

## **Annexe 5**

aux normes de la branche pour le montage et l'entretien des installations de traite, Juni 23

### **Directives concernant le contrôle des installations de traite**

#### **Objet**

L'art. 21 de l'ordonnance du DFI réglant l'hygiène dans la production laitière du 23 novembre 2005 dispose que les installations de traite doivent être contrôlées et entretenues par un spécialiste au moins une fois par an (une fois tous les deux ans dans les exploitations d'estivage), conformément aux normes reconnues au plan international.

Le producteur de lait doit être en mesure de fournir une preuve écrite de l'exécution du contrôle de son installation de traite. Le formulaire « Contrôle et service » (annexe 7 des normes de la branche), rempli conformément aux présentes directives, sert de preuve et doit être conservé durant trois ans.

Les présentes directives décrivent la marche à suivre pour l'exécution des travaux de contrôle et de mesure, pour remplir le formulaire de contrôle, pour l'analyse des résultats des mesures et pour l'évaluation de l'installation et de ses éléments fonctionnels. Elles sont basées sur les normes ISO 5707 (Installations de traite mécanique : construction et performances), 6690 (Installations de traite mécanique : essais mécaniques) et 3918 (Installations de traite mécanique : vocabulaire), applicables sans restriction. Pour le reste, les présentes directives sont basées sur les recommandations d'Agroscope pour le contrôle et l'évaluation du mécanisme de nettoyage en circuit fermé des installations de traite à lactoduc, pour les stabulations entravées et les salles de traite.

Les présentes directives sont applicables à tous les types d'installations de traite (des exceptions mineures peuvent exister, pour des raisons de construction, pour certains types d'installations de traite). La norme ISO 3918 définit la machine à traire comme « installation complète de traite, comprenant habituellement un système de vide, un système de pulsation, un système de lait, un ou plusieurs postes de traite et d'autres composants ». Cela inclut les machines à traire avec pots trayeurs, les machines à traire directement en bidons, les machines à traire avec lactoduc, les machines à traire avec récipient de contrôle et les robots de traite (pour les définitions, voir annexe 4 des normes de la branche).

**L'annexe 6 aux normes de la branche est par ailleurs applicable aux robots de traite.**

## 1. Objectif

La première condition pour assurer une traite efficace et en douceur est de disposer d'une installation de traite fonctionnant de manière impeccable. Le contrôle de l'installation de traite a pour objectif de déceler et de corriger ses éventuels défauts, afin de prévenir les répercussions négatives sur la santé des mamelles et la qualité du lait. Le formulaire de contrôle et de service (voir annexe 7 des normes de la branche) décrit le genre de travaux de contrôle et la marche à suivre. Les résultats du contrôle doivent indiquer l'état de l'installation de traite après le service. Si possible, les défauts seront corrigés immédiatement après le contrôle, et les défauts non corrigés seront mentionnés.

Les installations de traite illustrées dans les figures 1 et 2 servent exclusivement à définir les termes utilisés pour les points de mesure et les composants de l'installation. Il n'est ni utile ni possible d'en tirer des conclusions sur la configuration d'installations de traite spécifiques. Pour le montage des installations de traite, les instructions du fabricant sont nécessaires.

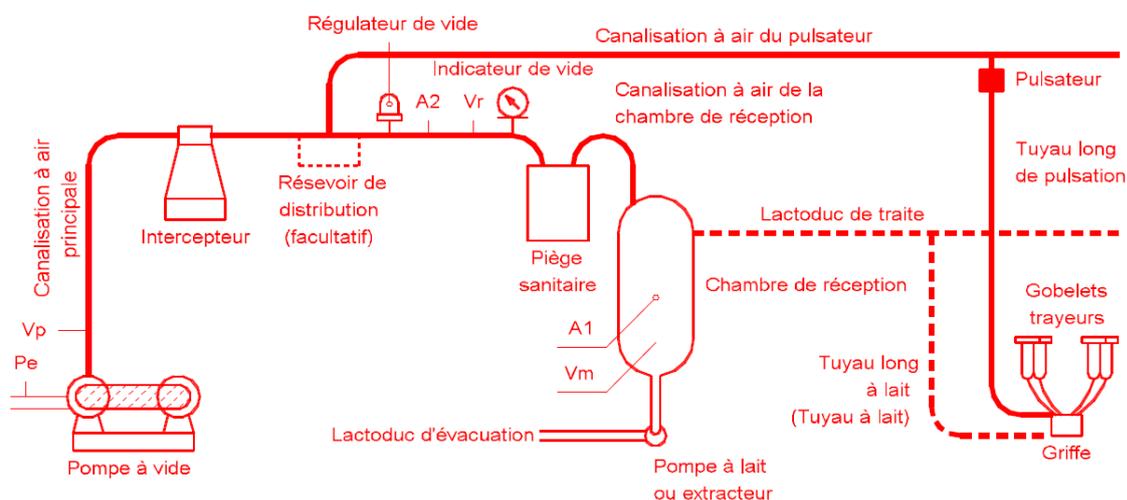


Fig. 1 : Schéma d'une installation de traite à lactoduc (version de base).

