



CONCOURS D'INSPECTEUR DE LA CONCURRENCE DE LA CONSOMMATION ET DE LA REPRESSION DES FRAUDES DU 16 janvier 2024

Concours externe dominante scientifique et technologique

ÉPREUVE N° 2 : Option F → Agroalimentaire et Bio-Industrie

Résolution de problèmes et/ou cas pratiques

(Durée 3 heures - coefficient 1)

CALCULATRICE NON PROGRAMMABLE AUTORISÉE

LA PIZZA

La pizza est une recette culinaire d'origine italienne composée originellement d'une base de pâte à pain agrémentée principalement d'huile d'olive, de sauce tomate, de mozzarella et de basilic. La popularité mondiale, et notamment française, de ce produit a fait évoluer la recette de pizza, aujourd'hui proposée à échelle industrielle sous forme de plat préparé.

Ce sujet propose l'étude de la pizza, de ses ingrédients ainsi que ses étapes de fabrication industrielle.

LES LEVURES (16 points)

La pâte à pain est l'ingrédient de base de la pizza. La levure de boulangerie est un ingrédient clé de la fabrication de la pâte à pain.

1. Préciser la classification microbiologique et le nom scientifique de la levure de boulangerie (type de micro-organisme, genre et espèce). (1 point)
2. Nommer le phénomène observé lors de la culture de la levure et présenté dans le document 1. (1 point)
3. Expliquer, ce phénomène à l'aide d'un schéma. (2 points)

La levure de boulangerie appartient à un groupe relativement mineur de levures : les levures aérobies facultatives et anaérobies.

4. Analyser, détailler et expliquer les réactions du document 2. (2 points)
5. Nommer les deux types de réactions en document 2. (1 point)
6. À partir de ces équations en déduire la molécule responsable de la levée panaire par la levure. (1 point)
7. Nommer la protéine présente dans la farine et responsable de la texture du pain. (1 point)

Lors de la fabrication industrielle de la levure, au dernier stade de fermentation, la concentration en cellules atteint en moyenne 5 à 6 % de matière sèche (MS). Celles-ci sont séparées du moût par centrifugation. Le résultat est la crème de levures à 18-20% de MS qui pourra être concentrée par filtration. La pâte de levure obtenue à 27 - 34 % de MS, pourra ensuite être retravaillée et commercialisée sous forme fraîche. Elle pourra aussi être séchée pour obtenir des sphérules à 92-97 % de MS.

8. Présenter sous forme de tableau les avantages et inconvénients de ces deux formes commerciales de levures : fraîche et sèche. (2 points)

Le séchage de la levure peut se faire par la technique de séchage à lit fluidisé.

9. Expliquer le principe de cette technique et donner deux de ses avantages. (2 points)

Un sécheur continu à lit fluidisé à contre-courant déshydrate des levures de boulangerie de 72 % à 5 %. L'air utilisé à l'entrée est à $T_1 = 80\text{ °C}$ et $H_a = 0,01\text{ kg d'eau/kg d'air sec}$ et quitte le sécheur à $T_2 = 40\text{ °C}$. Le produit entre à 20 °C avec un débit de $1\ 800\text{ kg/h}$ et sort à 40 °C . (cf. document 3)

10. Indiquer les valeurs MS1 et MS2 du document 3. (1 point)

11. En supposant le régime stationnaire et en négligeant les pertes de matière calculer le débit MP2. (2 points)

LE JAMBON (9 points)

Le jambon est l'appellation charcutière désignant la cuisse ou l'épaule entière d'un animal destinée à être préparée crue ou cuite. Le jambon fait partie de la famille des viandes et représente une source de protéines dans l'alimentation.

12. Présenter deux rôles des protéines dans l'organisme. (1 point)

13. Nommer l'élément constitutif de base des protéines. (1 point)

14. Détailler la structure biochimique générale de cette molécule en précisant l'intérêt de chacun des groupes fonctionnels qui la constitue. (1 point)

15. Présentez brièvement les différents niveaux de structure des protéines. (2 points)

Dans le secteur alimentaire, les nitrates et les nitrites sont des additifs utilisés en agroalimentaire et notamment dans les charcuteries. Au contact de la viande, les nitrates se transforment lentement en nitrites, lui attribuant en conséquence une couleur rose, stable.

16. Nommer la protéine responsable de la couleur de la viande. (1 point)

17. Nommer le groupement prosthétique de cette protéine. (1 point)

Les industriels ont développé ces dernières années des gammes de charcuteries « sans sel nitrités ajoutés ». Ceux-ci emploient dans leur préparation des bouillons de légumes riches en nitrates et un ferment tel que *Staphylococcus carnosus*.

