

# Contrôle des installations de traite : état du parc contrôlé, recherche d'un intervalle optimum entre deux contrôles

O. SAUVEE (1), P. BILLON (2), V. GAUDIN (3), S. POIRIER (4)

(1) Institut de l'Elevage, 149 Rue de Bercy, 75595 PARIS cedex 12

(2) Institut de l'Elevage, BP 67, 35652 Le RHEU Cedex

(3) Chambre d'Agriculture de Loire Atlantique, Rue de la Géraudière, 44939 NANTES Cedex 9

(4) Contrôle Laitier de la Mayenne, BP 4215, 53942 SAINT BERTHEVIN

**RESUME** - Environ 60000 installations de traite sont contrôlées chaque année. Les résultats de ces contrôles font apparaître parmi les principaux problèmes rencontrés : des défauts de réglages des niveaux de vide et de la pulsation et une altération de l'état des faisceaux trayeurs. Dans la plupart des cas, le technicien chargé de ces contrôles peut remédier à ces anomalies.

Un suivi pendant deux ans d'un groupe de 94 installations contrôlées à intervalle de 6 mois, confirme ces résultats. Il convient de continuer à recommander aux éleveurs de faire pratiquer un contrôle annuel de leur matériel qui devrait au minimum être vérifié tous les deux ans. Ce suivi permet d'envisager des simplifications à la méthode de contrôle dans le cadre d'une organisation rigoureuse.

## Milking machine testing : working order of milking machines in France, what is the best interval between two controls ?

O. SAUVEE (1), P. BILLON (2), V. GAUDIN (3), S. POIRIER (4)

(1) Institut de l'Elevage, 149 Rue de Bercy, 75595 PARIS cedex 12

**SUMMARY** - About 60000 milking machines are checked every year. The inspections let appear that the main problems faced are defects in the adjustments of the vacuum level and of the pulsation, and the change in the clusters' condition. In most cases, the technician can find a remedy for these faults.

The above-cited results are confirmed by a two-year study made on a group of 94 milking machines checked twice a year. It would then be proper to keep advising dairy farmers to have their machines checked at least once every year, in the worst case the machines should be checked every 2 years. If the organisation is good, this way of testing milking machines let us view simplifications in the checking method.

## INTRODUCTION

Environ 60 000 installations de traite sont contrôlées chaque année en France par des techniciens provenant d'organismes agricoles, de laiteries ou d'installateurs agréés. Cela représente près de 40 % du parc, toutes espèces confondues. L'exploitation des informations issues de ces contrôles permet de dresser un état du matériel utilisé par les producteurs de lait.

Le nombre de contrôles évolue peu d'une année à l'autre ; néanmoins, la diminution du nombre de producteurs de lait entraîne une augmentation du pourcentage du parc vérifié. Toutefois, il reste une importante marge de progression. Pour cette raison, l'Institut de l'Élevage a réalisé une étude visant à déterminer un intervalle optimum entre deux contrôles et à rechercher les simplifications éventuelles qui pourraient être apportées à la méthode de contrôle dans le but d'en réduire le coût.

## 1. ÉTAT DU PARC CONTRÔLÉ

### 1.1 MATÉRIEL ET MÉTHODE

Une base de données a été constituée à partir des fichiers des contrôles des installations de traite enregistrés au moyen du logiciel LOGIMAT. Ils proviennent des départements de : l'Ain, l'Isère, la Loire, la Manche, l'Orne, le Rhône, la Vendée. La base de données ainsi constituée contient 38 159 contrôles réalisés entre 1990 et 1998.

Une analyse a été effectuée à partir des jugements portés par le contrôleur sur l'état de l'installation au moment du contrôle et à l'issue de celui-ci, après une remise en état éventuelle. Le jugement porte sur : le niveau de vide, la pompe à vide, la réserve réelle, les faisceaux trayeurs et la pulsation. Un traitement complémentaire a permis d'affiner les résultats concernant les niveaux de vide et la pulsation en fonction des types d'installation.

### 1.2 RÉSULTATS

Les résultats du jugement des techniciens figurent au tableau 1. Selon celui-ci, 20,9 % des installations de traite ont un niveau de vide non satisfaisant au moment du contrôle ; une intervention permet d'abaisser ce taux à 1,8 % à la fin de celui-ci. Près de 14 % des pompes à vide présentent un problème de débit ou d'entretien, ce taux est ramené à 8,6 % en fin d'intervention. Près de 35 % des faisceaux trayeurs sont défectueux au moment du contrôle et 12,1 % le restent.

