



## Le ramassage du lait à la ferme

### Auteurs

John Haldemann, Nicolas Fehér, Daniel Goy



## Impressum

Editeur : Agroscope  
Schwarzenburgstrasse 161, 3003 Berne, Suisse  
[www.agroscope.ch](http://www.agroscope.ch)

---

Renseignements : John Haldemann  
Agroscope,  
Schwarzenburgstrasse 161, 3003 Berne, Suisse  
Téléphone : +41 58 463 84 18  
[john.haldemann@agroscope.admin.ch](mailto:john.haldemann@agroscope.admin.ch)

---

Rédaction : Les auteurs, Agroscope

---

Mise en page et  
impression : Glasson Imprimeurs Editeurs SA  
Bulle, Suisse

---

Photos : Agroscope

---

Download : [www.agroscope.ch/transfert/fr](http://www.agroscope.ch/transfert/fr)

---

Copyright : © Agroscope 2016  
Reproduction autorisée sous condition d'indication  
de la source et de l'envoi d'une épreuve à l'éditeur.

---

ISSN : 2296-7222 (print), 2296-7230 (online)

---

---

# Table des matières

<b>1. Introduction</b>	<b>4</b>
<b>2. Avantages et contraintes pour le producteur de lait</b>	<b>5</b>
<b>3. Avantages et contraintes pour le fromager</b>	<b>6</b>
<b>4. Planification du projet</b>	<b>7</b>
4.1 Conditions cadres	7
4.2 Collecte du lait	7
4.3 Choix du type de véhicule	7
4.4 Choix de l'équipement laitier	7
4.5 Choix de la citerne	8
4.6 Transfert du lait du tank à la citerne	8
4.7 Vanne ou canne ?	9
4.8 Cabine de commande	9
4.9 Mesure de la quantité de lait	10
4.10 Enregistrement des données	11
4.11 Echantillonnage	11
4.12 Equipement chez le producteur de lait	12
<b>5. Coût du ramassage du lait</b>	<b>13</b>
<b>6. Conclusions</b>	<b>15</b>

# 1. Introduction

Depuis quelques années l'évolution des livraisons du lait se dirige vers la prise en charge du lait à la ferme pour le lait de fromagerie.

Cette manière de faire a des avantages et des inconvénients qui doivent être connus et analysés lors de changement. Il faut relever à ce propos que la solution optimale est spécifique à chaque fromagerie.

Les conditions de ramassage du lait doivent être définies entre l'acheteur et les fournisseurs de lait.

Agroscope a élaboré ce document dans le but de faciliter la planification du ramassage du lait. Les données et informations décrites ci-après proviennent de l'expérience des fromagers, des conseillers en fromagerie ainsi que des concepteurs techniques spécialisés.

## **Prétexte pour l'introduction d'un ramassage du lait à la ferme**

Une transition vers un ramassage du lait à la ferme peut intervenir dans trois situations :

- Restructuration de la fromagerie (regroupement de plusieurs fromageries).
- Conditions pour l'obtention de quota supplémentaires de lait à transformer.
- Initiative d'agriculteurs souhaitant se libérer de l'obligation de se rendre deux fois par jour à la fromagerie.

Ce dernier point peut également être associé à un but écologique. En effet, avec les restructurations constantes, le nombre de vaches laitières augmentent dans les exploitations et les fermes se retrouvent plus éloignées du lieu de transformation. En optant pour un ramassage à la ferme, le kilométrage effectué par un ramassage collectif est considérablement inférieur à la distance effectuée par l'ensemble des producteurs se rendant séparément à la fromagerie.

## 2. Avantages et contraintes pour le producteur de lait

La collecte de lait offre au producteur divers avantages :

- Pas de trajet jusqu'à la fromagerie avec la suppression éventuelle d'un véhicule (diminution des coûts d'entretien, d'amortissement, d'assurance, etc.).
- Travail facilité, diminution du risque d'accident.
- Gain de temps.

Par contre, le producteur doit prendre en compte certains inconvénients ou contraintes comme :

- Les heures de traite: il doit s'adapter aux horaires de ramassage du camion en respectant les directives des interprofessions. Pour l'interprofession du Gruyère (IPG) le guide des bonnes pratiques prévoit à l'article 20 que la traite la plus vieille ne doit pas dépasser 4 heures avant de franchir le seuil de la fromagerie (définition de la traite la plus vieille: début de la traite de la 1<sup>ère</sup> vache dans l'exploitation). La durée de traite ne doit pas excéder 2 h 30 et le transport ne doit pas dépasser 1 h 30.
- Le nettoyage du tank (immédiatement) après le passage du camion comme l'exige l'ordonnance du DFI réglant l'hygiène dans la production laitière (OHyPL, art. 16).
- L'aspect social: perte de contact avec les autres producteurs de lait, le fromager et même éventuellement les personnes du village.
- L'information de la quantité de lait livrée (selon les systèmes).
- La création d'une chambre à lait pour installer un tank de stockage (des exceptions sont tolérées pour autant que les exigences du 1<sup>er</sup> alinéa de l'article 14 de l'OHyPL soient respectées).
- L'accès et la place de manœuvre pour le véhicule du transport du lait (déneigement de la route et de l'accès).
- L'installation d'un système de pré-refroidissement du lait (voir chapitre 4.12) ou/et d'un tank muni d'un refroidisseur.

Lors de modification du déroulement de la traite (changement de mode de traite, création de chambre à lait), il est judicieux d'impliquer un conseiller de traite. Celui-ci dispose d'une grande expérience et de connaissances techniques complémentaires.