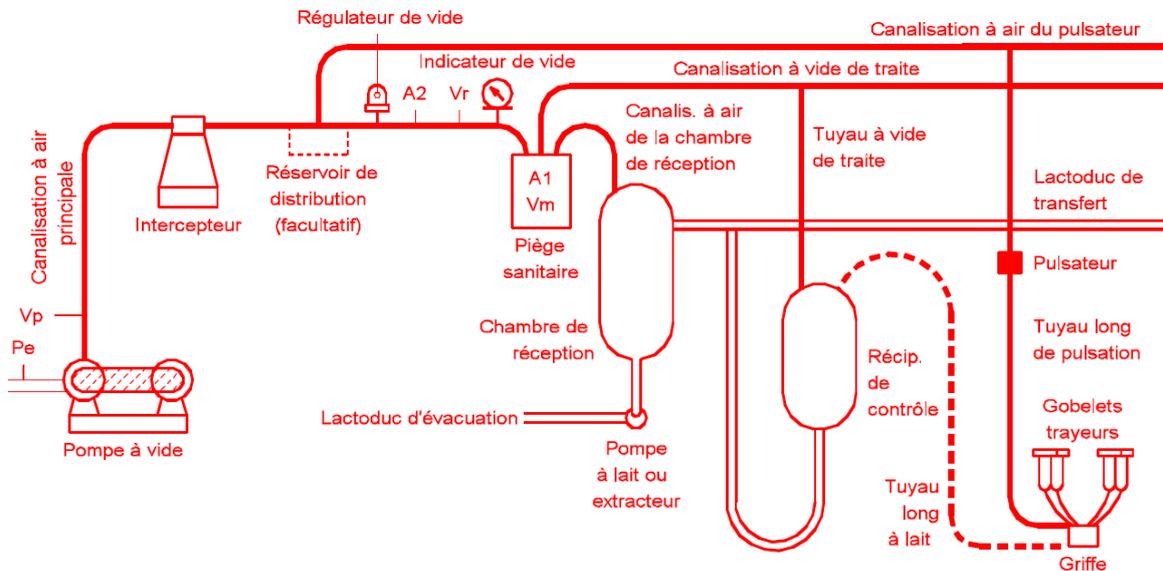


Fig. 2 : Schéma d'une installation de traite à lactoduc (avec récipient de contrôle).

## 2. Généralités

- 2.1 Le producteur de lait doit prévoir suffisamment tôt le moment du contrôle afin que le trayeur puisse y assister. Le jour du contrôle, ce dernier n'effectuera que le premier rinçage, afin de laisser suffisamment d'eau chaude à disposition pour les mesures de température lors du contrôle du programmeur de lavage.
- 2.2 La marque du pulsateur est en principe déterminante pour l'attribution d'une installation à une marque donnée.
- 2.3 Le formulaire de contrôle et de service est composé d'un original et de deux copies. L'original est remis au client, la première copie à l'entreprise responsable du contrôle et la deuxième copie est conservée par le contrôleur de machines à traire.
- 2.4 Pour les éventuelles questions relatives au contrôle des installations de traite, on peut faire appel aux conseillers en production laitière.
- 2.5 Les travaux d'entretien suivant doivent être compris dans le service des machines à traire :

### Installations à pots trayeurs

- Nettoyage des robinets à vide et à lait

- Contrôle des raccords
- Nettoyage du régulateur de vide
- Nettoyage des pulsateurs
- Démontage, contrôle et remontage des pièces en caoutchouc
- Nettoyage, contrôle du montage et du fonctionnement des purgeurs
- Nettoyage de l'intérieur de la canalisation à air
- Contrôle des pentes des lactoducs, de la canalisation à air et de la canalisation à air des pulsateurs
- Mesures de service conformément au formulaire de contrôle et de service et remplissage de ce dernier
- Contrôle de la conformité de l'ensemble de l'installation avec les directives concernant le montage des installations de traite (annexe 4 des normes de la branche)

#### **Installations de traite à lactoduc**

- Nettoyage des robinets à vide et à lait
- Contrôle des raccords
- Nettoyage du régulateur de vide
- Nettoyage des pulsateurs
- Démontage, contrôle et remontage des pièces en caoutchouc
- Nettoyage, contrôle du montage et du fonctionnement des purgeurs
- Nettoyage de l'intérieur de la canalisation à air
- Contrôle des pentes du lactoduc, de la canalisation à air et de la canalisation à air des pulsateurs
- Mesures de service conformément au formulaire de contrôle et de service et remplissage de ce dernier
- Contrôle de la conformité de l'ensemble de l'installation avec les directives concernant le montage des installations de traite (annexe 4 des normes de la branche)

#### **Robots de traite**

Les intervalles et travaux de services définis spécifiquement par le constructeur doivent impérativement être respectés.

- Nettoyage des robinets à vide et à lait
- Contrôle des raccords
- Nettoyage des pulsateurs
- Nettoyage, contrôle du montage et du fonctionnement des purgeurs
- Contrôle des pentes du lactoduc, de la canalisation à air et de la canalisation à air des pulsateurs
- Mesures de service conformément au formulaire de contrôle et de service et remplissage de ce dernier

- Contrôle de la conformité de l'ensemble de l'installation avec les directives concernant le montage des installations de traite (annexe 4 des normes de la branche)

Les travaux d'entretien effectués doivent être consignés sur le formulaire de contrôle et de service, sous la rubrique D.10.

- 2.6 Ces directives sont également valables pour le contrôle d'installations neuves. Lors de la mise en service, le formulaire de contrôle dûment complétée doit être remis au propriétaire comme élément du procès-verbal de réception.

### **3. Exigences relatives aux installations de traite**

La norme ISO 5707 et son application dans les présentes normes de la branche sont déterminantes pour la construction et les performances des installations de traite. Les fabricants d'installations de traite doivent remettre par écrit à leurs contrôleurs toutes les valeurs de référence nécessaires au contrôle.

### **4. Exigences relatives aux instruments de mesure**

Les instruments de mesure utilisés pour les contrôles doivent être soumis au moins une fois par an à un contrôle effectué par un service reconnu par l'Association suisse de la machine agricole (ASMA) (voir annexe 3 des normes de la branche). En outre, il faut faire contrôler sans délai tout instrument susceptible d'avoir été endommagé. Les entreprises de technique de traite sont tenues d'équiper leurs contrôleurs des instruments de mesure nécessaires.

Conformément à la norme ISO 6690, sont admissibles comme appareils de mesure : un vacuomètre étalonné de la classe de précision 1.0 et un débitmètre étalonné capable de mesurer la valeur la plus élevée dans une fourchette de vide de 30 kPa à 60 kPa ou sous une pression atmosphérique de 80 kPa à 105 kPa, avec une marge d'erreur maximale de 5 % de la valeur mesurée et une reproductibilité de 1 % de la valeur mesurée ou 1 l/min d'air atmosphérique. L'instrument utilisé pour le contrôle des pulsateurs, y compris le tuyau de raccord, doit mesurer le nombre de pulsations avec une marge d'erreur de moins de  $\pm 1$  cycle de pulsation/min et les phases de pulsation et la phase de succion avec une marge d'erreur de moins de  $\pm 1$  point de pourcentage. Les appareils de mesure de la pression atmosphérique et de la pression dynamique de la pompe à vide doivent être capables de rendre un résultat avec une marge d'erreur inférieure à  $\pm 1$  kPa.

## 5. Le formulaire de contrôle et de service

Le formulaire de contrôle et de service (annexe 7 aux normes de la branche) se réfère au rapport d'essai des installations de traite conformément à la norme ISO 6690. Les termes et la numérotation ont été adoptés tels quels.

