

# Procédure d'investigation des facteurs de risque lipolyse en cas de traite robotisée





## **Collection**

### **Méthodes & Outils**

#### **Responsable de la rédaction**

Jean-Louis POULET (Idele)

#### **Equipe de rédaction**

Groupe « Traite & Stockage du lait » du CNIEL

#### **Mise en page :**

Sarah Dauphin (Idele)

#### **Crédits photos :**

Idele, Lely, DeLaval

# Sommaire

<b>Avertissement</b> .....	<b>4</b>
<b>Objectifs et finalités de la méthode d'investigation par prélèvements de lait « multipoints »</b> .....	<b>5</b>
<b>Préparation de l'intervention en ferme</b> .....	<b>6</b>
Travaux à effectuer en amont : .....	6
Matériel nécessaire (par stalle et/ou tank) : .....	6
Estimation du nombre d'échantillons nécessaires : .....	7
<b>Procédure d'intervention en ferme</b> .....	<b>8</b>
Préparation de l'installation de traite : .....	8
Mise en œuvre de la série de prélèvements (sur 10 VL minimum) .....	12
<b>Préparation et transport des échantillons</b> .....	<b>13</b>
<b>Analyse des résultats</b> .....	<b>14</b>
<b>Recherche des facteurs de risque (expertise complémentaire posteriori de l'analyse des résultats) sur le(s) secteur(s) à problème</b> .....	<b>15</b>

# Avertissement

Ce protocole expérimental, **formalisé et testé par idèle en conditions réelles**, propose une procédure d'investigation des facteurs de risque lipolyse en cas de traite robotisée. **Ce type d'intervention demande une réelle expertise** et n'est surtout pas un protocole de 1<sup>ère</sup> intention. Cette procédure pourra être appliquée, en totalité ou de façon partielle, sur des robots d'autres marques (BouMatic, Fullwood, GEA, SAC), moyennant des adaptations liées aux différences de configuration des circuits de lait.

Les matériels utilisés, notamment pour les prises d'échantillons, ne sont pas exclusifs. Tout autre matériel ayant un impact minime, répétable et connu sur la lipolyse induite pourra être retenu.

# Objectifs et finalités de la méthode d'investigation par prélèvements de lait « multipoints »

Ce document propose une procédure à appliquer pour la **recherche des zones à risques**, en cas de problème de **lipolyse induite** sur une **installation de traite robotisée** (cas des robots **DeLaval** et **Lely**).

La méthode d'**investigation par prélèvement de lait « multipoints »**, développée et testée par **Idele** en situations réelles (expertises effectuées sur des fermes expérimentales et commerciales), consiste à « **segmenter** » **le circuit de lait**, pour effectuer des prélèvements :

- Au plus proche de la **sortie mamelle**, donc à la sortie des gobelets trayeurs,
- Avant entrée dans la **chambre de réception**,
- A la sortie de la stalle robotisée, **après la pompe à lait**,
- A la sortie du lactoduc d'évacuation, avant l'**entrée dans le tank**.

L'analyse des échantillons visera par la suite à **étudier les variations** dans les résultats lipolyse, **de la mamelle au tank**, pour **repérer le(s) point(s) d'inflexion** de ces derniers, **révéléateur(s) du (ou des) secteur(s) à problème** en termes de **lipolyse induite**.

# Préparation de l'intervention en ferme

## Travaux à effectuer en amont :

- **Prise de contact et échanges** avec l'éleveur obligatoire, et éventuellement avec ses partenaires (concession traite, contrôle de performance, conseil d'élevage, laiterie, vétérinaire,...),
- Mettre en œuvre l'outil « **Comprendre ses résultats lipolyse - pour un examen simplifié** », pour confirmer le risque « lipolyse induite » (disponible sur cniel-infos.com, après inscription identification sur le portail),
- Effectuer une « **Méta-analyse** » des documents existant (compilation et croisement des résultats de contrôles de performances, historiques robot(s) <sup>et/ou</sup> tank(s), bilan Opti'Traite®,...), pour avoir une vision sur l'évolution des résultats,
- **Prise de rendez-vous** avec l'éleveur et l'agent de concession, pour la **mise en place des dispositifs de prélèvement et la prise en main de l'interface robot**). Repérer notamment les **moments de la journée** pour lesquels le(s) robot(s) sont le(s) **plus fréquenté(s)** (avoir une 12<sup>aine</sup> de VL à la suite), pour éviter les temps morts lors de l'intervention.

