



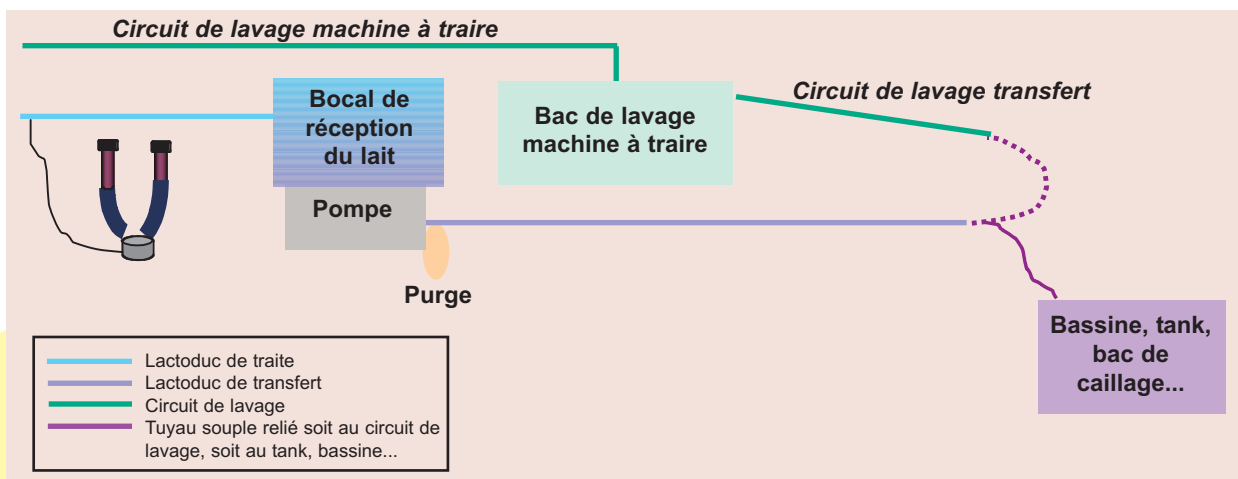
Le transfert du Lait de la sortie Traite à l'atelier de fabrication

Différents systèmes de transfert du lait de la sortie Traite à l'atelier de fabrication existent. En terme de Travail, il semble que le transfert réalisé par un lactoduc constitue le système "idéal" en allégeant considérablement la pénibilité de la tâche de transfert du lait.

I - Préférez la solution du lactoduc pour le transfert :

Ce lactoduc est indiqué "lactoduc de transfert" sur le schéma ci-dessous, on ne décrira donc pas le lactoduc de traite dans les parties suivantes.

Schématisation du circuit du lait et du circuit de nettoyage avec un lactoduc de transfert :



A noter sur le nettoyage :

- ✘ Si le bac de lavage de la Machine à traire est à proximité du récipient où on transfère le lait (tank, bassine...) : le tuyau souple sortie lactoduc de transfert suffit en étant relié soit au récipient (transfert du lait), soit directement au bac de lavage (nettoyage).
- ✘ Si le bac de lavage est éloigné : prévoir un tuyau de retour au bac de lavage, se relier grâce au tuyau souple.

Optimiser son utilisation :

- ✘ Il faut privilégier l'arrivée directe du lait dans les bassines, les cuves de fabrication. Ce n'est cependant pas toujours possible, en particulier si le lait est stocké ou s'il est prématuré.
- ✘ Il faut prévoir des bassines de taille suffisante. Sinon, il faut être à deux pour rediriger le lait vers d'autres bassines ou avoir un système de répartition équitable dans chaque bassine, comme sur la photo ci-contre : système d'araignée à la sortie du lactoduc de transfert pour répartir le lait directement dans les bassines de caillage de la fromagerie.