Les résultats doivent être consignés sur le formulaire de contrôle dans l'ordre suivant :

1. **Valeur de réglage (valeur limite)** : avant le début des mesures.
2. **État avant le service** : mesure des pulsateurs (cette mesure est facultative).
3. **État après le service** : inscrire toutes les appréciations et les résultats en marquant d'une croix, de manière visible, ceux qui sont insuffisants. Si des protocoles de mesure sont appropriés (bandes de mesure des pulsateurs, protocoles de mesure ISO, etc.), il suffit de reporter les valeurs insuffisantes sur le formulaire de contrôle. Les protocoles doivent être remis au producteur de lait avec le formulaire de contrôle signé par lui-même et par le contrôleur.

## 6. Mesures et appréciation des résultats

Enclencher la pompe à vide au moins 15 minutes et les pulsateurs 3 minutes avant le début des mesures.

### D.1 Caractéristique de régulation

Il est recommandé de faire les mesures de la caractéristique de régulation avant de débiter avec le mesurage du niveau de vide de travail du régulateur (D.2.8).

#### D.1.1 à D.1.16 Test de pose et test de chute

*Mesure* : Mesurer le niveau de vide dans le système de lait (chambre de réception), avec tous les postes de traite raccordés et en service.

*Instrument nécessaire* : vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0.

*Exécution* : La présence ou l'absence d'un clapet de fermeture automatique et la présence éventuelle d'un système de traite par quartier individuel déterminent le mode d'exécution des tests. Les tests sont exécutés de la manière suivante :

Faisceau trayeur avec clapet de fermeture automatique :

- Test de pose : ouvrir un gobelet trayeur avec le clapet de fermeture automatique en fonction ;

- Test de chute : ouvrir un faisceau trayeur avec le clapet de fermeture automatique non enclenché.

Faisceau trayeur sans clapet de fermeture automatique :

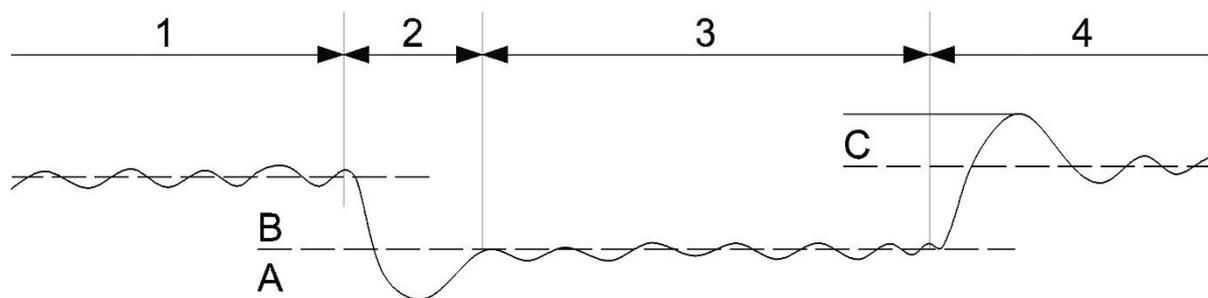
- Test de pose : ouvrir un gobelet trayeur ;
- Test de chute : ouvrir un faisceau trayeur.

Système de traite par quartier individuel :

- Test de pose : ouvrir un gobelet trayeur avec le clapet de fermeture automatique en fonction ;
- Test de chute : ouvrir un gobelet trayeur.

Brancher l'indicateur de vide au point de mesure Vm. Enregistrer le niveau de vide durant 5 à 15 secondes (phase 1, figure 3). Durant l'enregistrement du niveau de vide, ouvrir un gobelet trayeur ou un faisceau trayeur selon les indications ci-dessus et après que le niveau de vide s'est stabilisé, enregistrer le niveau de vide pour une durée de 5 à 15 secondes (phases 2 et 3, figure 3).

Durant l'enregistrement du niveau de vide, fermer le gobelet trayeur et après que le niveau de vide s'est stabilisé, enregistrer le niveau de vide pour une durée de 5 à 15 secondes (phase 4, figure 3).



Légende :

- |   |                 |  |
|---|-----------------|--|
| A | Sous-régulation | Phase 1 : pas de gobelet trayeur / faisceau trayeur ouvert   |
| B | Chute de vide   | Phase 2 : ouverture du gobelet trayeur / du faisceau trayeur |
| C | Surrégulation   | Phase 3 : gobelet trayeur / faisceau trayeur ouvert          |
|   |                 | Phase 4 : fermeture du gobelet trayeur / du faisceau trayeur |

*Fig. 3 : Sous-régulation, chute de vide et surrégulation lors de rapides modifications de l'entrée d'air.*

Après l'enregistrement des quatre phases, les points suivants peuvent être calculés :

- Niveau de vide moyen dans le système de lait (D.1.1 et D.1.9) : niveau de vide moyen de la phase 1 calculé durant 5 secondes ;

- *Niveau de vide minimal durant l'entrée d'air (D.1.2 et D.1.10)* : niveau de vide minimal de la phase 2 enregistré ;
- *Niveau de vide moyen durant l'entrée d'air (D.1.3 et D.1.11)* : niveau de vide moyen de la phase 3 enregistré durant 5 secondes de vide stable ;
- *Niveau de vide maximal lors de l'interruption de l'entrée d'air (D.1.4 et D.1.12)* : niveau de vide maximal de la phase 4 enregistré ;
- *Niveau de vide moyen après l'interruption de l'entrée d'air (D.1.5 et D.1.13)* : niveau de vide moyen de la phase 4 enregistré durant 5 secondes de vide stable ;
- *Chute de vide relative lors de la pose (D.1.6) ou de la chute (D.1.14)* : différence calculée entre le niveau de vide moyen dans le système de lait et le niveau de vide moyen durant l'entrée d'air (test de pose : D.1.1-D.1.3 ; test de chute : D.1.9-D.1.11) ;
- *Sous-régulation de la courbe (D.1.7 et D.1.15)* : différence calculée entre le niveau de vide moyen durant l'entrée d'air et le niveau de vide minimal durant l'entrée d'air (test de pose : D.1.3-D.1.2 ; test de chute : D.1.11-D.1.10) ;
- *Surrégulation de la courbe (D.1.8 et D.1.16)* : différence calculée entre le niveau de vide maximal lors de l'interruption d'entrée d'air et le niveau de vide moyen après l'interruption d'entrée d'air (test de pose : D.1.4-D.1.5 ; test de chute : D.1.12-D.1.13).