## Matériel nécessaire (par stalle et/ou tank) :



	
1 préleveur AfiMilk « débit mamelle » (Photo 1), avec « couvercle » modifié (retenus par un dispositif de blocage type Colson®),	
4 préleveurs AfiMilk « petits débits » (Photo 2)	5 préleveurs AfiMilk « petits débits » (Photo 2)
1 pince à tuyau pour les robots Lely	1 dispositif de prélèvement spécifique « entrée tank à lait » pour les robots DeLaval (Photo 3)
A minima 200 flacons d'échantillonnage sans conservateur (nombre à calculer en fonction du nombre de stalles <sup>et/ou</sup> tank <sup>et/ou</sup> modalités de fonctionnement particulières à investiguer, voir paragraphe suivant)	
Automates de contrôle des « paramètres Traite » si besoin (indicateur de vide, pulsographe et Optiflo)	



Photo 1 : Préleveur  
« débit mamelle »



Photo 2 : Préleveur  
« bas débits »



Photo 3 : Dispositif de prélèvement  
entrée tanks pour robot **DeLaval**

### Estimation du nombre d'échantillons nécessaires :

**DeLaval** [(10 VL x 5 éch./VL) + 2 éch. Tank] x 3 répétitions/prélèvement = **156 échantillons/stalle DeLaval**



[(10 VL x 4 éch./VL) + 2 éch. Tank] x 3 répétitions/prélèvement = **126 échantillons/stalle Lely**

# Procédure d'intervention en ferme

## Préparation de l'installation de traite :

- **Observation du fonctionnement** du dispositif robotisé sur quelques animaux (2-3 VL au minimum) et **échanges** de calage des interventions sur le robot et le circuit d'évacuation du lait avec l'éleveur (si utilisateur très confirmé) <sup>et/ou</sup> au mieux un technicien robot, avant préparation de la (ou des) stalle(s) intervention,
- **Blocage de l'accès au robot**,
- **Purge du circuit d'évacuation** (pousse à l'air),
- Réalisation de **quelques mesures physiques** « à sec » si besoin (selon normes NF ISO, 5707:2007 et 6690:2007, et référentiel Opti'Traite® : vide de traite Vm, vide sous trayon, paramètres de pulsation, débits et fuites aux faisceaux trayeurs), notamment en cas de doutes sur le fonctionnement d'une stalle robotisée <sup>et/ou</sup> compétences en la matière,
- **Arrêt de la stalle robotisée**,
- **Positionnement des dispositifs de prélèvement** de lait (modèles « bas débits », photo 1) sur le circuit de lait (fig. 1 et 2) :

