs, à surface nette. La grosseur idéale de ceux-ci est celle de grains de riz.

Ce beurre sera facile à délayer et à laver, il contiendra un minimum d'eau.

Quant à la température de l'eau de lavage du beurre, il est évident qu'elle ne peut être supérieure à celle du barattage, il est préférable qu'elle soit de un ou deux degrés inférieure. Le lavage des grains de beurre par une eau à une température de 12° C provoquera une rétraction de ceux-ci, il en résultera une expulsion de sérum suivie de leur durcissement et leur surface se lavera facilement.

De ce qui précède, que ce soit pour refroidir la crème ou pour laver le beurre, il se conçoit que la disposition d'eau à une température d'environ 12° est nécessaire pour fabriquer du beurre à faible teneur en humidité.

Si l'on peut employer de l'eau naturellement froide, il n'y a aucune difficulté spéciale.

Dans certains cas très rares cependant, il est possible, aux dernières heures de la nuit, de trouver de l'eau à 13 ou 14° C; il faut pendant ces heures procéder à la fabrication du beurre.

Si l'on ne dispose pas d'eau naturellement froide, l'installation d'une source artificielle de froid est à envisager, celle-ci consistera en un compresseur pour gaz frigorifique actionné par une force mécanique quelconque. Le fluide comprimé pourrait s'évaporer directement dans un réfrigérant sur lequel la crème ou l'eau à refroidir ruissellera.

Une petite chambre isothermique pour la conservation du beurre pourrait également être alimentée en froid par ce même compresseur.

L'importance d'une telle installation dépend principalement des quantités à refroidir; une étude est nécessaire pour chaque situation.

## LE CONTROLE DES PRODUITS LAITIERS.

La législation en vigueur au Congo belge est constituée par le décret du 26 juillet 1910 sur la fabrication et le commerce des denrées alimentaires et par l'ordonnance 227/Vét. du 20 juillet 1943 relative à la préparation et au commerce des produits et sous-produits de l'industrie laitière, de la margarine et des graisses alimentaires. Celle-ci a adopté pour ses définitions de produits les bases suivantes :

	poids spécifique à 15° C.	1,028 moyenne
Lait entier	graisse	2,7 % minimum
	résidu sec	10,7 % »
Crème	graisse	20 % »
Beurre	graisse	82 % »

La législation ne fixe pas de qualités différentes pour le beurre; cependant elle prescrit que le beurre contenant moins de 82 % de matière grasse soit vendu sous l'appellation « Beurre Laiteux ».

L'addition au beurre d'un composé de bore dans la proportion maximum de 1/2 % du poids, est autorisée, à condition d'en signaler l'usage par notification sur l'emballage.

Un essai de contrôle de qualité des beurres fut tenté, mais il ne put pour diverses raisons être appliqué régulièrement.

Actuellement, des agronomes du Gouvernement spécialisés en industries laitières et agissant en collaboration avec le Service Vétérinaire et les laboratoires, ont pour mission d'aider techniquement les laiteries, de contrôler la qualité des apports de lait et des produits fabriqués et, en même temps collaborent à l'établissement des normes du lait du bétail indigène.

## RESULTATS D'ANALYSE DE CONTROLE.

### *Analyses bactériologiques de produits de l'Ituri, du Kivu et du Ruanda-Urundi.*

Dates	Nature du produit	Colis %	Germes par cm <sup>3</sup> ou par gramme	Autres
13/5/1947	Eau de filtre . . . . .	2000	600	
	Lait . . . . .	1500	—	
	Crème . . . . .	1500	—	
7/6/1947	Eau de filtre . . . . .	1500	—	
	Eau de source . . . . .	+ 2000	—	
	Eau de « race » . . . . .	+ 2000	—	
	Crème . . . . .	1000	—	
	Beurre de x . . . . .	—	14.360	Quelques Leucocytes
	Beurre de y . . . . .	—	830.000	Idem
30/3/1948	Beurre de z . . . . .	—	13.360	Idem
	Ferment . . . . .	1500	—	
	Eau source cimentée . . . . .	+ 4000	in-	
	Eau source non cimentée . . . . .	+ 4000	nombrables idem	

Ces résultats sont suffisamment explicites et démontrent la nécessité du contrôle des produits, en même temps que l'amélioration des installations.

### ANALYSES PHYSIQUES ET CHIMIQUES DE BEURRE.

	Echantillons n <sup>os</sup>			
	1	2	3	4
Humidité . . . . .	11,8 %	19,0 %	19,18 %	14,01 %
Insoluble dans l'éther . . . . .	1,88 %	1,08 %	1,66 %	3,33 %
Caséine . . . . .	0,287 %	0,46 %	0,51 %	0,48 %
Cendres . . . . .	0,92 %	0,066 %	0,041 %	0,08 %
Indice de réfraction 40° . . . . .	1,4533	1,4517	1,4520	1,4533
Degré butyro-réfractomètr. . . . .	41,30	39,03	39,45	41,30
Indice de Meïssl. . . . .	24,35	—	—	22,28
Indice de Polenske. . . . .	2,63	—	—	2,72
Acidité . . . . .	1,5 cm <sup>3</sup> pour 100 gr.	2,92	2,92	4,4
Lactose . . . . .	—	0,545 %	1,103 %	2,77 %
Indice de saponification . . . . .	—	184,42	185,83	—

Dans ces analyses effectuées sur des échantillons de beurre non falsifiés, on remarque le faible indice de Meïssl et la forte teneur en acides volatils insolubles (indice de Polenske) qui permettraient de suspecter la fraude par addition de graisses d'autres provenances.