*Appréciation :*

- La chute de vide provoquée par la pose (D.1.6) ne doit pas excéder 2 kPa.
- La chute de vide provoquée par la chute (D.1.14) ne doit pas excéder 2 kPa.

Exception : Si la valeur mesurée du débit de réserve (D.3.1) est supérieure ou égale au débit de réserve minimal conformément à la norme ISO 5707 (voir tableau 1) **et** que le nombre de postes de traite ne dépasse pas 16. Cette situation doit être consignée par écrit sur le formulaire de contrôle et de service sous chiffre D.11 « Défauts de l'installation de traite mis en évidence ». À condition que toutes les autres valeurs mesurées se situent à l'intérieur des valeurs limites, l'ensemble de l'installation, moyennant cette exception, est conforme aux directives concernant le montage des installations de traite, ce qui peut être attesté sous chiffre D.11 par la mention « oui ».

- La sous-régulation de la courbe (D.1.7) lors du test de pose ne doit pas excéder la valeur de 2 kPa.
- La surrégulation de la courbe (D.1.8 et D.1.16) ne doit pas excéder la valeur de 2 kPa.

## D.2 Mesure du niveau de vide, de la sensibilité de régulation et calcul de la chute de vide

### D.2.1 à D.2.3 Exactitude de l'indicateur de vide

*Mesure* : Près de l'indicateur de vide de l'installation, sans que les postes de traite soient en service.

*Instrument nécessaire* : vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0.

*Exécution* : Comparer les valeurs de l'indicateur de vide de l'installation de traite avec celles données par le vacuomètre de contrôle, mesurées au niveau du vide de traite. La différence doit être inscrite sous D.2.3.

*Appréciation* : La différence ne doit pas dépasser  $\pm 1$  kPa.

### D.2.4 à D.2.6 Sensibilité de régulation

*1<sup>re</sup> mesure* : Mesurer le niveau de vide dans le système de lait (chambre de réception), **sans que les postes de traite soient raccordés et en fonctionnement** ;

*2<sup>e</sup> mesure* : Mesurer le niveau de vide dans le système de lait (chambre de réception), **avec tous les postes de traite raccordés et en fonctionnement**.

*Instrument nécessaire* : vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0.

*Exécution* : Mesurer le niveau de vide au point de mesure  $V_m$  et consigner le résultat sous D.2.4 (niveau de vide du système de lait). Ensuite, mettre en service tous les postes de traite, boucher les manchons trayeurs avec les obturateurs et régler sur « traire ». Pour les installations de traite à lactoduc dans les stabulations entravées, la connexion doit être effectuée à l'endroit le plus éloigné de la chambre de réception. Si l'alimentation des pulsateurs est assurée, les postes de traite peuvent être laissés dans la zone du dispositif de nettoyage. Mesurer encore une fois le niveau de vide au point de mesure  $V_m$  et inscrire la valeur sous D.2.5. Calculer la différence et l'inscrire sous D.2.6.

*Appréciation* : La chute de vide maximale ne doit pas dépasser 1 kPa.

### D.2.7 Différence de régulation de vide

*Exécution* : Calculer la différence entre le vide nominal et le vide dans le système de lait (D.2.5) et consigner le résultat sous D.2.7.

*Appréciation* : Une différence jusqu'à  $\pm 2$  kPa est considérée comme suffisante.

### **D.2.8 à D.2.10 Vide de travail du régulateur et de la pompe à vide, pression d'échappement de la pompe à vide**

- 1<sup>re</sup> mesure :* Mesurer le niveau de vide dans la canalisation à air, près du régulateur, **avec tous les postes de traite raccordés et en fonctionnement ;**
- 2<sup>e</sup> mesure :* Mesurer le niveau de vide dans la canalisation à air principale, près de la pompe à vide, **avec tous les postes de traite raccordés et en fonctionnement ;**
- 3<sup>e</sup> mesure :* Mesurer la pression dynamique à l'échappement de la pompe à vide, **avec tous les postes de traite raccordés et en fonctionnement.**

*Instrument nécessaire :* vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0.

L'instrument utilisé pour mesurer la pression dynamique à l'échappement doit avoir une exactitude d'au moins  $\pm 1$  kPa.

*Exécution :* Pour pouvoir identifier les fuites du régulateur, il faut relever le niveau de vide au point de mesure Vr. Le résultat est à inscrire sous D.2.8.

Pour pouvoir identifier les fuites de la canalisation à air et du système de lait, il faut mesurer le niveau de vide au point de mesure Vp et inscrire le résultat sous D.2.9.

Il faut mesurer la pression dynamique à l'échappement au point de mesure Pe et inscrire le résultat sous D.2.10.

### **D.2.11 à D.2.13 Chute de vide entre la chambre de réception et le régulateur**

Remarque : cette mesure n'est pas utilisable pour les installations de traite en pots trayeurs ou directement en bidons.

- 1<sup>re</sup> mesure :* Mesurer le niveau de vide dans la chambre de réception avec tous les postes de traite raccordés et en fonctionnement, et le débitmètre raccordé.
- 2<sup>e</sup> mesure :* Mesurer le niveau de vide dans la canalisation à air, près du régulateur, avec tous les postes de traite raccordés et en fonctionnement, et le débitmètre raccordé.

*Instruments nécessaires :* vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0. ;  
débitmètre étalonné.

*Exécution :* Cette mesure a pour but d'identifier la chute de vide entre la chambre de réception et le régulateur. On peut ainsi constater s'il y a des dépôts dans la canalisation à air reliant la

chambre de réception et le régulateur ou si le diamètre intérieur de cette canalisation est suffisamment dimensionné.

L'installation se trouve en position « traite » et tous les postes de traite sont raccordés et en fonctionnement. Le vacuomètre est raccordé au point de mesure  $V_m$ , le débitmètre est raccordé au point de mesure A1. Ensuite, faire entrer de l'air par le débitmètre jusqu'à ce que le niveau de vide atteigne une valeur inférieure de 2 kPa au vide de traite dans l'installation (D.2.5). Inscrire le niveau de vide au point  $V_m$  sous D.2.11.