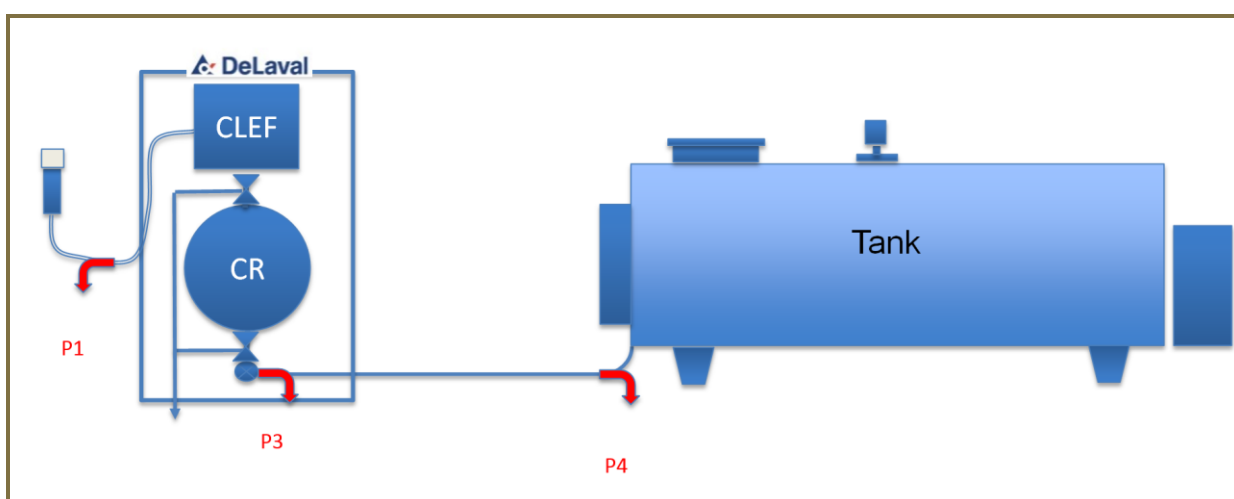


Fig. 1 : Schéma de localisation des 3 points de prélèvement, P1, P3 et P4 en cas de robot **DeLaval**



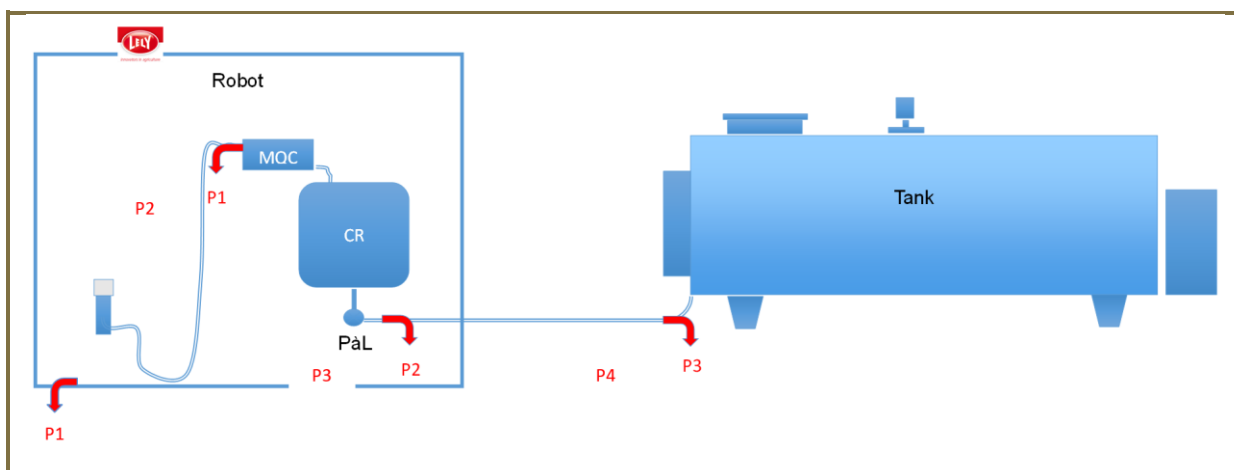


Fig. 2 : Schéma de localisation des 4 points de prélèvement, P1, P2, P3 et P4 en cas de robot **Lely**