Ce document ne chiffre pas les coûts des modifications à apporter dans l'exploitation agricole car chaque cas est différent. Cependant, les points suivants sont à prendre en compte :

- La construction d'une chambre à lait ou d'un couvert,
- l'achat et l'amortissement d'un tank de stockage,
- la mise en place d'un système de refroidissement du lait,
- l'adaptation du dispositif de nettoyage,
- l'intérêt du capital engagé,
- les coûts énergétiques et
- le temps de travail supplémentaire pour l'entretien.

En général, les coûts découlant de l'entreposage du lait à la ferme et du transport en commun sont plus bas que ceux du transport individuel.

*Nota bene: selon les conditions en vigueur pour l'achat du lait de fromagerie, le prix du lait est fixé franco fromagerie. (Fromarte / contrat d'achat et de vente de lait / avenant 1 / alinéa 2). Les frais liés au transport du lait sont, en principe, à la charge des producteurs de lait et ne devraient pas être payés par la location de la fromagerie.*

### 3. Avantages et contraintes pour le fromager

Un des avantages est la suppression d'un local destiné à la réception du lait ainsi que le respect des zones d'hygiène (va-et-vient des agriculteurs dans la zone de production). Il permet aussi une utilisation plus rationnelle des locaux et des installations.

Au niveau organisationnel, il permet la suppression d'une personne pour la réception du lait. Par contre, si le chauffeur effectue le déchargement et la mise en chaudière du lait, il doit normalement facturer cette prestation au fromager.

Pour le fromager, la collecte du lait à la ferme supprime les contacts entre partenaires. Pour remédier à ce manque, plusieurs fromagers ont pris l'habitude de transmettre la « paie mensuelle » lors d'une visite sur l'exploitation. Celle-ci permet de voir chaque producteur mensuellement et de prendre le temps de discuter de la situation. D'autres fromagers participent à la tournée, soit comme chauffeur, soit comme échantillonneur seulement.



Figure 1 : Nouveau camion d'une fromagerie Gruyère

## 4. Planification du projet

### 4.1 Conditions cadres

Lors de la planification du projet, il est nécessaire de définir la répartition des tâches entre chaque partenaire. Le volet financier est un point très important et ne doit pas être négligé, il doit contenir un budget pour les frais fixes et variables. Ces coûts seront définis dans une clé de répartition admise par tous les partenaires. Un cahier des charges doit être établi, il tiendra compte des directives des ordonnances y relatives, du cahier des charges et des bonnes pratiques liées à la sorte de fromage fabriqué. La qualité du produit doit rester l'élément primordial. Ce document contiendra :

- Le choix du camion et de l'équipement laitier.
- L'organisation du ramassage comprenant l'engagement des chauffeurs et leurs formations selon les obligations de la loi routière et sur les particularités du transport du lait (LCR et OFROU), les horaires et les tournus.
- L'entretien du camion journalier, hebdomadaire et périodique.
- Le prélèvement des échantillons (responsabilité, formation, méthodologie).
- L'équipement du producteur de lait (tank, diamètre des conduites, système de refroidissement).
- La température de prise en charges du lait.

### 4.2 Collecte du lait

Actuellement, en Suisse romande, on recense cinq modes de collecte de lait :

- par une entreprise de transport indépendante,
- par un producteur de lait,
- par la société de fromagerie,
- par le fromager,
- mixte avec une clé de répartition des tâches et des finances entre les producteurs, la société de fromagerie et l'acheteur de lait.

Le transport du lait géré par un indépendant ont les avantages pour le fromager de diminuer ses charges de travail, de ne pas avoir à recruter de personnel supplémentaire et de ne pas investir de fonds propres. Les coûts peuvent être fixes (par tournée) ou définis par kilo de lait transporté. Les conditions seront spécifiées dans un contrat.

Les inconvénients d'un ramassage géré par une entreprise de transport sont la fiabilité en ce qui concerne l'heure d'arrivée à la fromagerie, les risques de contamination par la citerne de transport (transport d'autres types de lait ou de liquide) et l'absence de contact entre le fromager et les producteurs.

### 4.3 Choix du type de véhicule

Il est important de simuler le trajet du camion avant d'entamer le projet. Ainsi il est plus facile de choisir le type de véhicule. Pour effectuer le meilleur choix, les points suivants doivent être connus :

- La catégorie d'immatriculation du véhicule. Elle dépend des critères :
  - Vitesse maximale (<40km/h ; <45 km/h ; >45 km/h).
  - Poids en pleine charge (< 3.5 t ; < 7 t ; < 14 t ; > 14 t).
- Le type de véhicule: camion, camion semi-remorque, tracteur, véhicule tout terrain.
- Les options désirées: 4x4 (pour un camion la cabine se trouve 20 cm plus haute).
- Le volume de lait à transporter (actuellement et à l'avenir).
- Le poids du contenant et de ses accessoires.
- Les accès aux différents lieux de prise en charges (hauteur, largeur et poids maximum).
- Le mode de pesage (volume, kg ou estimation).
- L'échantillonnage (automatique ou manuel).

Lors du choix du véhicule, le confort du chauffeur est également un élément important car il y passera entre 3 et 6 heures par jour et par tous les temps. La hauteur de la cabine est également un point à observer. En effet, les montées et descentes d'une cabine placée 30 cm plus haut peuvent à long terme avoir une incidence négative sur les articulations et le dos. Dans le choix de la marque, il est essentiel de prendre en considération la proximité du garage. Le temps disponible entre les tournées de ramassage pour l'entretien est relativement restreint. Il est également conseillé de disposer d'un couvert pour le déchargement du lait et pour le stationnement du véhicule. Le givrage des vitres ainsi que le gel de l'installation peuvent retarder le début du travail. Attention dans les nouvelles constructions, le local doit être séparé de la fromagerie par une porte anti-feu et l'écoulement doit être muni d'un décanteur. Le coût d'achat d'un tel véhicule est élevé et son usure relativement rapide. Ainsi, son amortissement doit être calculé sur 5 à 7 ans. Actuellement, le choix du véhicule se dirige vers des camions limités à 40 ou 45 km/h.