Relever le débit d'air et inscrire la valeur sous D.3.1 (réserve réelle).

Raccorder le vacuomètre de contrôle au point de mesure  $V_r$ , relever la valeur de vide et l'inscrire sous D.2.12.

Calculer la chute de vide entre le régulateur et la chambre de réception (D.2.12-D.2.11) et inscrire la valeur sous D.2.13.

*Appréciation* : La chute de vide maximale autorisée est de 1 kPa.

#### **D.2.14 et D.2.15 Chute de vide entre la chambre de réception et la pompe à vide**

Remarque : cette mesure n'est pas utilisable pour les installations de traite en pots trayeurs ou directement en bidons.

*Mesure* : Mesurer le niveau de vide dans la canalisation à air principale, près de la pompe à vide, avec tous les postes de traite raccordés et en fonctionnement, et le débitmètre raccordé.

*Instruments nécessaires* : vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0. ;  
débitmètre étalonné.

*Exécution* : Cette mesure permet de contrôler si le diamètre intérieur de la canalisation à air qui relie la chambre de réception à la pompe à vide est suffisant et si la canalisation à air est dépourvue de dépôts.

Mesurer le niveau de vide au point de mesure  $V_p$  (même débit d'air que sous D.2.11) et inscrire la valeur sous D.2.14. Calculer la chute de vide (D.2.14-D.2.11) et inscrire la valeur sous D.2.15.

*Appréciation* : La chute de vide maximale autorisée est de 3 kPa.

## D.2.16 et D.2.17 Chute de vide entre la chambre de réception (Vr pour les installations de traite en pots trayeurs ou directement en bidon) et la canalisation à air des pulsateurs

*Mesure* : Mesurer la valeur la plus basse du niveau de vide maximal dans la chambre de pulsation.

*Instrument nécessaire* : pulsographe.

*Exécution* : La chute de vide entre la chambre de réception et la chambre de pulsation est déterminée lors de la mesure des pulsateurs (D.5). La valeur la plus basse du niveau de vide maximal de tous les pulsateurs durant la phase b est inscrite sous D.2.16. La chute de vide est calculée en déduisant la valeur inscrite sous D.2.16 du niveau de vide du système de traite (D.2.5). Le résultat est consigné sous D.2.17.

*Appréciation* : La chute de vide maximale autorisée est de 2 kPa.

## D.3 Mesure et calcul des débits d'air

### D.3.1 Réserve réelle

La réserve réelle a été relevée lors de la mesure du niveau de vide sous D.2.11. La valeur inscrite doit être comparée avec la valeur calculée d'après le tableau 1.

Il faut ajouter aux valeurs calculées d'après le tableau 1 les débits d'air de tous les équipements auxiliaires (D.4) qui ne fonctionnent que pendant la traite et ne sont donc pas pris en compte lors de la mesure (contrôle).

Tab. 1 : Calcul de la réserve réelle minimale selon la norme ISO 5707

Nombre de postes de traite (n PT)	Réserve réelle minimale en l/min, installations de traite avec lacto- duc ou récipient de contrôle
2 à 10	$200 + 30 \times n$
Plus de 10	$500 + 10 \times (n-10)$
Supplément pour les installations de traite équipées de faisceaux trayeurs sans clapets d'arrêt automatiques, au total	200

### **D.3.2 Débit d'air avec régulateur**

*Mesure* : Mesurer le débit d'air dans la chambre de réception à un niveau de vide inférieur de 2 kPa au vide de travail du régulateur (D.2.8), avec le régulateur et tous les postes de traite raccordés et en fonctionnement.

*Instruments nécessaires* : vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0 ;  
débitmètre étalonné.

*Exécution* : Cette mesure permet d'identifier les fuites du régulateur. Même disposition de mesure que sous D.2.12. Faire entrer l'air par le débitmètre jusqu'à ce que le niveau de vide au point de mesure  $V_r$  soit de 2 kPa inférieur à la valeur mesurée sous D.2.8 (vide de travail du régulateur). Inscire la valeur indiquée par le débitmètre sous D.3.2.

### **D.3.3 Réserve réelle manuelle (réserve sans régulateur)**

Remarque : Cette mesure n'est pas utilisable pour les installations de traite en pots trayeurs ou directement en bidons.

*Mesure* : Mesurer le débit d'air dans la chambre de réception au niveau de vide mesuré sous D.2.11 (niveau de vide dans le système de lait avec réserve réelle), sans régulateur, avec tous les postes de traite raccordés et en fonctionnement.

*Instruments nécessaires* : vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0 ;  
débitmètre étalonné.

*Exécution* : Le régulateur est mis hors service. Raccorder le débitmètre au point de mesure A1 et faire entrer de l'air jusqu'à ce que le niveau de vide au point de mesure  $V_m$  atteigne le niveau de D.2.11 (niveau de vide dans le système de lait avec réserve réelle). Inscire la valeur indiquée par le débitmètre sous D.3.3.

### **D.3.4 Perte de régulation**

Remarque : Cette mesure n'est pas utilisable pour les installations de traite en pots trayeurs ou directement en bidons.

La perte de régulation est la différence entre la réserve réelle manuelle (réserve avec le régulateur hors service) (D.3.3) et la réserve réelle (D.3.1) [D.3.3 – D.3.1]. Selon la norme ISO 5707, deux valeurs limites sont prévues :

a) 10 % de la réserve réelle manuelle (D.3.3) ;

b) 35 l/min.

Reporter la valeur limite la plus élevée.

Une perte de régulation trop élevée indique que le régulateur n'est pas adapté à la taille de l'installation, qu'il est encrassé ou qu'il n'est pas fermé. Une chute de vide entre la chambre de réception et le régulateur peut également entraîner une perte de régulation trop élevée.

### **D.3.5 Débit d'air sans régulateur**

*Mesure* : Mesurer le débit d'air dans la chambre de réception lorsque le niveau de vide est de 2 kPa inférieur au vide de travail du régulateur (D.2.8), avec tous les postes de traite raccordés et en fonctionnement, sans régulateur de vide.

*Instruments nécessaires* :   vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0 ;  
  débitmètre étalonné.

