

**SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LABORATOIRE (STL)**

**Spécialité BIOTECHNOLOGIES**

**EVALUATION DES COMPETENCES EXPERIMENTALES**  
**BIOTECHNOLOGIES**

**SUJET**

*A rendre avec la copie en fin d'épreuve*

**CONTROLE DE LA QUALITE D'UN LAIT APRES  
PASTEURISATION EN INDUSTRIE LAITIERE**

Une entreprise productrice de yaourt réalise quotidiennement des analyses au laboratoire afin de s'assurer de la qualité de sa matière première. Le lait récolté chez les producteurs est pasteurisé dans l'entreprise, puis soumis aux analyses réglementaires.

En fonction des critères fixés, le lait sera employé pour la production du yaourt, à nouveau traité ou éliminé. Les critères sont indiqués dans le **document 1**.

Afin de vérifier que le lait a subi une pasteurisation efficace, les analyses suivantes sont réalisées :

- Détermination de l'activité de la phosphatase alcaline (PAL) du lait : La phosphatase alcaline (PAL) est une enzyme présente dans toutes les cellules bactériennes, indispensable à la vie cellulaire. La destruction de la flore pathogène du lait par pasteurisation entraîne donc l'inactivation de la phosphatase alcaline. Le dosage de l'activité de cette enzyme permet ainsi de contrôler l'efficacité de pasteurisation ou de repérer d'éventuelles contaminations du lait après pasteurisation.
- Recherche de la présence d'antibiotique dans le lait : la présence d'antibiotique, en général une pénicilline, témoigne d'un traitement de la vache qui est, ou a été malade. L'antibiotique peut masquer ou cacher la présence de bactéries pathogènes et rend son utilisation impropre à la fabrication des dérivés du lait.

## RÉFLEXION PRÉLIMINAIRE

### 1. Détermination de l'activité de la phosphatase alcaline (PAL) du lait

**Q1.** A l'aide de la **fiche technique 1**, réaliser un chronogramme présentant des étapes de la mise en œuvre de la détermination de la concentration d'activité catalytique de la PAL.

**Q2.** A l'aide du **document 2**, rechercher un danger éventuel, sa nature, puis une situation exposant au danger liée à la réalisation de cette détermination. Proposer, si nécessaire la (les) mesure(s) de prévention adaptée(s) au risque encouru.

**Q3.** Expliquer pourquoi la solution de soude est introduite avant l'échantillon de lait pasteurisé dans le témoin lors de la détermination de l'activité de la phosphatase alcaline (PAL) du lait.

**Q4.** Etablir les équations aux grandeurs et aux unités permettant de calculer le volume de solution de pNP à  $5 \text{ mg.L}^{-1}$  à introduire dans chaque tube de la gamme d'étalonnage du pNP. Etablir l'équation aux valeurs numériques pour le tube 1.

**Q5.** Compléter le tableau de réalisation de la gamme d'étalonnage du pNP de la **fiche technique 1**.

→ **Faire valider par l'examineur.**

### 2. Recherche d'antibiotique dans le lait

**Q6.** A partir de la **fiche technique 2**, préciser le rôle du disque d'amoxicilline et du disque imbibé d'eau déminéralisée stérile.

## RÉALISATION PRATIQUE

### 1. Détermination de l'activité de la phosphatase alcaline (PAL) du lait

**T1.** Réaliser la détermination de la concentration d'activité catalytique de la phosphatase alcaline dans le lait.

**T2.** A l'aide de l'outil informatique, établir la droite d'étalonnage  $A_{\text{pNP}} = f(m_{(\text{pNP})})$ , annoter les axes, faire apparaître sur le tableur l'équation de la droite retenue puis la reporter sur la copie.

→ **Avant d'enregistrer le fichier, faire valider par l'examineur.**

### 2. Recherche d'antibiotique dans le lait

**T3.** Réaliser la recherche de l'amoxicilline en milieu solide.

## PRÉSENTATION ET EXPLOITATION DES RÉSULTATS

### 1. Détermination de l'activité de la phosphatase alcaline (PAL) du lait

**Q7.** En lien avec la **T2**, calculer la masse de pNP présente dans l'échantillon de lait pasteurisé à tester en  $\mu\text{g}$ .

**Q8.** A partir des équations aux grandeurs et aux unités fournies dans la **fiche technique 1**, établir l'équation aux valeurs numériques puis calculer la concentration d'activité catalytique ( $b$ ) de la PAL exprimée en  $\mu\text{g}$  de pNP formé par heure et par mL de lait.

**Q9.** Exprimer le résultat de la concentration d'activité catalytique de la PAL dans le lait conformément aux règles de métrologie.

**Q10.** Conclure à l'aide des critères du **document 1**.

## **2. Recherche d'antibiotique dans le lait**

**Q11.** Valider puis exploiter les résultats obtenus à partir de la gélose fournie incubée 24 h à 37 °C.

**Q12.** Conclure à l'aide des critères du **document 1**.

<b>CONCLUSION GENERALE</b>
----------------------------

**Q13.** Conclure sur l'efficacité de la pasteurisation et sur le devenir du lait testé.