La réserve réelle est le débit d'air disponible quand toute l'installation fonctionne ; elle permet de pallier aux entrées d'air occasionnelles. Pour 8,1 % des machines contrôlées, la réserve réelle est jugée non satisfaisante, soit parce qu'elle est devenue inférieure aux spécifications de la norme soit en raison d'une diminution importante par rapport à la précédente vérification ; les interventions permettent de ramener ce taux à 3,5 %. Enfin la pulsation est le poste sur lequel le matériel de traite présente le plus de défauts : soit de réglages soit de fonctionnement ; 42,8 % des installations sont anormales. Les diverses interventions permettent d'abaisser ce taux à 6,9 %.

**Tableau 1 : Pourcentage d'installations de traite défectueuses en fonction des critères contrôlés en début et en fin de contrôle**

| Critères           | Intervention |        |
|--------------------|--------------|--------|
|                    | Avant        | Après  |
| Niveau de vide     | 20,9 %       | 1,8 %  |
| Pompe à vide       | 13,7 %       | 8,6 %  |
| Faisceaux trayeurs | 34,8 %       | 12,1 % |
| Reserve réelle     | 8,1 %        | 3,5 %  |
| Pulsation          | 42,8 %       | 6,9 %  |

Le tableau 2 indique pour les trois principaux types d'installations de traite rencontrés, le niveau de vide moyen et son écart type selon le jugement du technicien. Quel que soit le type de matériel, le niveau de vide moyen est toujours plus élevé dans

le groupe des installations non satisfaisantes et les résultats sont plus dispersés.

**Tableau 2 : Niveau de vide en fonction de l'installation de traite et de son état**

|                  | Etables       |      |           |      | Salles de traite |      |
|------------------|---------------|------|-----------|------|------------------|------|
|                  | Pots trayeurs |      | Lactoducs |      | Epis             |      |
|                  | S             | NS   | S         | NS   | S                | NS   |
| Vide moyen (kPa) | 45.1          | 46.8 | 45.9      | 47.2 | 43.2             | 44.3 |
| Ecart type (kPa) | 2.9           | 4.1  | 2.2       | 3.3  | 1.8              | 3.1  |
| Nombre           | 5549          | 1874 | 5821      | 1433 | 16218            | 3788 |

S : Satisfaisant NS : Non Satisfaisant

Une proportion importante d'installations possède un système de pulsation défectueux. Le tableau 3 recense le nombre de machines présentant des anomalies quelles qu'en soient la nature

**Tableau 3 : Les anomalies de pulsation en fonction du type de pulsateurs et de l'installation de traite**

| Types d'install.  |          | Pulsateurs Pneumatiques |        | Electrique |        |
|-------------------|----------|-------------------------|--------|------------|--------|
|                   |          | Ind*                    | Cent*  | Ind*       | Cent*  |
| Pots trayeurs     | Avant ** | 74,1 %                  | -      | -          | -      |
|                   | Après**  | 28,9 %                  | -      | -          | -      |
|                   | Nombre   | 5963                    | -      | -          | -      |
| Etables lactoducs | Avant**  | 75,9 %                  | -      | -          | 35,0 % |
|                   | Après**  | 20,9 %                  | -      | -          | 30,3 % |
|                   | Nombre   | 5604                    | -      | -          | 818    |
| Salles de traite  | Avant**  | 78,5 %                  | 52,5 % | 34,0 %     | 25,9 % |
|                   | Après**  | 19,3 %                  | 12,9 % | 23,8 %     | 15,1 % |
|                   | Nombre   | 3360                    | 1139   | 865        | 13096  |

\* : Ind : individuels ; cent : centraux ;

\*\* : avant ou après intervention

Environ 75 % des installations de traite, tous systèmes confondus, utilisant des pulsateurs pneumatiques individuels sont défectueuses, contre seulement un quart de celles employant des pulsateurs électriques commandés par un générateur central.

### 1.3. DISCUSSION

Le contrôle révèle qu'un nombre important d'installations de traite présentent des anomalies plus ou moins graves. Grâce à des opérations de services réalisées à l'occasion de ce contrôle, la majorité d'entre elles peuvent être remises en état. Ainsi seulement 1,8 % des niveaux de vide restent anormaux à la fin du contrôle ; ce paramètre est en effet très facile à régler. Deux raisons peuvent expliquer les anomalies qui subsistent : l'impossibilité de régler certains régulateurs ou la volonté de l'éleveur de conserver un réglage qui lui convient.

Près de 60 % des installations de traite ont un système de pulsation jugé défectueux. Là également, des opérations d'entretien simples ou des réglages permettent d'abaisser le taux d'anomalies à 6,9 % en fin de contrôle ; pour ces dernières machines, il est vraisemblable que des opérations plus lourdes, impossibles à réaliser dans le cadre du contrôle, soient nécessaires.