Lever lorsque c'est possible les freins et les idées reçues sur le lactoduc de transfert :

Freins ou "idées reçues" par rapport à l'utilisation d'un lactoduc pour le transfert

On entend souvent "Nettoyer un lactoduc, c'est difficile"



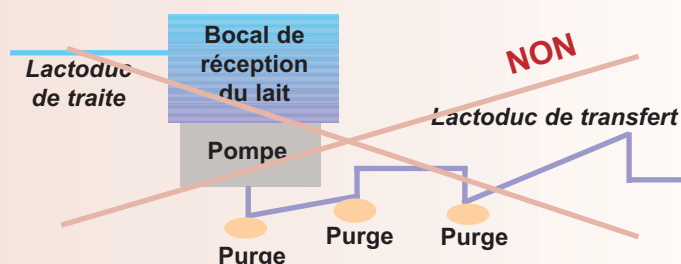
Tuyau souple en fromagerie relié au circuit de nettoyage



Tuyau souple en fromagerie à relier vers les bacs de caillage

Remèdes et solutions

- ✘ Le nettoyage est prévu en même temps que la conception du lactoduc de traite (prévoir la canalisation de retour pour le nettoyage, cf. premier schéma et photos ci-contre).
- ✘ Le système de nettoyage est branché sur celui de la machine à traire.
- ✘ Hors machine à traire, sortie pompe, il vaut mieux des petites sections de tuyau (30 mm) plus faciles à nettoyer : il n'y a plus de turbulence après la pompe, donc il faut réduire la section pour être sûr de remplir le tuyau.
- ✘ Attention lors de la conception, limiter au maximum les raccords et les coudes ! Éviter les coudes soudés.
- ✘ Il faut toujours que le lactoduc de transfert soit accessible facilement : éviter d'enterrer un lactoduc ; le mettre dans un caniveau fermé par des grilles ou des plaques métalliques par exemple.
- ✘ Il faut prévoir que le nettoyage soit "contrôlable" de façon aisée donc possibilité de démonter la tuyauterie.
- ✘ Prévoir dans tous les cas des tuyaux de qualité alimentaire, plutôt en inox (solides et rigides, ne se rayent pas) ou annelés (dans ce cas, pas trop longs pour éviter les points bas et ils sont à changer tous les 2 ans).
- ✘ Sortie pompe, on ne peut pas avoir des descentes ou des remontées de tuyau successives, ce qui est représenté par le schéma ci-dessous :



Si c'était le cas, on devrait en effet avoir à chaque point bas une purge, ce qui n'est pas envisageable en pratique et cela causerait de gros problèmes de nettoyage !

En cas de transfert trop long :

✘ **nettoyage difficile car refroidissement de la solution de nettoyage, et**

✘ **risque de présence de points bas où on a des stagnations d'eau, de lait**

✘ **refroidissement du lait avant l'arrivée en fromagerie**

✘ **problème économique : grande consommation d'eau**

✘ Il faut assurer une T° C de nettoyage supérieure à 40° C en fin de nettoyage. Si ce n'est pas le cas, prévoir un système de réchauffage (résistance dans le bac de lavage) et bien isoler le tuyau tout en gardant l'accessibilité pour le nettoyage.

✘ Respecter la pente régulière lors de la conception : tout point bas sans purge est un risque très important de contamination.

✘ Isoler les tuyaux.

✘ Faire un rinçage de la machine à traire et du lactoduc avant la traite avec de l'eau très chaude, ce qui permet de réchauffer la tuyauterie (mais attention à la qualité de l'eau utilisée).

✘ Calculer la quantité d'eau nécessaire : on compte environ 8 litres par poste pour la machine à traire et 1 litre par mètre de tuyau pour le lactoduc de transfert d'une section de 30 mm.



Freins ou “idées reçues” par rapport à l'utilisation d'un lactoduc pour le transfert

Remèdes et solutions

Agencement des locaux : cas où on doit traverser des zones de passage, des murs, des couloirs...

✘ On peut utiliser des tuyaux démontables, situés en hauteur dans les zones de passage.

Plusieurs types de fabrication donc plusieurs destinations du lait

✘ Il y a possibilité de diriger la canne vers des cuves différentes ou on peut installer des vannes 3 voies (mais difficile de prévoir un retour de lavage dans les deux cas et attention au nettoyage de ces vannes !).

