

BREVET DE TECHNICIEN AGRICOLE
ÉPREUVE TERMINALE N° 2
CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES ET TECHNOLOGIQUES

Option : Production
Spécialité : Animalier de laboratoire

Durée : 3 h 30

Matériel(s) et document(s) autorisé(s) : **Calculatrice**

Rappel : Au cours de l'épreuve, la calculatrice est autorisée pour réaliser des opérations de calcul, ou bien élaborer une programmation, à partir des données fournies par le sujet.

Tout autre usage est interdit.

Les candidats traiteront chaque partie sur des feuilles séparées

Le sujet comporte 6 pages

PARTIE 1 : PHYSIQUE CHIMIE 10 points

PARTIE 2 : ECONOMIE 10 points

SUJET

PARTIE 1 : PHYSIQUE CHIMIE

Etude de l'acide lactique

Les données sont à la toute fin des exercices

1- Du lactose à l'acide lactique (6 points)

L'acide lactique peut être formé à partir du lactose présent dans le lait. Plus un lait est vieux, plus sa teneur en acide lactique augmente.

1-1- En présence d'eau, le lactose peut se transformer en acide lactique par réaction enzymatique.

1-1-1- Sachant que le lactose est un diholoside isomère du saccharose, écrire la formule brute du lactose.

1-1-2- Citer la famille biochimique à laquelle appartient le lactose.

1-1-3- Écrire l'équation de la réaction de formation de l'acide lactique à partir de lactose.

1-2- L'acide lactique a pour formule semi développée $\text{CH}_3\text{-CHOH-COOH}$.

1-2-1- Écrire la formule développée de l'acide lactique. Puis entourer et nommer les groupements caractéristiques présents dans cette molécule.

1-2-2- Nommer cette molécule en nomenclature systématique.

1-3- On dose l'acide lactique d'un lait de vache à l'aide d'une solution d'hydroxyde de sodium (soude) de concentration molaire $C_B = 1/9 \text{ mol.L}^{-1}$.

1-3-1- En s'appuyant sur le **document 1**, faire le schéma légendé du montage du dosage.

1-3-2- Ecrire l'équation de la réaction de dosage.

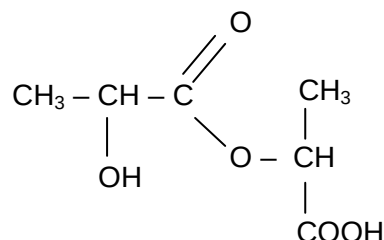
1-3-3- Calculer la concentration molaire C_A de l'acide lactique dans le lait.

1-3-4- En déduire la concentration massique C_m . Puis exprimer le résultat en degré Dornic.

2- De l'acide lactique au polymère PLA (2,25 points)

L'acide lactique intervient dans la formation d'emballages biodégradables appelés PLA (polylactate) utilisés notamment dans les boîtes transparentes d'emballage d'œufs.

2-1- Deux molécules d'acide lactique peuvent réagir entre elles. Il se forme la molécule d'ester suivante :



2-1-1- Reproduire cette molécule et entourer le groupement ester.

2-1-2- Ecrire l'équation de la réaction correspondante.

2-1-3- Nommer la réaction et préciser ses caractéristiques.

2-1-4- A partir du protocole du **document 2**, citer deux paramètres qui permettent d'augmenter la vitesse d'une réaction.

2-2- La molécule formée réagit de nouveau sur une molécule d'acide lactique et ainsi de suite. On obtient ainsi le polylactate qui est un polymère.
Représenter le motif du polymère.

3- Etude du chauffage de l'acide lactique (document 2) (1,75 point)

3-1- Préciser dans quel état physique se trouve les 100 mL d'acide lactique à 20°C.

3-2- Calculer la masse d'acide lactique introduite dans l'erlenmeyer.

L'acide lactique est chauffé par la plaque électrique de façon à ce que sa température passe de 20°C à 110°C.