*Exécution* : Cette mesure est effectuée pour calculer la fuite du régulateur. Raccorder le débitmètre au point de mesure A1 et faire entrer de l'air par le débitmètre jusqu'à ce que le niveau de vide au point de mesure Vr soit inférieur de 2 kPa à la valeur mesurée sous D.2.8 (vide de travail du régulateur). Inscire la valeur indiquée par le débitmètre sous D.3.5.

### **D.3.6 Fuite du régulateur**

La fuite du régulateur de vide est la différence entre le débit sans régulateur (D.3.5) et le débit avec régulateur (D.3.2) [D.3.5 – D.3.2]. Selon la norme ISO 5707, deux valeurs limites sont prévues :

- a) 5 % de la réserve réelle manuelle ;
- b) 35 l/min.

Consigner la valeur limite la plus élevée.

### **D.3.7 Débit de la pompe à vide à 50 kPa**

*Mesure* : Mesurer le débit directement sur la pompe à un niveau de vide de 50 kPa.

*Instruments nécessaires* :   vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0 ;  
  débitmètre étalonné.

*Exécution* : Cette mesure permet de constater l'état de la pompe à vide. Faire entrer de l'air par le débitmètre jusqu'à ce que le niveau de vide atteigne 50 kPa. Inscire la valeur indiquée par le débitmètre sous D.3.7. Le débit de la pompe à vide dépend de l'altitude (tableau 2).

Tab. 2 : Variations du débit de la pompe à vide à différentes pressions atmosphériques (altitudes) et différents niveaux de vide de service à l'embout d'aspiration de la pompe à vide

Altitude au-dessus du niveau de la mer  (m)	Pression atmosphérique  (kPa)	<b>Débit de la pompe à vide en % du débit nominal</b>  Niveau de vide à l'embout d'aspiration de la pompe à vide 50 kPa
100	100	100
300	98	97
500	95	93
1000	90	86
1500	85	78
2000	79	67
2500	75	58
3000	70	46

### D.3.8 Débit d'air sans système de vide

*Mesure* : Effectuer la mesure directement sur la pompe à vide au niveau de vide de travail de la pompe à vide (D.2.9).

*Instruments nécessaires* : vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0 ; débitmètre étalonné.

*Exécution* : La pompe à vide débranchée de l'installation, faire entrer de l'air par le débitmètre à l'embout d'aspiration de la pompe à vide jusqu'à ce que niveau de vide atteigne la valeur indiquée sous D.2.9. Lire la valeur de débit et l'inscrire sous D.3.8.

### D.3.9 Débit d'air sans système de lait

*Mesure* : Mesurer le débit dans la canalisation à air principale (A2) au vide de travail de la pompe à vide (D.2.9), sans lactoduc, sans régulateur et sans postes de traite raccordés.

*Instruments nécessaires* : vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0 ; débitmètre étalonné.

*Exécution* : Boucher le lactoduc à la chambre de réception et faire entrer de l'air jusqu'à ce que le niveau de vide atteigne la valeur indiquée sous D.2.9. Inscire la valeur indiquée par le débitmètre sous D.3.9.

#### **D.3.10 Fuite des canalisations à air**

La fuite du système de vide s'obtient en calculant la différence entre le débit sans le système de vide (D.3.8) et le débit sans le système de lait (D.3.9). La fuite maximale autorisée s'élève à 5 % du débit sans le système de vide (D.3.8).

#### **D.3.11 Débit avec système de lait**

*Mesure* : Mesurer le débit dans la canalisation à air principale (A2) au vide de travail de la pompe à vide (D.2.9), sans régulateur et sans postes de traite raccordés.

*Instruments nécessaires* :   vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0 ;  
  débitmètre étalonné.

*Exécution* : Connecter le débitmètre au point de mesure A2 et faire entrer de l'air jusqu'à ce que le niveau de vide au point de mesure Vp atteigne la valeur indiquée sous D.2.9 (vide de travail de la pompe à vide). Inscire la valeur indiquée par le débitmètre sous D.3.11.

#### **D.3.12 Fuite du système de lait**

La fuite du système de lait s'obtient en calculant la différence entre D.3.9 et D.3.11. Le résultat doit être consigné sous D.3.12.

La norme ISO 5707 indique les valeurs limites suivantes :

- a) 10 l/min plus 1 l/min par robinet à lait pour les installations de traite à lactoduc en stabulation entravée ;
- b) 10 l/min plus 2 l/min par poste de traite lorsque le tuyau long à lait est fixé à l'embout d'entrée de lait, pour les salles de traite équipées d'une installation de traite à lactoduc.

### **D.4 Débit d'air supplémentaire pour les équipements auxiliaires**

Lors de l'estimation de la valeur limite pour le contrôle de la réserve réelle (D.3.1), il faut ajouter à la réserve minimale calculée (cf. tableau 1) le débit d'air supplémentaire pour les équipements auxiliaires fonctionnant pendant la traite, mais pas pendant le contrôle. Les équipements auxiliaires sont par exemple les vérins des portes pneumatiques, le dispositif de dépose automatique, les compteurs à lait ou l'extracteur de lait. La somme des débits des équipements

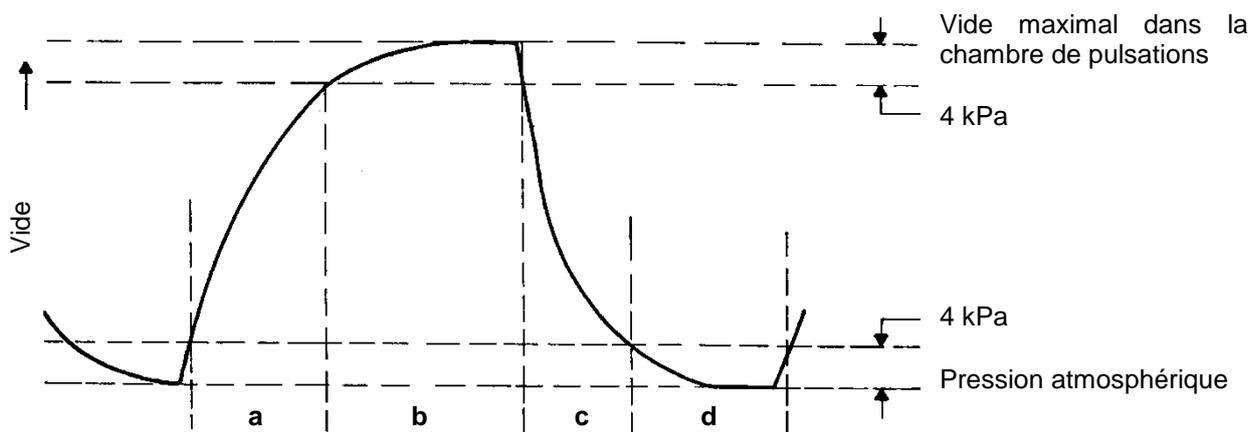
auxiliaires doit être inscrite sous D.4 (récepteurs supplémentaires) à la première page du formulaire de contrôle.