“Je transforme de petits volumes de lait”

✘ Ce n'est pas un problème en soi, ce n'est pas forcément plus cher. Il faut surtout prendre en compte le système de traite (cf. point suivant).

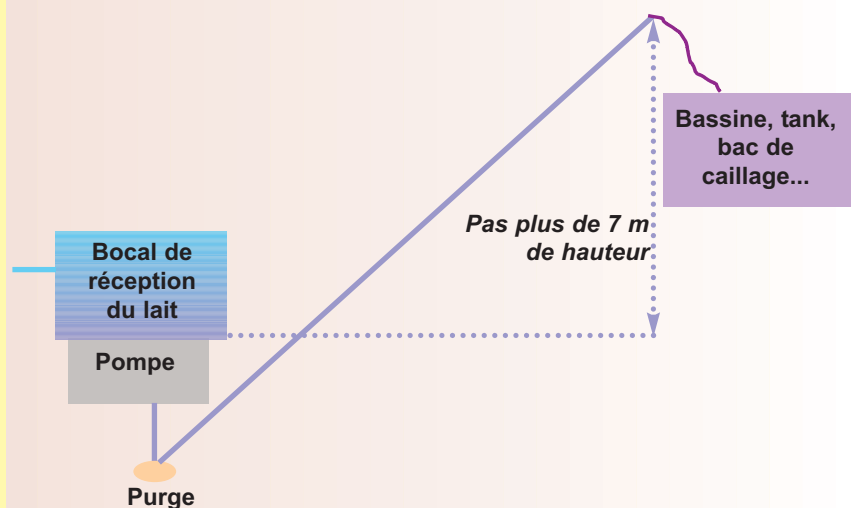
Système de traite inadapté pour la mise en place d'un lactoduc de transfert

- ✘ Si la traite est effectuée par un transfert, le coût correspond alors uniquement à des longueurs de tuyaux à mettre en place.
- ✘ Si la traite est effectuée sur bidons, c'est plus cher car il faut changer le système de traite et installer un lactoduc.
- ✘ Si la traite est effectuée à la main, c'est beaucoup plus cher car il faut changer le système de traite et installer une machine avec transfert...

Le point de réception du lait est plus haut que le point de départ

✘ Il doit être inférieur à 7 m : en effet, la pompe de la sortie du bol de réception peut permettre de relever le lait jusqu'à une hauteur de 7 mètres.

Pente régulière :



Problème : tout le volume de lait sur la longueur du tuyau est récupéré en bas. On peut réaliser une pousse à l'eau mais il faut être capable de maîtriser totalement la qualité de l'eau, donc plutôt à éviter.

Non adapté pour des faibles quantités de lait : à éviter

Freins ou "idées reçues" par rapport à l'utilisation d'un lactoduc pour le transfert

Le point de réception du lait est plus haut que le point de départ (suite)