La pénurie quasi permanente de produits laitiers de fabrication locale facilite l'écoulement de beurre et de fromage de qualité médiocre; les produits importés ne peuvent, par suite de leur prix de vente élevé, concurrencer les produits locaux.

Cependant, le transport de ceux-ci s'effectue souvent dans de mauvaises conditions et le consommateur éloigné d'un centre de production donne évidemment sa préférence aux produits qui lui parviennent dans le meilleur état, c'est-à-dire aux produits le plus soigneusement fabriqués. Ceux de mauvaise conservation, qui doivent être consommés immédiatement, sont écoulés à proximité des centres de production.

Il est probable que dans un proche avenir, à la lumière de l'expérience acquise au sujet des constituants des produits locaux et de leur traitement à la Colonie, la législation actuellement en vigueur sera renforcée.

Modifiée dans ce sens, elle provoquera une sélection parmi les fabricants et encouragera les meilleurs à s'équiper de matériel permettant le traitement rationnel des produits. Il en résultera une très nette amélioration de la qualité de ceux-ci.

Costermansville, le 12 avril 1951.

## SAMENVATTING

### De Zuivelnijverheid in Belgisch-Congo en in Ruanda-Urundi.

De ontwikkeling van het zuivelbedrijf is ver ten achter gebleven op die van de eigenlijke landbouw, en dit uit hoofde van allerlei omstandigheden, die de melkveehouderij ongunstig beïnvloeden. Nochtans, de Congolese zuivelnijverheid is geroepen om in grote mate bij te dragen tot een gezonde economische voeding van de bevolking. Thans worden slechts 25 % van de behoeften der Kolonie gedekt door plaatselijke voortbrengst, de rest door invoer, terwijl het verbruik nog aanzienlijk kan stijgen, vooral in inlands midden.

Het melkvee wordt thans vooral in het oosten gehouden. Met uitzondering van Katanga, waar het melkvee der kolonisten bestaat uit hoogproductieve ingevoerde rassen, is de overige melkveestapel in Ituri, Kivu en Ruanda-Urundi hoofdzakelijk samengesteld uit inlandse rassen, soms gekruist met ingevoerde. Daar het inlandse vee eerder een sociale waarde heeft, worden zijn economische eigenschappen minder in aanmerking genomen, zodat het procent waardelozes stuks zeer hoog blijft. Bij de Europeanen daarentegen blijkt de melkveehouderij goed vooruit te gaan.

Tijdens de jongste oorlog is de zuivelnijverheid geleidelijk ontstaan. Zij werd aangepast aan de lage individuele melkleveringen en aan de grote verspreiding van de veestapel. De inlanders van een bepaalde zone brengen de melk in flessen naar de aankoopposten, van waar de melk gedragen wordt naar een melkerij. Een melkerij met een dagelijks gemiddelde van 500 l is reeds zeer aanzienlijk. Er bestaan reeds inlandse samenwerkende melkerijen. In Elisabethstad verwerkt de zuivelfabriek van het C.S.K. de productie van de leden van zijn coöperatieve; de kwaliteit dezer producten is uitstekend. De melknormen van het inlands vee zijn niet goed gekend; het botervetgehalte is zeer hoog en de initiale zuurheidsgraad hoger dan die van West-Europa.

De oprichting van een nieuwe melkerij is onderworpen aan een vergunning, die afhangt van de hygiëne van het lokaal en van het productievermogen van de streek. Van deze laatste factor zal eveneens afhangen of de inrichting volledig zal zijn ofwel zal beperkt zijn tot een romerij. Indien de aanvoer per zone gering is, zal een samenwerkende zuivelfabriek, die bevoorrad wordt aan room door verschillende romerijen, één per zone, een goede oplossing zijn, daar aldus een goed uitgeruste inrichting met koel- en opslagruimten kan voorzien worden.

Het bouwterrein, -materiaal, -plan en de machines moeten gekozen worden in verhouding tot de melkaanvoer en volgens bepaalde

normen van de hygiëne. Van groot belang is de bevoorrading aan water, dat scheikundig en bacteriologisch zeer zuiver moet zijn; zoniet moet het gefilterd of met vrije chloor ontsmet worden. De temperatuur van het water beïnvloedt sterk de houdbaarheid van de boter; deze hangt inderdaad af van het watergehalte van de boter, en hoe hoger de temperatuur van het waswater, hoe meer water en wei in de boter achterblijft. Zij mag niet hoger zijn dan ongeveer 12°.

Tenslotte wordt een nota gegeven over de zuivelwetgeving in Congo, alsook twee tabellen over water- en boterontledingen.