L'état des manchons trayeurs explique en grande partie le taux d'anomalie relevé sur les faisceaux trayeurs. Une part importante des contrôles est réalisée par des agents de service après-vente qui procèdent au changement annuel des manchons au cours de leur intervention. Lorsque l'intervention est effectuée

par un agent d'organisme agricole, il ne dispose pas de ces pièces et peut seulement recommander à l'éleveur de procéder lui-même à ce changement.

La réserve réelle est un critère important du fonctionnement de l'installation de traite. Une réserve suffisante est une condition nécessaire au maintien d'une bonne stabilité du vide. Les anomalies résultent d'un débit de pompe à vide trop faible ou de fuites excessives sur l'installation. Seulement 8 % des contrôles révèlent une réserve anormale. Depuis de nombreuses années, les fournisseurs de matériel ont installé des pompes à vide adaptées aux besoins de l'installation. Une partie des installations a pu être améliorée grâce à une réduction des fuites au moment du contrôle. Il subsiste 3,5 % de réserve anormales ; la plupart du temps, il s'agit d'installations de traite dont la pompe à vide a un débit insuffisant, nécessitant une intervention plus lourde qui ne peut être réalisée qu'en dehors du contrôle.

## 2. RECHERCHE D'UN INTERVALLE OPTIMUM ENTRE DEUX CONTROLES

### 2.1 MATÉRIEL ET MÉTHODE

Quatre-vingt-quatorze installations de traite appartenant à des éleveurs choisis dans la clientèle du Contrôle laitier de la Mayenne ont été contrôlées régulièrement à intervalle de 6 mois pendant deux ans selon la méthode habituelle. Les utilisateurs étaient considérés comme soigneux à l'égard de leur matériel par le contrôleur. Ces installations étaient équipées de pulsateurs pneumatiques, dont les contrôles réguliers ont montré qu'ils présentaient plus de risques de dysfonctionnement. Au cours des contrôles, aucune intervention sur le matériel n'était effectuée en dehors de l'entretien normalement réalisé par l'utilisateur. Pour s'assurer que les visites répétées n'introduisaient pas de biais, les résultats ont été comparés à ceux de 3 groupes témoins dont les intervalles naturels entre contrôles ont été de 12 mois, 18 mois et 24 mois ; ils comprenaient respectivement 56, 27 et 20 installations.

Pour chacun des critères caractérisant le fonctionnement d'une installation de traite, il était ainsi possible de déceler les anomalies éventuelles en fonction de seuils prédéfinis et d'estimer la date de leur apparition. Un indicateur était positionné à : 0 tant que le fonctionnement était normal, à 1 dans le cas contraire. La date d'apparition du défaut était définie arbitrairement comme le milieu de l'intervalle séparant la date du contrôle qui a permis de le détecter et le précédent.

Pour permettre un jugement global du fonctionnement de l'installation, ces critères ont été regroupés en 4 groupes :

- le niveau de vide
- la réserve réelle
- le système de vide
- la pulsation

Dans chacun de ces groupes, un coefficient a été affecté à chacun des critères étudiés, en fonction de l'importance du défaut constaté (tableau 4).

**Tableau 4 : Affectation des coefficients en fonction des critères étudiés**

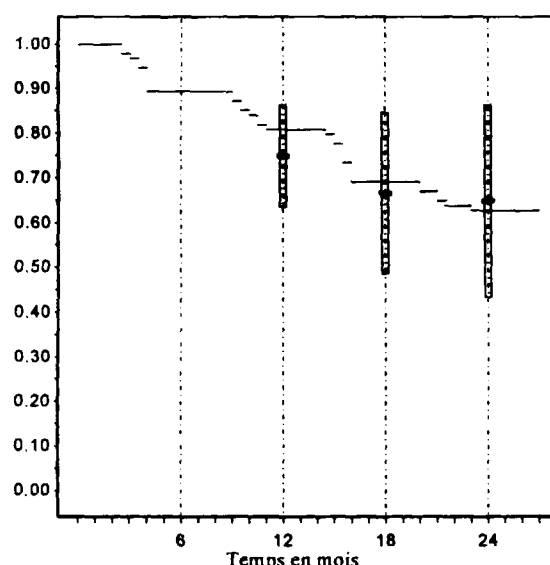
| GROUPE          | Critères du groupe              | Coefficient |
|-----------------|---------------------------------|-------------|
| Niveau de vide  | Niveau de vide                  | 1           |
| Réserve réelle  | Réserve réelle                  | 1           |
| Système de vide | Débit de la pompe à vide        | 0,3         |
|                 | Consommation canalisation à air | 0,2         |
|                 | Consommation du lactoduc        | 0,5         |
|                 | Consommation des griffes        | 0,5         |
|                 | Consommation des pulsateurs     | 0,2         |
|                 | Consommation du régulateur      | 0,3         |
| Pulsation       | Fréquences de pulsation         | 0,2         |
|                 | Rapports de pulsation           | 0,5         |
|                 | Ecarts entre côtés              | 0,4         |
|                 | Phase b                         | 0,3         |
|                 | Phase d                         | 0,3         |