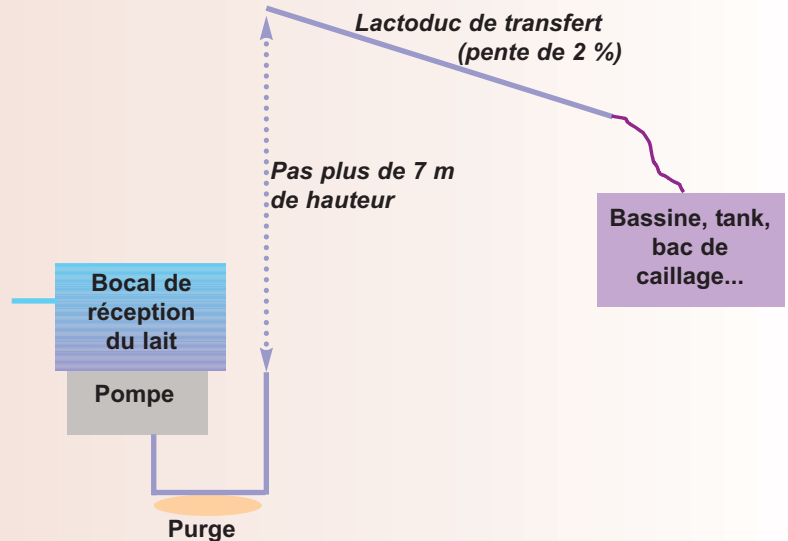


Transfert par la pompe de reprise

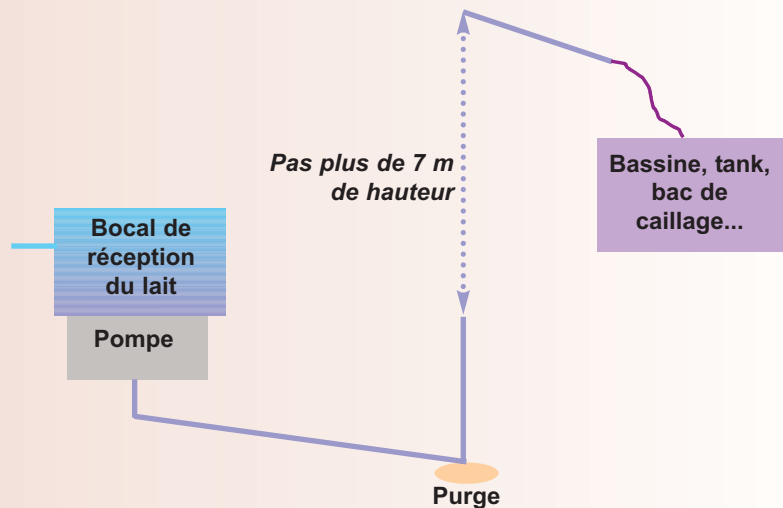
Remèdes et solutions

A la verticale :

Premier cas possible :



Deuxième cas possible :



En théorie, on peut prévoir jusqu'à 7 mètres à la verticale :

- le bout du tuyau doit rester accessible, donc les 7 m sont envisageables si le transfert reste à l'intérieur d'un même bâtiment, par exemple à l'étage du dessus.
- sinon, à l'air libre, on peut prévoir environ 2.5 mètres de hauteur pour que ça reste accessible.
- même problème que précédemment : tout le volume de lait sur la longueur du tuyau est récupéré en bas.

✦ Dans tous les cas : prévoir un accès facile à la purge basse et possibilité de glisser un récipient (seau, bidon) pour récupérer le lait à la purge.



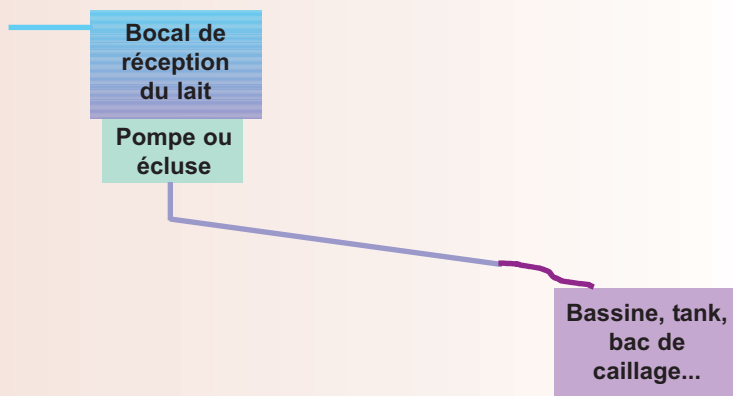
Attention ! Si c'est supérieur à 7 mètres : on ne peut pas envisager de mettre en place un lactoduc de transfert avec une pompe centrifuge de type machine à traire.