### 4.4 Choix de l'équipement laitier

La fourniture d'un équipement complet demande l'engagement de plusieurs entreprises, il est plus sécurisant de donner le mandat à une entreprise qui livre le matériel prêt à l'emploi (clé en mains). Ainsi, vous assurez que les différents équipements sont compatibles entre eux.



## 4.5 Choix de la citerne

La citerne peut être ronde ou elliptique, isolée, renforcée en cas de pompage par dépression et d'apparence lisse ou bouchonnée. Si sa capacité dépasse 3000 à 4000 l, elle doit être équipée de brises lames ou être compartimentée. Le compartimentage offre deux avantages: mettre rapidement du poids sur l'essieu arrière, ce qui augmente l'adhérence lorsque les routes sont enneigées et de pouvoir séparer certains laits (bio, qualité, teneur, etc.). Pour éviter trop de turbulences lors de la vidange du lait, il est conseillé de créer au point bas de la citerne une cuvette de dépotage.

La forme ronde sans renfort est la conception la plus économique. La forme elliptique est à prévoir lorsque la citerne ne doit pas dépasser la hauteur de l'habitacle, sa conception est plus couteuse. Si pour aspirer le lait, la citerne est mise sous vacuum, elle devra avoir une structure renforcée ainsi qu'une paroi de 2 mm plus épaisse. Ces deux facteurs augmentent le coût de la citerne d'environ 10%. Au niveau de l'extérieur de la citerne, le bouchonnage donne une apparence plus propre, les rayures ou les taches (sel, lait, etc.) se font moins visibles. Si le transport ne dépasse pas une durée de 2 heures, l'isolation est superflue. Toutes ces informations proviennent d'un constructeur de citerne (Magyar).

## 4.6 Transfert du lait du tank à la citerne

Il peut se faire au moyen de trois procédés différents : par pompage, par aspiration sous vide ou une combinaison des deux. Le **pompage** est effectué à l'aide d'une pompe à anneau liquide ou d'une pompe à pale fixée sur le véhicule. Elle fonctionne soit par le moteur du camion soit par un moteur électrique. L'entraînement de la pompe par le moteur du camion permet de varier la vitesse de pompage par la pose d'un variateur. Le moteur électrique permet d'éteindre le moteur du camion lors du pompage mais il impose une prise électrique identique et proche du tank chez chaque producteur de lait. De plus, un élément non-négligeable est le temps nécessaire au chauffeur pour dérouler et enrouler le câble lors de chaque arrêt. Le choix du rotor de la pompe doit également être pris en considération. Un rotor en néoprène doit être résistant aux températures ainsi qu'aux différents composants des solutions de nettoyage. En outre, il ne doit jamais tourner à sec et être changé régulièrement afin d'assurer son efficacité.

**L'aspiration sous vide**, consiste à créer une dépression dans la citerne à l'aide d'une pompe à vide. Le lait sera alors aspiré par un tuyau jusqu'à la citerne. Le vide peut être automatiquement régulé par des systèmes électropneumatiques ou pneumatiques.

Le système par aspiration sous vide présente plusieurs avantages. Il permet de vider les conduites à lait, ce qui limite le développement bactérien et allège le tuyau lors de la manipulation. Ce dernier point n'est pas négligeable lorsqu'il mesure 8–12 m. L'aspiration par vacuum ménage le lait et diminue les risques de lipolyse. En raison de la hauteur d'aspiration limitée à 4 mètres, il ne peut pas convenir à toutes les régions. Il faut veiller à la parfaite étanchéité des joints des diverses ouvertures du tank; dans les régions froides, toutes précautions doivent être prises pour éviter, par exemple, que des gouttes gelées empêchent la fermeture étanche du trou d'homme. Le gel peut aussi perturber le flotteur dans la citerne et les dispositions de sécurité.

Le troisième système **combine l'aspiration sous vide et le pompage**. Le lait est aspiré par vide d'air jusqu'à la cabine de commande du camion puis une pompe refoule le lait dans la citerne. Ceci présente plusieurs avantages. Il permet un débit élevé de pompage du lait (jusqu'à 1100 l/min) ce qui diminue le temps d'arrêt du camion. La partie aspiration permet de vider le tuyau correctement ce qui l'allège et évite des pertes sur le sol. La partie pompage évite de mettre toute la citerne sous vacuum ce qui diminue l'effort subit aux composants de la citerne, le volume à mettre sous vacuum ainsi que le coût d'achat de la citerne.



## 4.7 Vanne ou canne ?

Un autre paramètre à définir lors de l'équipement du camion est le choix de l'embout du tuyau souple. Une canne lui permet d'aspirer le lait dans des récipients dépourvus d'écoulement (boilles, bassin). Par contre, la canne nécessite d'être incluse dans le circuit de nettoyage. Elle a tendance à aspirer plus d'air à la fin du pompage ce qui peut provoquer de la graisse libre.

Quant à la vanne, elle contraint tous les tanks à avoir le même diamètre de sortie et le même pas de vis. Les vannes de chaque tank doivent être lavées rigoureusement tous les jours à l'intérieur ainsi qu'à l'extérieur. En effet, à la fin du pompage du lait, le tuyau est décroché mais l'aspiration est encore en fonction. L'air et les dépôts autour de la vanne peuvent être également aspirés dans la citerne du camion. Certains producteurs protègent la vanne à l'aide d'un bouchon en plastique afin de la maintenir propre. D'autres producteurs ont un système de nettoyage qui inclut le pas de vis. Les joints doivent être contrôlés périodiquement et changés si nécessaire.