## D.5 Système de pulsation

*Instrument nécessaire* : pulsographe.

*Exécution* : Brancher le poste de traite comme si l'on procédait à la traite, boucher les manchons trayeurs avec des obturateurs. Brancher l'instrument de mesure sur le tuyau court de pulsation à l'aide d'un tuyau de raccordement et d'un té. Pour les pulsateurs alternatifs, mesurer chaque côté du pulsateur.

Enregistrer cinq cycles de pulsation consécutifs et analyser l'enregistrement. En utilisant l'enregistrement de la courbe de pulsation, calculer la fréquence moyenne des pulsations, le rapport du pulsateur et la durée des phases a, b, c et d (figure 4).



Phases de pulsation :

a = Phase d'augmentation du vide (évacuation)

b = Phase de vide max. dans la chambre de pulsation (vide)

c = Phase de diminution du vide (ventilation)

d = Phase de vide min. dans la chambre de pulsation (pression)

} Phase de succion

$$\% \text{ phase de succion} = \frac{a+b}{a+b+c+d} \cdot 100$$

} Phase de massage

$$\% \text{ phase de vide minimal} = \frac{d}{a+b+c+d} \cdot 100$$

a+b+c+d = cycle de pulsation

*Fig. 4 : Enregistrement du vide dans la chambre de pulsation*

*Recommandations* : En cas d'utilisation d'un pulsographe, il est avantageux de pouvoir comparer le diagramme de pulsation du pulsateur contrôlé avec un diagramme standard du même type de pulsateur. Encore faut-il que le diagramme standard ait été dessiné avec le même type de pulsographe.

*Appréciations :*

- *Fréquence de pulsation* : Le nombre de cycles/min ne doit pas varier de  $\pm 5\%$  de la valeur limite spécifiée par le fabricant.
- *Boitement (pulsation en cadence alternée)* : La différence entre les rapports du pulsateur ne doit pas différer de plus de  $2\%$  (maximal  $5\%$ ), excepté si le faisceau trayeur est conçu pour assurer des rapports différents entre les quartiers antérieurs et postérieurs.
- *Rapport du pulsateur (phase de succion)* : La phase de succion ne doit pas varier de  $\pm 3\%$  (maximal  $5\%$ ) de la valeur limite spécifiée par le fabricant.
- *Phase de vide maximal dans la chambre de pulsation (b)* : La phase b doit représenter au moins  $30\%$  d'un cycle de pulsation.
- *Phase de vide minimal dans la chambre de pulsation (d)* : La durée de la phase d ne doit pas être inférieure à  $150\text{ ms}$ .

## **D.6 Admission d'air et fuites d'air dans le faisceau trayeur**

L'admission d'air dans le faisceau trayeur et les fuites d'air ne doivent pas dépasser  $12\text{ l/min}$ . L'orifice (les orifices) d'admission d'air doit (doivent) présenter des dimensions constantes et laisser entrer au moins  $4\text{ l}$  d'air atmosphérique par minute au niveau de vide dans le système de lait (D.2.4). Lorsque les manchons trayeurs sont bouchés avec les obturateurs, le clapet de fermeture du vide ouvert et l'admission d'air fermée, la fuite d'air sur chacun des faisceaux trayeurs ne doit pas dépasser  $2\text{ l/min}$ .

*Remarque* : L'admission d'air doit être positionnée de façon à éviter des turbulences inutiles dans le lait, afin de limiter la formation d'acides gras libres.

### **Fuite d'air du clapet de fermeture du vide**

*Mesure* : Le débit d'air est mesuré dans le tuyau long à lait et est considéré comme une fuite d'air du clapet de fermeture du vide.

*Instrument nécessaire* : débitmètre étalonné.

*Exécution* : Le tuyau long à lait du faisceau trayeur (ne pas boucher les manchons trayeurs avec les obturateurs) est raccordé à un débitmètre. Connecter le débitmètre au système de vide (lactoduc ou canalisation à air). Fermer le clapet de fermeture du vide et mesurer le débit d'air au niveau de vide dans le système de lait (D.2.4).

*Valeur limite* :  $2\text{ l/min}$ .

### **Admission d'air et fuite d'air dans le faisceau trayeur**

*Mesure* : Le débit d'air est mesuré dans le tuyau long à lait et est considéré comme une admission d'air et une fuite d'air (admission d'air totale) dans le faisceau trayeur.

*Instrument nécessaire* : débitmètre étalonné.

*Exécution* : Même disposition de mesure du débitmètre. Boucher tous les manchons trayeurs avec les obturateurs, ouvrir le clapet de fermeture du vide et mesurer le débit d'air.

*Valeur limite* : 12 l/min.

### **Fuite d'air avec l'admission d'air fermée**

*Mesure* : Le débit d'air est mesuré dans le tuyau long à lait et est considéré comme fuite d'air sur le faisceau trayeur.

*Instrument nécessaire* : débitmètre étalonné.

*Exécution* : Même disposition de mesure du débitmètre. Boucher tous les manchons trayeurs avec les obturateurs, ouvrir le clapet de fermeture du vide, fermer l'admission (les admissions) d'air et mesurer le débit d'air.

*Valeur limite* : 2 l/min.

### **Admission d'air à la griffe**

L'admission d'air dans le faisceau trayeur s'obtient en calculant la différence entre l'admission d'air et la fuite d'air dans le faisceau trayeur (admission d'air totale) et la fuite d'air avec l'admission d'air fermée (fuite d'air dans le faisceau trayeur).

*Valeur limite* : au minimum 4 l/min et au maximum 2 l/min au-dessus de la valeur recommandée par le fabricant.

### **Seuil de diminution / seuil de décrochage**

Pour les unités trayeuses commandées par flux de lait et les systèmes de décrochage automatique, la construction et le mode de fonctionnement des appareils, tout comme les valeurs d'impulsion et les volumes de commutation changent d'une marque à l'autre. Par conséquent, le contrôle et le réglage des appareils doivent se faire selon les valeurs de référence et les recommandations indiquées par le fabricant de l'installation de traite.