Freins ou “idées reçues” par rapport à l'utilisation d'un lactoduc pour le transfert

“Si j'utilise une pompe et étant donné la longueur des tuyaux, j'aurai sûrement des problèmes de lipolyse”

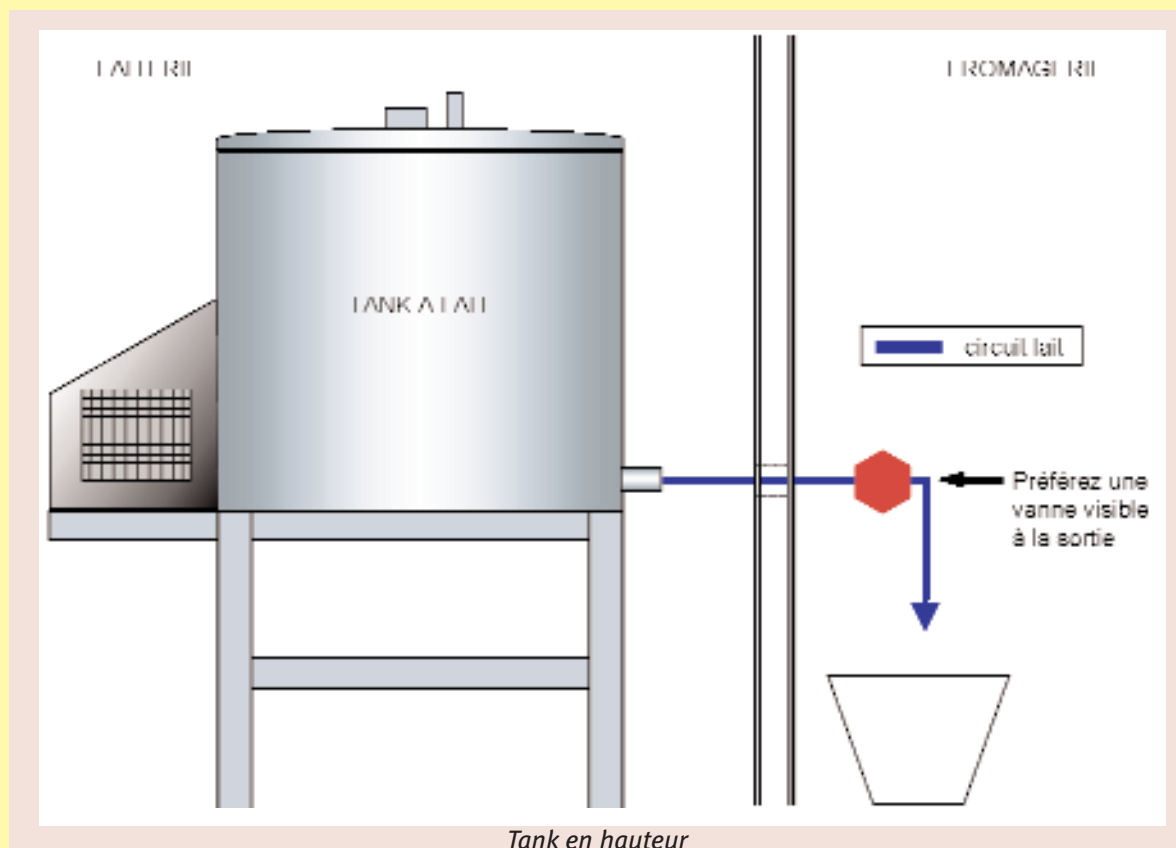
Remèdes et solutions

✦ Dans de nombreux cas, l'utilisation de la pompe de sortie du bol de réception suffit et si on dispose de gravité, on peut avoir recours à la mise en place d'un système d'écluse à la place d'une pompe.



✦ Par rapport à la lipolyse, il faut veiller surtout à un bon réglage du système de déclenchement de la pompe pour éviter des incorporations d'air et des turbulences dans le lait. Différents systèmes de pompe existent.

