

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

ÉVALUATION DES COMPÉTENCES EXPÉRIMENTALES-
BIOTECHNOLOGIES

SUJET

À rendre avec la copie en fin d'épreuve

DES TOURTEAUX DE SOJA A LA MELAMINE

Lors de la fabrication d'huile de graines (soja, lin, noix, etc.), les graines sont broyées puis pressées afin d'en extraire l'huile. Le résidu solide qui demeure suite à cette extraction est appelé « tourteau ». Ce résidu, très riche en protéines, est destiné à l'alimentation animale. En effet, il contient entre 30 et 50 % de protéines.

La mélamine est une molécule aminée retrouvée dans les résines utilisées pour la fabrication de gobelets, de téléphones, etc... Elle réagit de la même manière que les protéines avec le réactif du biuret.

Certains industriels ont introduit de la mélamine dans des aliments destinés à la consommation animale ou humaine pour accroître artificiellement le taux de protéines, diminuer la quantité de tourteau utilisée et ainsi réduire le coût de production. Cette utilisation frauduleuse a provoqué le décès de certains consommateurs.

Des analyses régulières doivent donc être effectuées sur le tourteau de soja pour vérifier l'absence de mélamine.

Deux analyses sont réalisées sur un lot de tourteau suspect noté « L » :

- un **dosage des protéines** du tourteau par la méthode du biuret ;
- une recherche de mélamine par la **méthode de précipitation par immunodiffusion double** dite d'Ouchterlony.

REFLEXION PRELIMINAIRE

1. DOSAGE DES PROTEINES DU LOT DE TOURTEAU « L »

Q1. Une solution « L1 » a été préparée comme indiqué dans le **document 1**. Proposer une procédure opératoire pour la réalisation de la dilution de cette solution « L1 » permettant d'obtenir 10 mL de solution « L2 » : préciser les volumes, le matériel utilisé et la nature du solvant.

→ **Faire valider par l'examineur.**

La procédure opératoire du dosage colorimétrique des protéines de l'échantillon est donnée dans la **fiche technique 1**.

Q2. Etablir l'équation aux grandeurs du volume de solution étalon de protéines à introduire dans la cuve n°3 pour obtenir 3 mg de protéines.

Q3. Déterminer la longueur d'onde utilisée pour ce dosage. Expliquer ce choix à l'aide du **document 2**.

→ **Faire valider par l'examineur.**

Q4. A partir de la **fiche technique 1**, rechercher un danger éventuel, sa nature, puis une situation exposant au danger liée à la réalisation de ce dosage. Proposer, si nécessaire la (les) mesure(s) de prévention adaptée(s) au risque encouru.

2. RECHERCHE DE LA PRESENCE DE MELAMINE DANS LE LOT « L »

La procédure opératoire permettant la mise en évidence de mélamine par la méthode immunologique dite d'Ouchterlony est donnée dans la **fiche technique 2**.

Q5. Indiquer les résultats théoriquement attendus:

- entre les puits 2 et 4 ;
- entre les puits 3 et 4.

→ **Faire valider par l'examineur.**

Q6. Préciser le rôle et expliquer l'intérêt :

- du puits 2 ;
- du puits 3.

REALISATION PRATIQUE

1. DOSAGE DES PROTEINES DU LOT DE TOURTEAU « L »

T1. Préparer l'échantillon « L2 » à partir de la solution « L1 » selon la procédure opératoire validée à la question Q1.

T2. Réaliser le dosage des protéines de l'échantillon « L2 ».

T3. A l'aide de l'outil informatique, établir la droite d'étalonnage $A_{\lambda, nm} = f(m_{\text{protéines}})$, 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 DE LA PRESENCE DE MELAMINE DANS LE LOT « L »

T4. Effectuer la recherche de mélamine dans l'échantillon « L1 ».

PRESENTATION ET EXPLOITATION DES RESULTATS

1. DOSAGE DES PROTEINES DU LOT DE TOURTEAU « L »

Q7. En lien avec la **T3**, calculer la masse de protéines en mg présente dans chacun des deux essais.

Q8. Déterminer la concentration massique en protéines de chaque essai notée $\rho_{(\text{protéines ; essai})}$ en g.L^{-1} : établir l'équation aux grandeurs, l'équation aux unités et les équations aux valeurs numériques puis réaliser les calculs.

Q9. Vérifier la compatibilité métrologique des valeurs obtenues.

Q10. A partir de l'équation aux grandeurs donnée dans le **document 1**, écrire l'équation aux unités et l'équation aux valeurs numériques permettant de déterminer la teneur en protéines en % du lot « L ». Calculer sa valeur puis l'exprimer conformément aux règles de métrologie.

2. RECHERCHE DE LA PRESENCE DE MELAMINE DANS LE LOT « L »

Une boîte est fournie au candidat après incubation.

Q11. Représenter les résultats observés sous forme d'un schéma approprié.

Q12. Comparer les résultats entre les puits 2 et 4 et entre les puits 3 et 4 avec ceux attendus (question **Q5**). Procéder à la validation de la manipulation.

Q13. Interpréter et conclure pour l'échantillon de tourteau « L ».

CONCLUSION GENERALE

Q14. D'après l'ensemble des analyses, conclure sur la conformité du lot de tourteau de soja analysé.