## D.7 Chute de vide au niveau des robinets à vide pour pots trayeurs

*Instruments nécessaires :* vacuomètre de contrôle étalonné, classe de précision 1.0 ; débitmètre étalonné ou embout percé laissant passer un débit d'air égal à 150 l/min.

*Exécution :* La machine à traire fonctionnant, brancher le vacuomètre et le débitmètre d'air (ou l'embout percé) fonctionnant à 150 l/min et muni d'un té au niveau du robinet d'ouverture. Enregistrer le niveau de vide. Brancher un vacuomètre en amont du robinet tandis que l'air continue d'entrer par le robinet soumis aux mesures et noter la chute de vide comme étant la différence entre ces deux niveaux de vide.

*Remarque :* Il est aussi possible de déterminer la chute de vide au niveau des robinets à vide en comparant les deux niveaux de vide mesurés sur le même robinet avec et sans admission d'air de 150 l/min.

*Appréciation :* La chute de vide maximale autorisée est de 5 kPa.

## D.8 et D.9 Nettoyage

### Nettoyage : fonction

*Instruments nécessaires :* Récipient gradué pour mesurer le volume, thermomètre incassable, balance ou cylindre gradué et chronomètre, phénolphtaléine et solution pour test de Schalm.

*Exécution :*

- Recueillir l'eau du premier rinçage et du rinçage final et en déterminer le volume (contrôler la température si le premier rinçage se fait à l'eau chaude). Il est recommandé d'installer des compteurs d'eau pour assurer un contrôle permanent.
- Recueillir la quantité d'eau nécessaire pour le lavage principal (nettoyage) et en mesurer le volume.
- Mesurer la température de la solution détergente pendant le nettoyage principal et à la fin de celui-ci.
- Pour les **doseurs automatiques**, peser ou mesurer la quantité de détergent se trouvant dans le réservoir ou dans le cylindre gradué avant et après le nettoyage. Calculer la différence et déterminer la consommation et la concentration sur la base de cette valeur.
- Compter le nombre de bouchons d'eau par minute.
- Tester la présence de résidus de détergent dans l'eau du rinçage final. Il faut pour ce faire prélever un échantillon et vérifier la présence de détergents alcalins et/ou acides au moyen

de réactifs appropriés. Pour prouver la présence de détergents alcalins, il est indiqué d'utiliser la phénolphtaléine (1 goutte, colorations rouge-violet en cas de solution alcaline). Pour les détergents acides, utiliser la solution pour test de Schalm (1 goutte, coloration jaune en cas de solution acide).

*Recommandation* : En cas de dosage manuel, la quantité prescrite de détergent doit être inscrite sur une fiche d'information étanchéifiée, gardée dans la chambre à lait.

### D.8 Nettoyage en circulation

- Quantité d'eau pour le prérinçage, le nettoyage et le rinçage final suffisante, si :
  - les valeurs limites sont atteintes à  $\pm 10\%$ ,
  - l'eau du dernier prérinçage est exempte de résidus de lait, et
  - l'eau du dernier rinçage est exempte de résidus de détergent (test à l'aide de réactifs pour les solutions alcalines/acides).
- Concentration et température de la solution de détergent suffisantes, si :
  - la valeur limite indiquée par le fournisseur est atteinte. Pour une concentration de détergent d'au maximum à  $\pm 10\%$ .
  - si aucune indication du fabricant de détergent n'est disponible, la température de la solution doit être de  $80^\circ\text{C}$  au début du nettoyage.
  - Durant le lavage principal, la température de la solution dans toutes les installations de traite doit dépasser une fois  $60^\circ\text{C}$  durant le retour et s'établir au minimum à  $50^\circ\text{C}$  à la fin du cycle. Dans les installations de traite dont le lait est destiné à la fabrication de fromage au lait cru, la température de la solution de nettoyage au retour doit dépasser  $60^\circ\text{C}$  durant au moins 3 minutes du lavage principal. Pour ces installations, il est en outre recommandé que la température minimale de la solution de nettoyage s'élève à  $60^\circ\text{C}$  jusqu'à la fin du lavage principal.
- Mécanique de nettoyage suffisante, si :
  - formation d'au moins 2 bouchons d'eau par minute.

### D.9 Procédé acide + eau bouillante (ABW)

- Suffisant, si :
- le prérinçage à l'eau bouillante sans addition d'acide dure environ 15 secondes, le nettoyage avec une solution acide d'au moins  $1,3\%$  dure au moins trois minutes ;
  - le rinçage sans addition d'acide dure environ deux à trois minutes ;
  - pendant les trois dernières minutes, la température de l'eau à la fin du lactoduc atteint au moins  $76^\circ\text{C}$  ;
  - la quantité totale d'eau nécessaire correspond à la valeur limite.

## **D.11 Montage de l'installation de traite**

Les erreurs de montage peuvent gêner considérablement le bon fonctionnement et la maintenance d'une installation de traite et donc porter gravement préjudice à la qualité du lait. C'est pourquoi chaque installation de traite mise en place doit être conforme aux directives concernant le montage des installations de traite (annexe 4 des normes de la branche).

## 7. Abréviations et unités

A1, A2	connexion du débitmètre air
ASMA	Association suisse de la machine agricole
°C	degré Celsius
CFA	clapet de fermeture automatique
CL	compteur à lait
CP	chambre de pulsation
e.a.	entretien accompli
e.o.	en ordre
EA	entrée d'air
FT	faisceau trayeur
g	gramme
g/min	gramme par minute
h	heure
GT	gobelet trayeur
ILD	installation de traite avec lactoduc
ISO	International Organization for Standardization
kPa	kilopascal
l/min	litre par minute
LD	lactoduc
m	mètre
min	minute
ml	millilitre
mm	millimètre
ms	milliseconde
NV	niveau de vide
p.c.	pas contrôlé
Pe	connexion de l'indicateur de vide
p.e.o.	pas en ordre
PSL	Producteurs Suisses de Lait
PT	poste de traite
PV	pompe à vide
RV	régulateur de vide
sec	seconde
ST	salle de traite
AP	année précédente
Vm, Vp, Vr	connexion de l'indicateur de vide