Le transfert par lactoduc n'est pas direct vers les cuves de fabrication mais dirigé vers un tank :
Différents systèmes existent pour réduire la pénibilité de l'opération de transfert du lait entre le tank et les bassines de caillage (valables également lorsque les bidons sont vidés dans un tank)





1. Tank en hauteur, envisageable avec un lactoduc de transfert : lorsque la hauteur de plafond le permet, c'est préférable. Attention ! Il faut compter la hauteur de la baignoire, la hauteur du tank et la hauteur du couvercle ouvert. La reprise du lait sera facilitée par la simple gravité. Il faut être vigilant sur la conception :

✘ Installer le tank sur un support robuste. Utiliser pour le support de préférence des tubes en acier galvanisé, ou inox, PVC plein pour éviter les risques de corrosion par les lessives et par l'acidité du lait. Il faut ainsi éviter le bois, la ferraille. Les tuyaux « pleins » permettent d'éviter l'encrassement. Une estrade métallique peut être prévue pour accéder au tank. On peut également placer le tank sur une dalle en hauteur suffisamment grande (prévoir les évolutions possibles) avec un escalier antidérapant.

✘ Pour faciliter le lavage du tank, installer si possible des robinets d'eau chaude et froide à hauteur du couvercle du tank. Ceci évitera de tirer un tuyau depuis le sol. L'installation en hauteur, à côté des robinets d'une petite étagère pour le stockage des ustensiles nécessaires au lavage (brosse, éponge, lessive...) va limiter les allers et retours !

2. Un système de pompe peut être envisagé à la sortie du tank (cf. fiche sur les pompes et photo ci-contre) ou mise en place d'une pompe canne.

3. Utilisation d'un palan pour élever le tank.

4. Système élévateur de tank hydraulique.

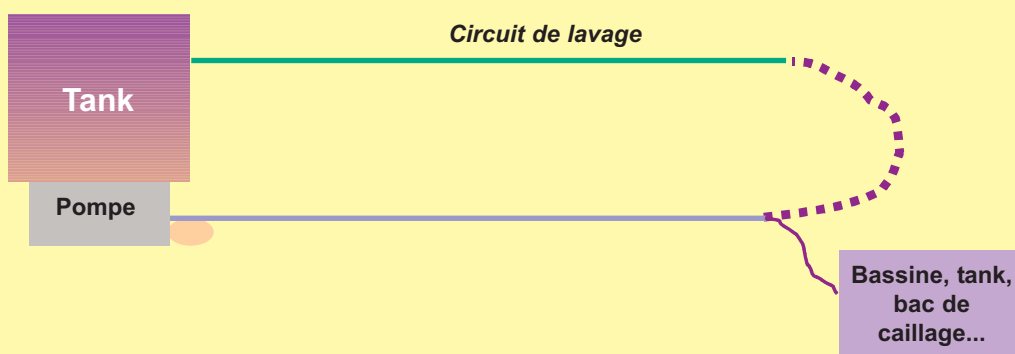


Comment nettoyer le tuyau de transfert du lait entre le tank et la baignoire de fabrication ?

Absence de pompe (fonctionnement par gravité) :

- ✘ le tuyau doit se démonter (nettoyage par goupillon/trempe)
- ✘ utiliser un tuyau souple : il sera démonté et fixé dans le circuit de lavage de la machine à traire
- ✘ système de gouttière.

Si on a présence d'une pompe, il faut nettoyer en circuit fermé la pompe et le tuyau en utilisant la solution de lavage du tank. Il faut alors prévoir un circuit de retour de lavage vers le tank, comme indiqué ci-dessous :





Dans certains cas, le système de transfert par lactoduc n'est pas faisable pour différentes raisons (système de traite non adapté pour transfert par lactoduc, atelier de fabrication très loin de la salle de traite...).

II - Autres systèmes de transfert : comment réduire la pénibilité et le temps de travail ?

Utilisation de bidons :

Le port de charges est parfois conséquent...

Pour éviter cela :

- ✦ Si on est seul pour porter les bidons, préférer des bidons de 20 litres.
- ✦ Des chariots à roulettes peuvent être utilisés, de même que des véhicules : tracteur avec bennette 3 points, ou même quads, transporteurs à chenilles en zones accidentées... (mais assez cher : on peut utiliser aussi dans certains cas des voitures d'occasion recyclées à cet effet).
- ✦ On peut suspendre les bidons sur des rails. Pour éviter de les soulever : adapter les rails pour qu'ils suivent un trajet montant.