### Influence du pompage sur les acides gras

Le ramassage du lait à la ferme peut augmenter le nombre de pompage. Agroscope a effectué quelques analyses afin de déterminer l'influence du pompage sur les acides gras libres. L'analyse du lait par chromatographie en phase gazeuse (GC) détermine l'acide butyrique. Celui-ci est un indicateur du degré de lipolyse du lait. Dans le cas où le lait du producteur est considéré comme robuste, un pompage ne devrait pas augmenter le taux d'acide butyrique (C4) de 4 mmol/kg. Par contre, si le lait de départ est sensible, une simple incorporation d'air peut faire augmenter le taux d'acide butyrique de 100 mmol/kg.

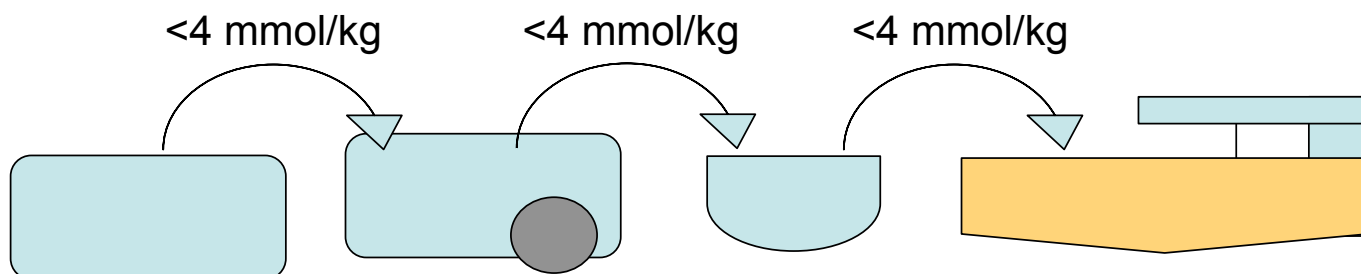


Figure 2 : Augmentation acceptable du taux d'acide gras butyrique entre les différents pompages du lait (récipient chez le producteur du lait, citerne du transporteur, bac de réception du lait et cuve de fabrication)

## 4.8 Cabine de commande

La cabine de commande sert à protéger les appareils pour la prise d'échantillons et l'enregistrement des données, les vannes et la tuyauterie fixe pour alimenter la citerne. Elle abrite également un petit réfrigérateur servant à stocker les échantillons. Parfois, elle sert aussi à entreposer le tuyau souple. Cependant, certains fromagers préfèrent le laisser à l'extérieur afin de ne pas salir la cabine de commande. Pour améliorer les conditions de travail du chauffeur, il est recommandé de ranger le tuyau souple sur un enrouleur automatique ou de prévoir à l'extérieur de cette cabine une glissière pour le déposer. La porte d'ouverture doit être conçue pour permettre au chauffeur d'accéder facilement aux différentes commandes placées dans cette cabine.

## 4.9 Mesure de la quantité de lait

Il existe trois manières d'enregistrer les quantités de lait collecté soit par jauge, par mesure du flux ou par pesage.

### Jauge

Ce mode de faire est le moins précis. Le contenant doit être muni d'un niveau à bulle ou être gradué aux deux extrémités afin de prouver qu'il est posé sur une surface plane. La température du lait et son oxygénation sont également des facteurs influençant. Comme le lait se paie au kg, il est nécessaire de convertir le volume mesuré en poids en prenant également en compte la température. Il reste cependant la méthode la plus simple et la moins coûteuse à l'entretien.

### Mesure du flux

Il existe plusieurs appareils mesurant le flux. Le compteur à pistons rotatifs, le compteur de flux massique ou le compteur à induction magnétique. Ce dernier est, actuellement, le plus couramment utilisé dans les équipements de transport de lait. Il mesure la vitesse du flux grâce à la tension créée par le lait dans un champ magnétique. Comme la section de la conduite est connue, le volume de lait circulant peut être calculé. Ce système-là ne présente pas de contraintes mécaniques pour le lait et peut être nettoyé en CIP.

Tous les appareils de mesure de flux nécessitent un dégazeur. Celui-ci a pour but d'extraire l'air présent naturellement dans le lait frais ainsi que l'air absorbé lors du pompage. Cet appareil est volumineux. En fonction, il doit être plein de lait et on ne doit pas apercevoir de mousse dans le regard. Comme le volume est influencé par la température, la mesure de la température du lait est obligatoire afin de corriger le volume réel respectivement le poids du lait pompé. Ci-dessous, la table de conversion édictée par Agroscope/Fromarte.

Température moyenne du lait	Facteur de conversion kg / litres
6 °C	1.0300
8 °C	1.0294
10 °C	1.0287
12 °C	1.0280
14 °C	1.0273
16 °C	1.0266
18 °C	1.0259
20 °C	1.0252
22 °C	1.0244
24 °C	1.0236
26 °C	1.0228
28 °C	1.0220

Tableau 1: Densité du lait par rapport à sa température édictée par Agroscope et Fromarte.

### Pesage

L'installation et l'emploi sont simples. Quatre pesons sont intégrés dans le faux-châssis. Le camion nécessite une certaine stabilité afin d'effectuer la tare de la citerne. Dans les nouveaux systèmes ce temps d'attente ne dure que quelques secondes. Contrairement au système par mesure volumétrique, le contrôle périodique (Office des poids et mesures) s'effectue simplement avec de l'eau. La précision du poids est assurée à 2 kilos près.



Figure 3: Pesons situés entre le faux châssis et la citerne (source: Kolly SA)

Le pesage du lait peut également être effectué directement chez les producteurs. Ceux-ci doivent être équipés d'une balance contrôlée périodiquement. Cette pratique permet au producteur de lire directement la quantité de lait livrée. Les balances des producteurs restent plus simples et moins délicates qu'un système de pesage placé sur un camion. Par contre, un enregistrement des données automatique n'est pas envisageable.