- **P1, au plus proche de la sortie d'un gobelet trayeur, sur les TLL** (Tuyau Long à Lait),
  - **DeLaval** en lieu et place des **filtres à particules**, pour les robots **DeLaval** (photo 4.1),
    - **sous le bras** (sur gobelet trayeur avant droit « RF » ou arrière gauche « LR », photo 4.2), pour les robots **Lely**,
- **P2, sur TLL, en amont du MQC** (Milk Quality Control) (P2<sub>1</sub>, sur TLL « RF », Right Front, et P2<sub>2</sub> sur TLL « LR » Left Rear, tel qu'identifiés sur le robot, photo 5), pour les robots **Lely**,
- **P3, sur lactoduc d'évacuation**, en aval de la pompe à lait,
  - **DeLaval** sur la **section horizontale, après les vannes de tri de lait**, pour les robots **DeLaval** (photo 6.1).
    - sur la **section horizontale**, avant passage en « souterrain », photos 6.2 et 6.3), en positionnant une **pince en aval pour éviter les retours**, pour les robots **Lely**,
- **P4** en amont de l'entrée dans le tank,
  - **DeLaval** **disposition spécifique** pour les robots **DeLaval** (photo 8.1) laissé entrouvert,
    - **préleveur « débit mamelle »** (photo 1) pour les robots **Lely** (photo 8.2),

DeLaval

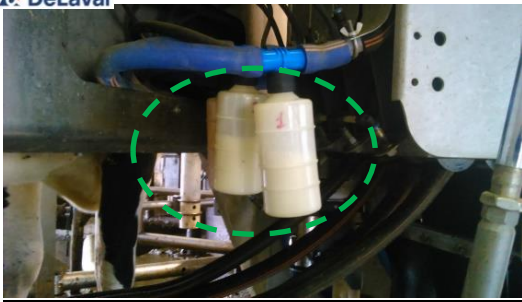


Photo 4.1 : Localisation P11 à P14, en lieu et place des filtres à particules, pour robots **DeLaval**

Lely

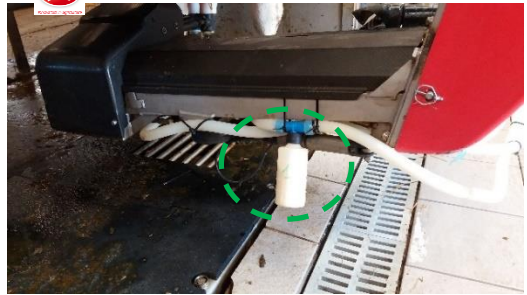


Photo 4.2 : Localisation P1, au plus près de la sortie d'un gobelet, pour robots **Lely**

DeLaval



Photo 6.1 : Localisation P3, sur le lactoduc d'évacuation, après la pompe à lait et les vannes de tri pour robots **DeLaval**

Lely

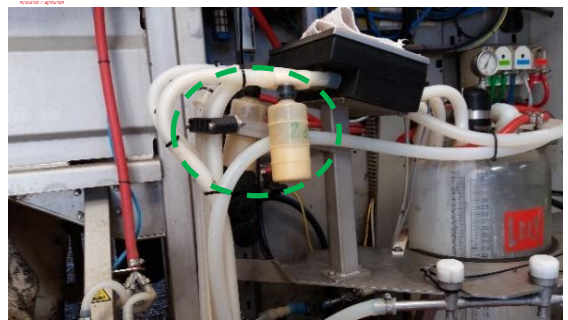


Photo 5 : Localisation P21 et P22 sur 2 TLL, en amont du MQC, pour robots **Lely**

Lely



Photo 6.2 : Localisation P3, sur le lactoduc d'évacuation, après la pompe à lait avec une pince « anti-retour » (de lait), pour robots **Lely A3 et A3 Next**

DeLaval



Photo 7.1 : Localisation P4, sur le lactoduc d'évacuation, en amont du tank à lait, pour robots **DeLaval**



Photo 6.3 : Localisation P3, sur le lactoduc d'évacuation, après la pompe à lait avec une pince « anti-retour » (de lait), pour robots **Lely A4**



Photo 7.2 : Localisation P4, sur le lactoduc d'évacuation, en amont du tank à lait, pour robots **Lely**

Après positionnement des dispositifs de prélèvement du lait :

- **Relance** du robot et **validation de fonctionnement des dispositifs de prélèvement** sur 1 VL (échantillons de lait non gardé si défaut de fonctionnement).