Exemple de transporteur à chenilles

Systèmes de refroidissement du lait :

Plusieurs systèmes existent pour refroidir le lait de 35 à 20° C :

Système	Rapidité refroidissement	Confort de travail	Coût approximatif
Bac refroidisseur	++	-	2 000 €
Tank	+++	<p>- Si je vide des bidons dans le tank et que je reprends le lait en bidons</p> <p>- Si je vide des bidons dans le tank et que j'ai un lactoduc de transfert après le tank</p> <p>++ Si j'ai une arrivée du lait directe de la traite dans le tank mais que je reprends le lait en bidon</p>	<p>4 000 € neuf</p> <p>800 € occasion</p>
Tuyaux refroidisseurs ⚠ Attention T° C eau !	+++ dans ce cas précis	++	400 € + coût de l'eau utilisée
Chambre froide	---	++	<p>Pas d'investissement spécifique si on possède déjà une chambre froide.</p> <p>Sinon : 3 000 - 3 500 €</p>

Pour les bacs refroidisseurs, les bidons (préférer des bidons de 20 l) doivent être placés à l'intérieur et sortis ensuite, ce qui est pénible. On peut envisager ce système pour des volumes de 80 litres par traite (4 bidons) mais au delà il faut préférer l'utilisation d'un tank.

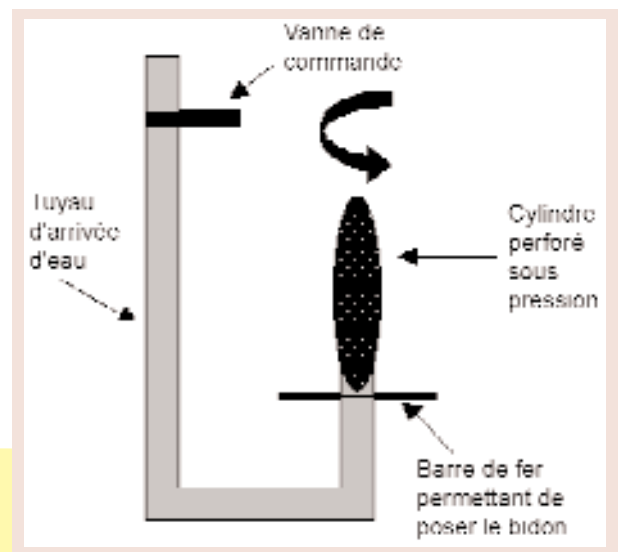
Les tuyaux refroidisseurs (contenant de l'eau, à relier à une arrivée d'eau) peuvent être plongés directement dans les bidons. A noter qu'il faut surveiller la température et donc être présent pendant le refroidissement. Par ailleurs, ce dernier système peut convenir dans cette situation où le lait est peu refroidi avec une eau à 5-6°C. Dans d'autres cas, le temps de refroidissement est assez long. Si le volume de lait est important, on peut refroidir le lait au fur et à mesure du remplissage des bidons pendant la traite pour ne pas allonger le temps total de refroidissement. Mais l'eau est manipulée de façon importante dans la salle de traite ou la laiterie.

Le transfert en chambre froide est fortement déconseillé car les durées de refroidissement sont très longues.

Le nettoyage des bidons ?

- ✘ Dans le cas où les bidons ne servent qu'au transport, le lait ne stagne pas. Un bon nettoyage est à pratiquer.
- ✘ Les bidons peuvent être nettoyés dans des grands lave-vaisselle mais le nettoyage n'est pas toujours très efficace...
- ✘ Nettoyage avec une brosse ronde montée sur un long manche (cela évite de se baisser) avec un produit alcalin (type machine à traire).
- ✘ Par ailleurs, il existe des systèmes de nettoyage automatique de l'intérieur des bidons (schéma ci-contre) :

- ce système permet de rincer sous pression les bidons à lait.
- cet appareil est réalisé à partir d'un laveur automatique utilisé dans la viticulture pour laver les fûts de chêne.
- l'appareil est directement relié à un tuyau d'arrivée d'eau commandée par une vanne.
- la pression d'eau engendre une rotation extrêmement rapide du rinçeur qui projette l'eau à l'intérieur du bidon.
- le prix du système le plus simple est de 1 200 - 1 500 euros (Distributeur pour la viticulture en France : Dussol).