Dans le cas, où seule une partie du lait des producteurs (max 4) est récolté, le lait peut être pompé dans des compartiments séparés et pesé directement à la fromagerie. Bien que ce système évite un deuxième système de pesage et d'enregistrement, il présente quelques inconvénients. En effet, le déchargement à la fromagerie prend plus de temps car le lait de chaque producteur doit être pesé et pompé séparément. De plus, le fromager doit avoir un système pour communiquer les quantités de lait livrées aux producteurs.

Les trois manières de mesurer les quantités de lait ont des tolérances d'erreurs connues. Pour éviter tout litige en cours d'exploitation, il est nécessaire de bien informer les différents partenaires avant de choisir le mode de pesage. Il faut imaginer que sur les 730 mesures annuelles la marge d'erreur positive ou négative va s'équilibrer.

Un contrôle annuel des systèmes de mesure est prévu par la législation (art 18, de l'Ordonnance du DFJP sur les instruments de pesage à fonctionnement non automatique), il est exécuté par une instance cantonale, en général le bureau des poids et mesures.

## 4.10 Enregistrement des données

Il y a différentes possibilités d'identification du producteur de lait: soit en entrant le numéro du producteur dans le système, soit par code barre ou puce électronique sur le tank, soit par géolocalisation (données GPS) automatique. Cette dernière pratique évite les erreurs et offre un gain de temps au chauffeur. Elle permet également de suivre exactement les heures de ramassage du lait.

## 4.11 Echantillonnage

L'échantillonnage peut être effectué directement dans le récipient du producteur de lait à l'aide d'une louche. Cette pratique simple comprend quelques inconvénients. Elle n'inclut pas la vanne de sortie du tank qui est souvent un endroit critique lors du nettoyage. Elle prend du temps et oblige des règles d'hygiène stricte. En effet, il est difficile de garder des mains propres lorsqu'on manipule un tuyau qui est en contact direct avec le sol de la ferme. Le prélèvement automatique permet de régler les problèmes d'hygiène pour autant que le système de prélèvement se nettoie correctement lors du CIP. Le prélèvement automatique présente quelques limites au niveau du nombre d'échantillon à prélever. Il n'est pas possible de combiner un échan-

tillon de 40 ml et un de 12 ml. Le tube de prélèvement du camion est muni d'un code-barres et ne peut pas être utilisé directement pour les analyses. Le lait devra alors être transvasé dans des tubes usuels pour les analyses ou la congélation.

Les prélèvements pour le contrôle du lait (CL) doivent être réalisés selon les instructions de Suisselab. Les personnes effectuant le prélèvement du CL doivent obligatoirement être formées. Ceci vaut autant pour le prélèvement manuel que le prélèvement automatique. Pour les chauffeurs, des cours sont organisés par Suisselab. Le matériel de prélèvement doit être dans un état hygiénique irréprochable tout au long du ramassage. Les échantillons doivent être refroidis immédiatement et conservé au froid jusqu'à la prise en charges par Suisselab.

Quant au prélèvement à l'aide d'un appareil automatique, il doit être muni d'un certificat de contrôle délivré par Suisselab. Le tuyau de pompage doit être conforme aux indications figurant sur ledit certificat.

En outre il est recommandé de faire accepter le mode de prélèvement des échantillons par tous les membres de la société et de l'inclure au contrat d'achat et de vente de lait.