### En cas de **stalles multiples** :

- Si main d'œuvre disponible, conduire l'investigation sur les 2 stalles en parallèle,
- Sinon, faire porter les investigations sur la **stalle la plus pénalisante théoriquement** (circuit de lait le plus complexe <sup>et/ou</sup> anomalies de fonctionnement mécanique <sup>et/ou</sup> témoignages de l'éleveur).

## Mise en œuvre de la série de prélèvements (sur 10 VL minimum)

○ **Prélèvement manuel d'un échantillon de lait dans le tank « T0 »** (prélèvement à la « louche »), avant prélèvement de lait sur la première VL passant au(x) robot(s),

○ **Purge du (ou des) circuit(s) d'évacuation** (pousse à l'air),



○ **Fermeture de la pince après P3** (éviter les retours de lait), pour robots Lely

○ Pour **10 VL** passant au **robot** :

▪ **changement du paramétrage** de la fonction « **échantillonnage** » par série de 5 VL à suivre (homogénéisation ou non du lait avant vidange de la CR<sup>1</sup>) :

- 5 VL avec fonction « Echantillonnage » activé,
- 5 VL avec fonction « Echantillonnage » désactivé,

▪ **acceptation automatique des VL**, relevé n° VL et heure approximative d'entrée dans la stalle,

▪ mise en **temporisation de la fin de traite** (permettre la gestion des échantillons de la VL précédente, avant lancement de la traite suivante),

▪ **observation de la traite** pour notification d'éléments particuliers (sifflements, mamelles atypiques,...) sur la fiche de prélèvement,



▪ **ouverture de la pince en aval de P3 juste avant lancement de la vidange de la CR**,

▪ récupération de **3 échantillons de lait/VL/point de prélèvement** (points 1 à 4) à l'issue de la traite de chaque VL,



▪ **fermeture de la pince en P3 et remise de la stalle en fonctionnement automatique**,

○ **Prélèvement manuel d'un échantillon de lait dans le tank (Tf, même méthodologie que T0)** après prélèvement de lait sur la dernière VL.

○ **Pour chaque échantillon prélevé, à faire après chaque VL** :

▪ **déconnexion du bidon** de chaque préleveur (P1 et P2 : dès la fin de la traite des quartiers, P3 : à la mise en route de la pompe à lait, P4 : après fin de la vidange de la CR),

▪ **retourner le bidon seulement 2 fois**, en bouchant son goulot avec le doigt, pour ré-homogénéiser son contenu (sauf si remplissage partiel du bidon),

▪ **verser une partie du lait dans les flacons** d'analyse, jusqu'à environ 1 cm du bord,

▪ **fermer** les flacons,

▪ **remise en place des bidons** après vidange dans un seau (et fermeture de la pince en aval du P3),

▪ **identification des flacons et des couvercles** par notification d'un n° d'ordre (de « 0 » pour « T0 » à « n » pour « Tf »),

▪ renseignement de la **fiche de prélèvement**, formalisation d'une correspondance entre les n° d'ordre des flacons et un code d'échantillon selon la règle : *N° VL \_ Point de prélèvement*, pour exemple : « 2574\_21 » pour le flacon recueillant le lait de la VL n° 2574 récupéré au point de prélèvement P21,

▪ **stockage au froid** (réfrigérateur de l'exploitation), jusqu'à la fin de la série de prélèvements.

---

<sup>1</sup> CR : Chambre de réception



# Préparation et transport des échantillons

- **Transport** en glacière(s), électrique(s) ou avec « blocs froid », puis stockage en frigo le soir même,
- « **Blocage** » des échantillons (photo 8) le lendemain, **après 24h de stockage au froid** (depuis l'heure de fin de traite notifiée par le logiciel de suivi des robots et/ou de la fiche de suivi des prélèvements) : passage au bain marie pendant 2 min 30, pour inactivation des lipases,
- **Renseignement de la fiche de prise en charge** pour le laboratoire,
- **Transport au laboratoire d'analyse** le soir même (glacière électrique ou avec « blocs froids »),
- **Analyse des prélèvements, par méthode aux savons de cuivre**, non bornée, au laboratoire le lendemain.