⚠ Attention ! Les bidons venant de l'élevage sont des vecteurs de contamination.

Quel type de bidon ?

✘ **Les bidons traditionnels en almasilium** sont solides et résistants aux chocs mais sensibles à la corrosion. Ne pas faire de trempage prolongé avec un alcalin chloré (même à froid) car très corrosif.



✘ **Les bidons en plastique** sont plus légers et moitié moins chers mais se rayent facilement (problème de nettoyage) et ne permettent pas un bon refroidissement du lait en chambre froide ou dans un refroidisseur à bidon.



✘ **Les bidons en inox** sont presque inusables mais plus lourds et plus chers que les bidons en almasilium.





Utilisation de boules à lait :

Il s'agit dans ce cas de transporter le lait par l'intermédiaire d'une boule à lait à l'arrière d'un tracteur ou d'un autre véhicule. Pour éviter les attelages/dételages répétitifs, il est nécessaire d'avoir un véhicule uniquement destiné à cette opération.



Boule à lait



Citerne en plastique

Il existe également des chariots manuels pour transporter ces boules.

En remplacement de la boule à lait, des citernes en plastique peuvent être utilisées. Ainsi, il existe des tonnelets de transport, volume 150 L, avec couvercle plastique pour le transport et couvercle inox avec boule de lavage pour remplir, vider et laver avec la pompe canne (coût environ de 350 euros). Des tanks à lait « réformés » peuvent être utilisés sur roulettes. Dans ce dernier cas, il faut veiller à l'étanchéité du tank (mettre un joint sur le couvercle).

Attention si on utilise le système de réfrigération du tank ! Ce système n'est pas prévu pour fonctionner en déplacement et le fait de se déplacer peut aboutir à des fuites de gaz frigorigère entraînant un mauvais refroidissement, voire un non refroidissement (de la même façon qu'un réfrigérateur ménager).

L'utilisation de boules à lait est fréquente dans les ateliers beurre/crème. Le lait du tank est destiné à la laiterie, une partie est alors transférée dans une boule à lait pour l'atelier de fabrication. Une pompe ou un système de compresseur peut permettre de reprendre le lait. Sinon, il peut y avoir gravitation : prévoir un quai en hauteur où l'on reculera la boule à lait...

L'utilisation de boules à lait est surtout pénible à cause du nettoyage qui est souvent manuel. A noter qu'on peut envisager un nettoyage à l'aide d'une pompe en circuit fermé.

Elle semble justifiée dans les conditions suivantes :

- ✘ le litrage est important (supérieur à 100 litres),
- ✘ la distance est importante entre la salle de traite et la fromagerie,
- ✘ il est souhaitable qu'un système de transfert existe à la traite (il est très pénible de vider les bidons dans une boule à lait !)

✘ **Responsable du groupe de travail :**

Cécile LAITHIER (Institut de l'Élevage)

✘ **Responsables professionnels du programme :**

Frédéric BLANCHARD, Marc LESTY, Brigitte CORDIER, Marie-Henriette HEMELSDAËL

✘ **Personnes ayant également participé à la rédaction de cette fiche :**

Ismaël WYON (Languedoc Roussillon Elevage) - Jacky MEGE (CDEO) - Sylvie MORGE (PEP Caprin Rhône-Alpes) - Sébastien PUCET, Julie BARRAL et Yolande MOULEM (Centre Fromager de Carmejane) - Karine LAZARD (CA 18) - Valérie LEROUX (Centre technique fromager caprin de la région Centre) - Marie BAUET (Association Vendeurs Directs Nord Pas de Calais) - Christine GUINAMARD (Institut de l'Élevage) - Gwenaëlle GARNIER (FNEC/FNPL) - Frédéric JACQUET (CA 71) - Delphine CUVILLIER (Centre Fromager de Bourgogne)