A chaque contrôle est réalisée une somme des indicateurs, pondérés par leurs coefficients, dans chaque groupe de résultats. Un indicateur global du fonctionnement de l'installation est calculé, il est égal à 0 quand, dans chaque groupe, la somme des indicateurs pondérés est inférieure à 1, et à 1 quand la somme devient supérieure ou égale à 1 dans au moins un des groupes. L'installation est considérée correcte si l'indicateur global est égal à 0 et elle devient non satisfaisante quand il est égal à 1. Ainsi, il suffit que le niveau de vide devienne non satisfaisant pour que l'installation le soit : un coefficient 1 est attribué à ce critère. Il faudra par exemple des consommations anormales au lactoduc, aux pulsateurs, au régulateur ( $0.5 + 0.2 + 0.3 = 1.1$ ) pour parvenir à la même situation avec le système de vide.

### 2.2 RÉSULTATS ET DISCUSSION

Etabli à partir de l'indicateur global du fonctionnement, le graphique 1 représente la cinétique de l'évolution de l'état des installations de traite en fonction du temps. Sur cette base, 89 %, 82 %, 69 % et 64 %, sont satisfaisantes respectivement aux contrôles réalisés, 6 mois, 12 mois, 18 mois et 24 mois après la mise en place de l'étude. Ces résultats sont comparables à ceux des groupes témoins sur lesquels ont été calculés des intervalles de confiance.

**Graphique 1 : Evolution de l'état global du fonctionnement des installations de traite en fonction du temps**



Une analyse plus détaillée montre que la dégradation de l'état de ces installations résulte principalement de problèmes de pulsation avec un taux d'anomalies de 19 % à l'issue de l'étude. Les défauts de réserve réelle affectent 9 % des machines au terme des deux ans mais ils apparaissent surtout au cours des 6 premiers mois de l'étude (6 %). En fait, les installations de traite concernées ayant un niveau de réserve voisin du niveau fixé par la norme, l'apparition de fuites suffit à la rendre insuffisante. Le taux d'anomalies des niveaux de vide est identique à celui de la réserve réelle, mais les défauts se manifestent plutôt au cours de la seconde année. Les défauts affectant le système de vide sont plus rares puisque seulement 3 installations sont affectées.

Ces résultats confirment la nécessité de continuer à sensibiliser les éleveurs à l'entretien de leur matériel de traite et la pratique d'un contrôle annuel. Si le contrôle devait devenir systématique, il serait possible dans cette hypothèse de recommander une vérification des installations tous les deux ans. Enfin cette étude permet de conclure à la possibilité de simplification du protocole de contrôle dans le cadre d'une organisation rigoureuse qui ferait alterner contrôle normal et simplifié sur des installations jugées en bon état au préalable.

### 3 CONCLUSION

Le contrôle des installations de traite fait apparaître un taux d'anomalies important. Parmi les principaux problèmes rencontrés figurent : des défauts de réglage du niveau de vide et de la pulsation et l'usure des manchons trayeurs. Ces résultats sont confirmés par l'observation du fonctionnement d'un groupe de 94 installations pendant 2 ans.

Ces résultats confirment la nécessité d'un entretien régulier du matériel et justifient a posteriori la recommandation donnée aux éleveurs de faire pratiquer un contrôle annuel de leur installation.

Seulement 40 % des installations sont vérifiées chaque année par un agent agréé. Des mesures doivent être prises pour aug-

menter ce taux. Certaines ont déjà été mises en oeuvre : développement de la marque OPTITRAITE®, mise en conformité de la méthode avec la norme N.F. I.S.O. 6690. D'autres voies sont possibles :

- rendre les contrôles systématiques ?

- un schéma différent pourrait également être envisagé, il ferait alterner un contrôle complet avec une visite simplifiée. Au cours de celle-ci ne seraient pratiquées que des mesures portant sur les points à risque, pour diminuer le coût de l'intervention.

**Remerciements :** Les auteurs remercient les organismes qui ont bien voulu leur confier leurs fichiers de données pour cette étude.