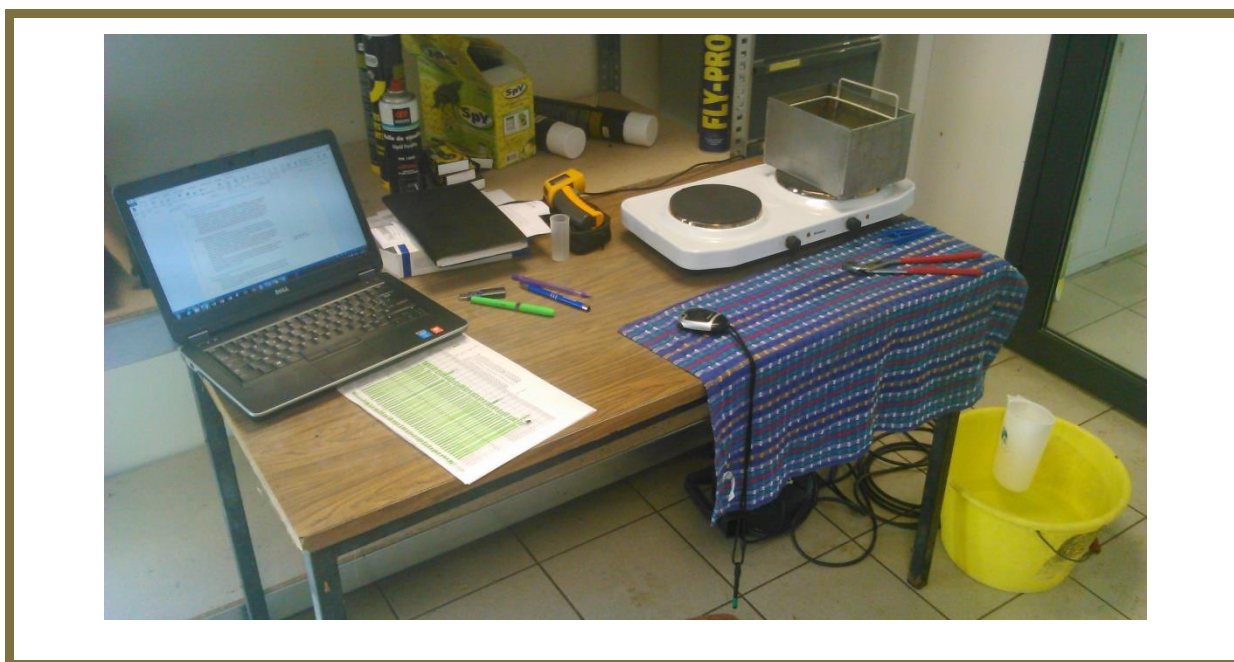


Photo 8 : Dispositif simple d'inactivation des lipases au bain-marie

# Analyse des résultats

Pour chaque point de prélèvement :

- **Moyenner les 3 résultats (répétitions)**, tout en vérifiant la variabilité de ceux-ci. Si cette dernière est trop importante ( $\pm$  5%), il conviendra de relativiser les prélèvements en questions, surement « pollués »,
- **Calculer les variations de lipolyse d'un point par rapport au point amont :**
  - **Impacts des gobelets trayeurs (L1):** P1,
  - **Impacts du circuit de lait du bras robotisé (L2):** P2-P1,
  - **Impact « unité terminale » (CR + pompe à lait = L3) :** P3-P2,
  - **Impact circuit d'évacuation (L4) :** P4-P3.
- **Repérer le(s) « secteur(s) à problème »** en repérant les **fortes variations** dans l'évolution normale des résultats de P1 à P4.