3-3- Montrer que la valeur de l'énergie thermique reçue par l'acide lactique est de 27 kJ.

3-4- Pour maintenir l'acide lactique à la température de 110°C pendant 20 minutes, il faut que la plaque fournisse une énergie thermique de 5,4 kJ.

Le rendement de la plaque est de 85 %. Calculer la valeur de l'énergie électrique consommée pendant les 20 minutes où la température a été maintenue à 120 °C.

Données :

Formule brute du saccharose : C₁₂H₂₂O₁₁

M(H) = 1,0 g.mol⁻¹ ; M(C) = 12 g.mol⁻¹ ; M(O) = 16 g.mol⁻¹

Un degré Dornic (°D) correspond à 0,1 g d'acide lactique présent dans un litre de solution.

Température de fusion de l'acide lactique : 18°C.

Température d'ébullition de l'acide lactique : 122°C.

Capacité calorifique massique de l'acide lactique : 2 500 J.kg⁻¹.°C⁻¹.

Masse volumique de l'acide lactique : $\rho = 1,2 \text{ g.mL}^{-1}$.

DOCUMENT 1

Protocole du dosage de l'acide lactique dans le lait

Prélever un volume $V_A = 10,0$ mL de lait à l'aide d'une pipette jaugée. Les verser dans un erlenmeyer. Ajouter 20 mL d'eau distillée. Ajouter au mélange quelques gouttes de phénolphthaléine. Doser par une solution d'hydroxyde de sodium de concentration $C_B = 1/9$ mol.L⁻¹. L'équivalence est obtenue pour un volume versé $V_{B_{eq}} = 1,8$ mL.

DOCUMENT 2

Synthèse du polylactate

- Introduire 100 mL d'acide lactique pur dans un erlenmeyer ; ajouter quelques gouttes d'acide sulfurique.
- Placer le mélange sur une plaque chauffante et porter la température à 110°C.
- Laisser chauffer environ 20 min en agitant de temps en temps à l'aide d'une tige en verre.
- Placer le mélange dans une coupelle et laisser refroidir à l'air libre.

PARTIE 2 : SCIENCES ECONOMIQUES

A partir des connaissances acquises en cours et des documents joints, vous répondrez aux questions suivantes :

QUESTION 1 : (3 points)

Définir avec précision les notions suivantes :

- Agriculture biologique.
- MDD bio.
- Circuit court.

QUESTION 2 : (4 points)

Les circuits courts :

1. Citer et expliciter 2 formules de circuits courts. **(2 points)**
2. Présenter les avantages et les inconvénients que présente cette forme de mise en marché pour le producteur. **(2 points)**

QUESTION 3 : (1 point)

Expliquer à quel problème se heurte la filière bio actuellement.

QUESTION 4 : (1 point)

Présenter la réponse apportée par les entreprises afin de répondre à ce problème.

QUESTION 5 : (1 point)

Montrer que le marché bio est appelé à se développer.

DOCUMENT 3

ACHETER AUTREMENT

Les circuits courts

Le monde bouge, et nous avec ! Nos habitudes alimentaires, d'achat et de consommation n'échappent pas aux mutations technologiques et sociales. Circuits courts, Internet... les réseaux de distribution se diversifient, parfois hors des sentiers de la grande distribution. Dis-moi comment tu achètes, je te dirai qui tu es !

Les circuits courts ? Rien à voir avec le nombre de kilomètres ! Cette expression signifie qu'il n'y a pas plus d'un intermédiaire entre l'exploitant agricole et le consommateur. Une formule de distribution où chacun trouve des avantages. Car l'attente des consommateurs est forte pour des produits de terroir, avec une recherche d'authenticité, de lien avec le producteur et une plus grande connaissance des modes de production.