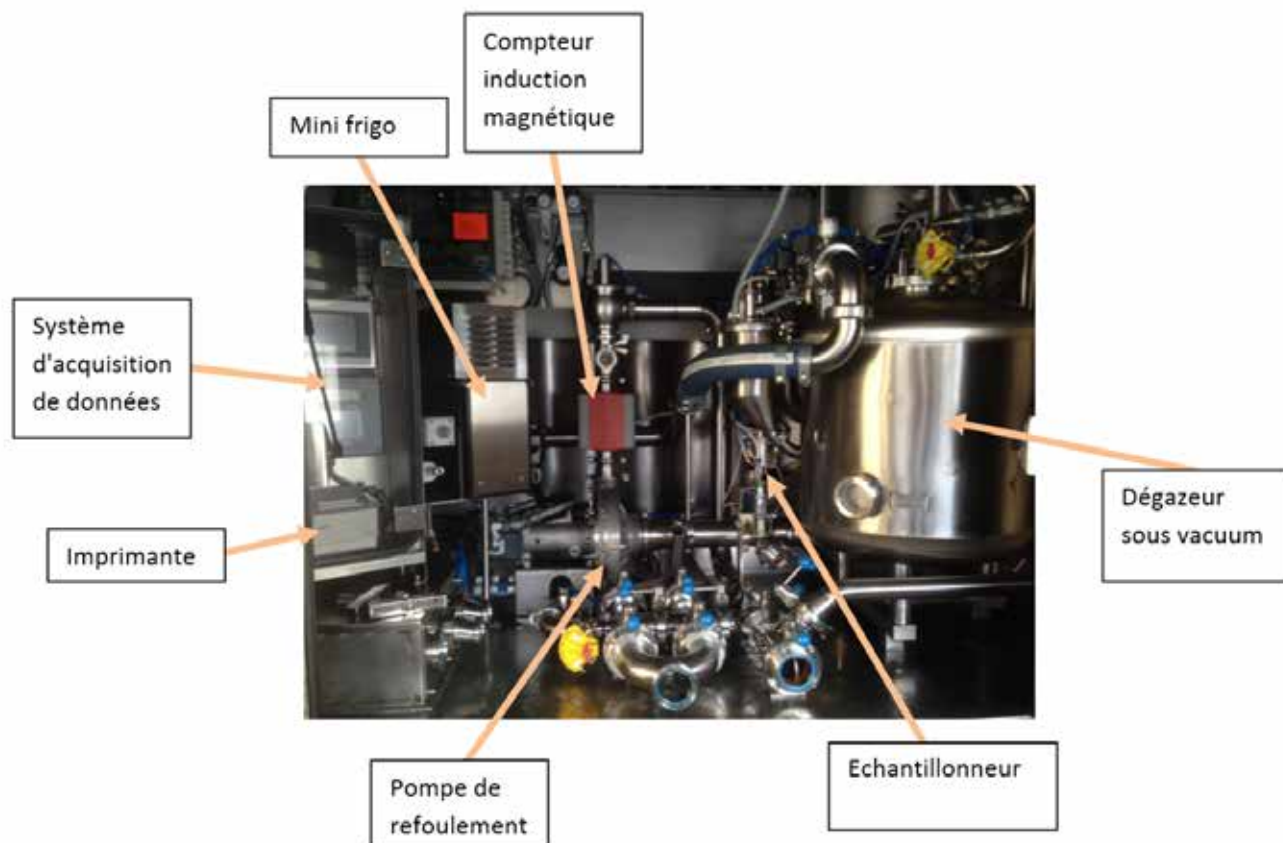


Figure 4: Eléments du système combinant l'aspiration sous vide et le pompage situé dans la cabine de commande

## 4.12 Equipement chez le producteur de lait

Le ramassage du lait à la ferme demande à l'agriculteur une adaptation de son exploitation aux exigences du système. La chambre à lait ou l'emplacement du tank doit être facilement accessible avec un véhicule lourd afin d'éviter un maximum de manœuvres au chauffeur. La distance entre le camion et le tank doit être la plus courte possible et sans contrainte physique. Le tank doit avoir des angles arrondis, sa surface doit être lisse afin de faciliter le nettoyage. Sa forme et son positionnement doivent permettre un écoulement facile et complet. La température de prise en charge du lait est définie par l'acheteur. L'expérience des fromagers montre qu'un refroidissement du lait pen-

dant la traite du soir améliore la qualité du fromage. Si le lait est chargé dans l'heure suivant la traite, il devrait être refroidi entre 16 et 22 °C. Par contre, un stockage prolongé (>3heures) nécessite un refroidissement à une température inférieure à 10°C. Il existe différentes méthodes de refroidissement du lait, le tank double manteau, l'échangeur tubulaire et l'échangeur à plaque. Le tank double manteau a l'avantage d'être isolé et de pouvoir refroidir le lait à des températures en-dessous de 10 °C. Par contre, il ne doit pas être enclenché trop vite sinon le lait risque de gelé ce qui peut provoquer de la graisse libre et le défaut de rance dans les fromages. Le refroidissement doit idéalement être enclenché 15 à 20 minutes après l'arrivée du premier lait ou dès que les pales du brasseur sont recouvertes. Les échangeurs ont l'avantage de refroidir le lait directement à la sortie de la machine à traire. De plus, ils sont moins gourmands en énergie. L'eau tiède sortant de l'échangeur peut être déversée dans l'abreuvoir des bovins. Les échangeurs tubulaires ont en plus l'avantage d'être moins coûteux et facile à entretenir. Une électrovanne réglant l'arrivée d'eau permet de mieux gérer les températures et d'éviter une consommation d'eau excessive.



Figure 5 : Refroidisseur tubulaire muni d'une électrovanne (à dr.), refroidisseur tubulaire sans le cache de protection (à g., source : [www.jlc-d.fr](http://www.jlc-d.fr))

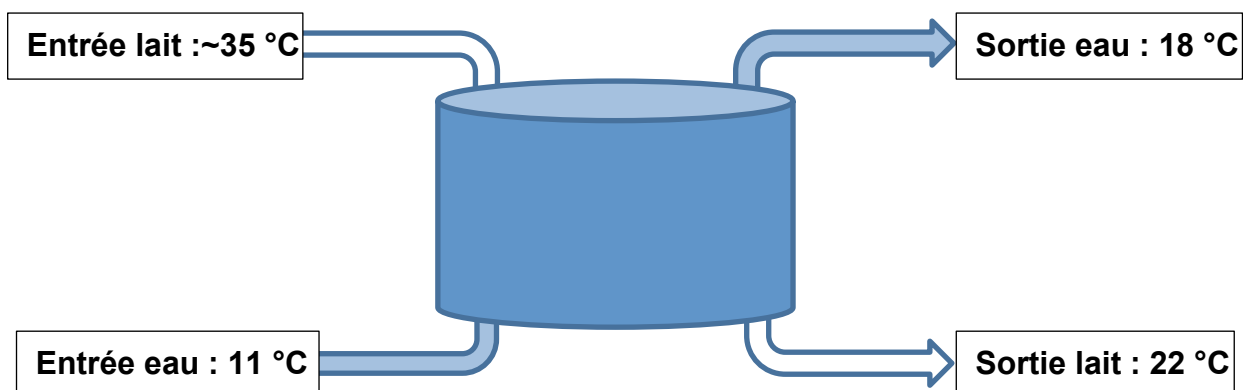


Figure 6: Températures d'entrées et de sorties du lait et de l'eau mesuré dans le refroidisseur tubulaire d'un producteur de lait

## 5. Coût du ramassage du lait

Agroscope a récolté les données de plusieurs fromageries afin d'évaluer les coûts moyens pour le ramassage du lait à la ferme. Le coût du ramassage du lait dépend de plusieurs facteurs tels que la région, la distance et la durée de la tournée, l'investissement de départ, la quantité de lait récolté et la fréquence des tournées.