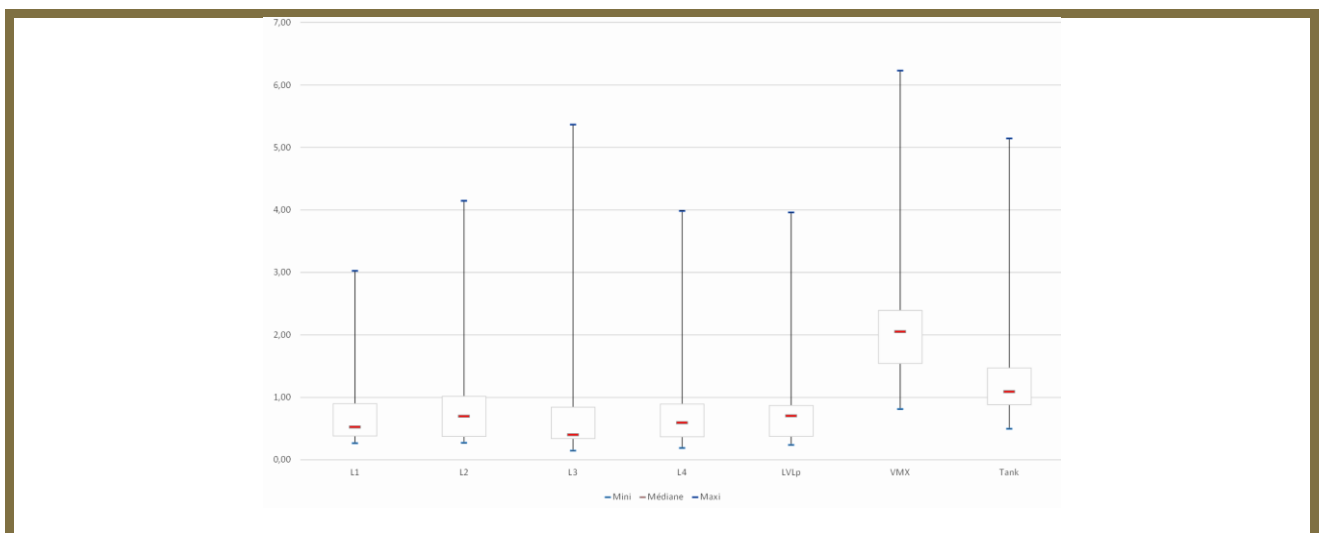


Fig. 3 : Exemple d'analyse graphique mettant en exergue une zone à risque ou un facteur de risque, en l'occurrence l'utilisation d'un échantillonneur automatique VMX

# Recherche des facteurs de risque (expertise complémentaire à posteriori de l'analyse des résultats) sur le(s) secteur(s) à problème

« Secteurs à problème »	Principaux facteurs de risque potentiels
L1	Admissions d'air au gobelet bouchées Manchons trayeurs usagés Manchons trayeurs inadaptés (défaut d'étanchéité de l'interface trayon/manchon) Fuite sur un raccord
L2	Diamètre du tuyau à lait partiellement réduit (pincé, bouché) Fuite sur un raccord
L3	Anomalie de fonctionnement de la pompe à lait (vitesse, pale, anti-retour,...) Fuite sur un raccord
L4	Dysfonctionnement de la pousse à l'air Longueur excessive Trop de coudes Dysfonctionnement du pré-refroidisseur Encrassement du pré-refroidisseur (si pré-refroidisseur à plaques) Fuite sur un raccord





**Collection**  
**Méthodes & Outils**

**Edité par :**  
**l'Institut de l'Élevage**  
149 rue de Bercy  
75595 Paris Cedex 12  
[www.idele.fr](http://www.idele.fr)  
Décembre 2018

**Dépôt légal :**  
4<sup>ème</sup> trimestre 2018  
© Tous droits réservés  
à l'Institut de l'Élevage  
Réf. 0018 302 038  
ISSN 1779-7829

Ce document propose une procédure d'investigation des facteurs de risque de lipolyse sur des installations de traite robotisées (Lely et DeLaval), par « prélèvement de lait multipoints », développée et testée par idele en situations réelles



Avec le soutien financier de :



**Contacts :**  
jean-louis.poulet@idele.fr

Décembre 2018  
Réf. 0018 302 038  
ISSN 1779-7829

[www.idele.fr](http://www.idele.fr)