Pour l'exploitant, cette formule a également des atouts. Elle permet une diversification de son activité et une plus grande valorisation de sa production. Exploitant près de Nantes (Loire Atlantique), Jean-Yves Guitteny, reçoit près de 500 clients par semaine sur son exploitation. *Je suis au bord d'une route, pas loin de la ville. Aujourd'hui, je fais 95 % de vente au détail !* Chaque soir, six personnes travaillent pour servir des clients venus chercher des fruits et légumes frais, *de meilleure qualité et moins chers que ceux que l'on trouve en grande surface*, confie une habituée.

Le circuit court permet de valoriser, le plus souvent, des produits locaux et de privilégier la saisonnalité. Une ambition compatible avec la distribution classique en grande surface. *Je vends essentiellement aux deux centres Leclerc de Reims (Marne) qui acceptent une marge assez faible sur nos produits*, explique Fabrice Wattier, exploitant adhérent au réseau «Tradition maraîchère. *Quand je plante, je sais à 90 % où et à qui je vais vendre les légumes, je n'ai pas à rechercher le client* ». Et apparemment les clients apprécient cette fraîcheur des produits. Le chiffre d'affaires de l'exploitation a augmenté de 30 % !

Gaëlle Josse-Alaterre

Source : Alim' agri Edition 2010

DOCUMENT 4

BIO : UNE FILIERE EN CONSTRUCTION

En quelques années, la consommation de produits issus de l'agriculture est devenue un vrai phénomène. Les industriels sont de plus en plus nombreux à se lancer, malgré des approvisionnements en matières premières difficiles à sécuriser tant en quantité qu'en qualité.

Ce n'est plus une mode, c'est une lame de fond ! Malgré la crise, le marché des produits alimentaires issus de l'agriculture biologique devrait encore progresser de quasiment 10 % sur un volume de ventes estimé à plus de 2 milliards d'euros. Tous les réseaux de distribution profitent de cet engouement, même si seule une petite frange de consommateurs très engagés réalise encore une grande part des achats de bio. Dans ce contexte dynamique, les industriels, tant généralistes que spécialistes, entendent bien tirer leur épingle du jeu. Knorr, Président, Campbell, Danone, Heinz, Hero... toutes les grandes marques intègrent désormais une offre bio dans leurs gammes, tandis que Bjorg ou Cérééal partent à la conquête de nouveaux territoires. Les distributeurs sont aussi très engagés à travers leurs marques d'enseigne. Et c'est sans compter sur le développement attendu de la bio en restauration collective, dopé par les engagements pris dans le cadre du Grenelle de l'Environnement. Autant d'opportunités à saisir pour des industriels en quête de nouveaux leviers de croissance.

Contractualisation

Si la demande est bel et bien là, la question des approvisionnements est une tout autre affaire. Les matières premières sont rares, chères et souvent complexes à mettre en œuvre industriellement. En France, la production agricole poursuit sa conversion à marche forcée, visant une hausse des volumes de 20 à 30 %. Pour l'heure, la première transformation reste le maillon faible de cette filière en construction. Les ventes aux industriels sont encore trop souvent considérées comme un marché de dégagement. Les entreprises sont ainsi de plus en plus nombreuses à contractualiser avec les agriculteurs, s'engageant sur des volumes et des prix - dans la durée. Malgré tout, produire bio ne s'improvise pas. La réglementation est stricte, imposant identification et traçabilité tout au long du process ...

... Tous les paramètres semblent être réunis pour ancrer durablement le bio dans les habitudes de consommation des Français. Cependant, « UFC-Que Choisir » s'inquiète du prix de ces produits, appelant à leur démocratisation. Dans une enquête, l'association dénonce des prix hors d'atteinte pour la plupart des consommateurs». D'après des relevés de prix opérés dans 1624 magasins, « les MDD bio sont 22 % plus chères que les marques nationales non bio, et même 57 % plus chères que les MDD non bio».

Dossier réalisé par ISABEL GUTIERREZ, ISABELLE GATTEGNO et FRANÇOIS BIAGGINI.

Source : RIA n°709 février 2010