Le coût moyen du ramassage du lait se monte entre 3.5 et 4 cts par kilo de lait transporté. Cette valeur indicative est valable si le lait est ramassé deux fois par jour et pour une fromagerie de plaine transportant entre 3 et 5 millions de kilo de lait par année. Les fromageries de montagne ont généralement un prix plus élevé. En effet, le camion possède un équipement plus complexe (4x4, chaînes, pneus cloutés), sa consommation en carburant est plus élevée (pente, chemin d'accès, neige), la tournée prend plus de temps et dans certains cas son utilisation a lieu seulement en hiver (été alpage).

Au contraire, les fromageries récoltant le lait une fois par jour peuvent réduire certains frais comme la consommation de carburant, le nettoyage de la citerne mais surtout le salaire du chauffeur.

Le coût du ramassage du lait est détaillé ci-après.

### Camion

Un camion coûte entre 70'000 et 120'000 CHF. Son amortissement s'effectue sur 5 à 7 ans. Passé ce délai, il est préférable de racheter un véhicule neuf. Car en cas de panne, un véhicule de location adapté et disponible peut coûter cher. Le véhicule amorti peut être revendu afin de diminuer le coût du camion neuf.

### Service

Le coût du service dépend de l'âge du camion et des soins conférés par le chauffeur tout au long de l'année.

### Pneus et chaînes à neige

Les pneus des véhicules roulant à  $\leq 45$  km/h présentent peu d'usure. En ce qui concerne les chaînes à neiges, il est conseillé, pour certaines, régions d'acheter une nouvelle paire de chaîne chaque année.

### Redevance poids lourds liée aux prestations (RPLP)

Le transport de lait bénéficie de conditions spéciales. La taxe s'élève à 11.- par 100 kg de poids total du véhicule pour les véhicules immatriculés dans la catégorie des  $>3.5$  tonnes et  $>40$  km/h. Les autres véhicules limités à 40 km/h ou dont le poids total n'excède pas 3.5 t ne sont pas soumis à la RPLP.

### Tachygraphe

Comme la RPLP, le tachygraphe est obligatoire pour les véhicules de  $>3.5$  tonnes et  $>40$  km/h. Le coût du tachygraphe est inclus dans l'achat du camion. Par contre, un programme informatique est nécessaire pour la lecture et la gestion des cartes. Son installation coûte entre 2000

et 3000 CHF. Pour sa maintenance, il faut compter 200 à 300 CHF par année. Chaque conducteur ainsi que l'entrepreneur doivent posséder une carte. Celle-ci est valable 5 ans et coûte CHF 70.-. La commande de carte peut se faire au travers du site internet de l'Office fédérale des routes (OFROU) sous le lien suivant: <http://www.astra.admin.ch/dfs/>.

### Taxe dimanche et jours fériés

Une taxe de circulation lors des jours fériés est ponctionnée par le canton. Elle coûte entre CHF 120.- et 240.- selon les cantons.

### Équipement laitier

L'équipement laitier est le plus gros investissement de départ. La citerne, la tuyauterie, le système de pompage et de mesure ainsi que l'échantillonneur coûtent entre CHF 70'000 et 140'000.-. La plus grande partie est conçue d'acier inoxydable, ce qui lui vaut une grande résistance. Son amortissement se calcule sur 20 à 25 ans. Afin que le transport ne devienne pas le point critique de la qualité du lait, il est important d'entretenir rigoureusement l'équipement laitier. Il faut compter entre CHF 1000 et 3000.- par année. Le tuyau souple (CHF 40 à 80/m) doit être changé une à deux fois par année. Les joints des vannes et des raccords doivent être contrôlés et changés périodiquement. Le coût du nettoyage en circuit fermé doit être inclus dans le calcul.

### Chauffeur

Le salaire du chauffeur est incontestablement l'élément le plus coûteux du ramassage de lait. Dans certaine société de laiterie, une partie du salaire du chauffeur est payé par le fromager. En effet, le fromager estime que le temps de pompage du lait dans chaque ferme remplace le personnel du coulage à la fromagerie. Ce temps est évalué entre 15 et 20% de la durée totale du ramassage du lait. Dans le salaire du chauffeur, il faut prévoir le coût de la formation d'un nouveau chauffeur.

### Carburant

Le coût total du carburant varie selon les années. La consommation est plus élevée en hiver.



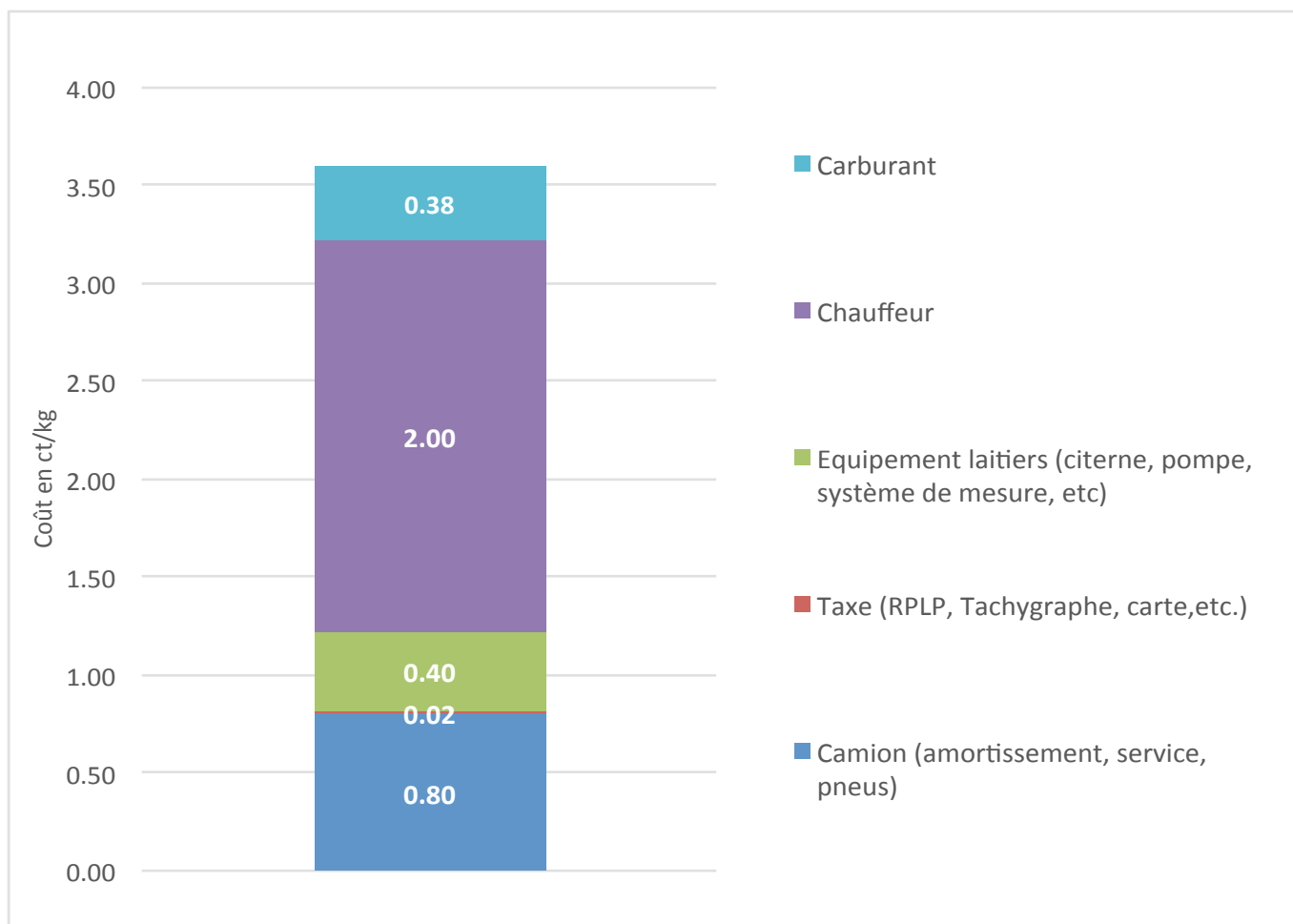


Figure 7: Coût du ramassage du lait en ct/kg. Valable pour une fromagerie récoltant 3-5 millions de kg de lait 2 fois par jour.

Tableau 2 : Coûts détaillés du ramassage du lait valable pour des fromageries récoltant entre 300'000 et 6 millions de lait par année, une à deux fois par jour.

	CHF/an	ct/l
<b>Amortissement du véhicule</b>	10'000-20'000	0.30-1.00
<b>Services</b>	2'000-9'000	0.06-0.20
<b>Pneus + chaînes à neige</b>	500-2'500	0.03-0.09
<b>Assurance</b>	1'000-3'600	0.02-0.22
<b>Taxe de circulation</b>	200-2'100	0.03-0.12
<b>Garage/couvert</b>	0-1'000	0-0.02
<b>RPLP</b>	0-1'650	0-0.09
<b>Tachygraphe</b>	0-500	0-0.05
<b>Cartes de conducteurs/d'entreprise</b>	14-70	0-0.01
<b>Taxe dimanche et jours fériés</b>	0-240	0-0.02
<b>Equipement laitiers :</b>		
prix (citerne, pompe, conduite,...)	2'400-7'000	0.20-0.60
entretien/maintenance (joints, tuyau, ..)	1'000-3'000	0.02-0.12
nettoyage	1'000-3'000	0.02-0.12
<b>Chauffeur</b>	20'000-130'000	1.70-3.00
<b>Carburant</b>	3'500-18'000	0.25-0.75
<b>Total</b>	<b>30'000-200'000</b>	<b>2-6 cts</b>

Agroscope a conçu un tableau Excel pour calculer les coûts de transport par kg de lait. Celui-ci peut être demandé chez Agroscope.



## 6. Conclusions

Les systèmes de ramassage du lait ont bien évolué et sont devenus performants. Ces améliorations passent par des systèmes plus complexes dont le coût de départ est élevé et l'entretien ne doit pas être négligé. Le choix du véhicule et du système doivent être adaptés le mieux possible aux conditions de ramassage de lait. Il est donc important de consacrer du temps à l'analyse des différentes possibilités. Le coût de transport varie fortement d'une fromagerie à l'autre. Le salaire du chauffeur reste la part la plus élevée. Il peut être diminué par une réduction du temps de travail à l'aide de moyens technologiques (géolocalisation, haut débit de pompage du lait, prise d'échantillon automatique, etc.). Le second paramètre le plus important financièrement est le véhicule car son amortissement s'effectue sur une période relativement courte. Le prix d'achat du véhicule, sa fiabilité et son entretien sont des éléments à prendre en considération.

L'aspect financier du transport du lait est un paramètre important afin d'assurer la pérennité de la société de laiterie. Cependant, il reste secondaire en comparaison des conséquences que cela peut avoir sur la qualité du lait. Celle-ci ne doit en aucun cas être détériorée par le transport.

Nous remercions les personnes suivantes qui nous ont aidées à élaborer ce document :

- Yannick Petitjean et Guy Morel-Jean de l'entreprise Magyar à Dôle
- Daniel Savary de l'entreprise G. Kolly SA à Le Mouret
- Les fromagers qui ont participé au groupe de travail
- Les fromagers qui ont fournis des données
- Les conseillers en fromagerie et en production laitière de CASEi et d'ARQHA