18. Expliquer la réaction induite par le *staphylococcus carnosus*. (1 point)

19. Expliquer l'intérêt de cette substitution pour le professionnel. (1 point)

LES TOMATES (9 points)

La tomate est une plante herbacée consommée comme légume-fruit, crue ou cuite. La plante est cultivée en plein champ ou sous abri à des températures optimales de 18-27°C. Après la récolte mécanique des tomates, celles-ci sont transportées au sein du site industriel par un circuit d'eau et seront pelées, épépinées et enfin broyées afin d'obtenir un jus de tomates.

20. Nommer la catégorie de fruits, tels que la tomate, qui continuent de mûrir après récolte. (1 point)

21. Nommer la molécule responsable de cette maturation et préciser son rôle. (1 point)

Un quart environ de la production mondiale de tomate est consommée sous forme transformée telle que le concentré de tomate. Le concentré de tomates est un condiment issu de la déshydratation des tomates. Fabriqué industriellement, il est vendu principalement en boîtes de conserve. Il est largement utilisé comme base de garnissage des pizzas.

22. Nommer l'appareil utilisé pour fabriquer du concentré de tomate. *(1 point)*

23. Décrire à l'aide d'un schéma les étapes de fabrication d'un concentré de tomate. *(2 points)*

24. Indiquer pourquoi l'industriel pourrait privilégier l'utilisation d'un concentré de tomates par rapport à de la purée de tomates. *(1 point)*

25. Nommer le pigment responsable de la couleur rouge de la tomate. *(1 point)*

À l'heure actuelle les semences de variétés de tomates commercialisées sont des semences hybrides pour lesquelles certains gènes ont été sélectionnés. Ce ne sont pas des organismes génétiquement modifiés (OGM).

26. Expliquer ce qu'est un OGM. *(1 point)*

27. Proposer l'intérêt principal de la technique d'hybridation pour la tomate. *(1 point)*

LE FROMAGE (5 points)

Le gruyère est un fromage pouvant être utilisé dans la fabrication des pizzas industrielles. Le gruyère français, fabriqué en Franche-Comté et en Savoie, est un fromage au lait cru de vache, à pâte pressée cuite. Il contient des trous, particularité qui provient de la température pendant la phase de maturation, plus élevée pour le gruyère de France que pour le gruyère suisse.

L'appellation Gruyère de France est préservée par le biais d'une IGP.

28. Expliquer le terme « IGP » ainsi que ses différences avec l'AOP et l'AOC. *(2 points)*

Pour vérifier les paramètres du lait des tests de peroxydase et de phosphatase peuvent être pratiqués à la réception du lait.

29. Expliquer l'objectif de ces tests. *(1 point)*

30. Indiquer l'intérêt de ces tests pour un fabricant de gruyère français qui s'approvisionne en lait. *(1 point)*

31. Expliquez un test phosphatase et un test de peroxydase positifs ainsi que l'impact pour l'industriel. *(1 point)*

ÉTIQUETAGE (10 points)

La déclaration nutritionnelle et la liste des ingrédients sont deux éléments obligatoires sur l'emballage de denrées alimentaires. Lors d'un contrôle, il est constaté sur une boîte à pizza (document 4) un étiquetage nutritionnel au dos des emballages (document 5) ainsi qu'une liste d'ingrédients (document 6).

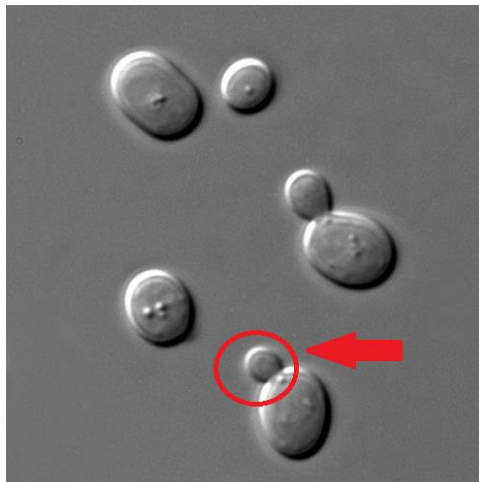
32. Comment sont régies les règles d'information du consommateur en ce qui concerne les denrées alimentaires. *(1 point)*

33. Donner la définition légale d'une denrée alimentaire. *(1 point)*

- 34.** Présenter deux règles de présentation de la liste des ingrédients. *(1 point)*
- 35.** Nommer deux familles d'additifs alimentaires en expliquant leur fonction. *(1 point)*
- 36.** Calculer les valeurs énergétiques théoriques approximatives dans le tableau de déclaration nutritionnelle (document 5). *(2 points)*
- 37.** Expliquer la présence d'éléments en gras présents dans la liste d'ingrédients. *(1 point)*
- 38.** Analyser les étiquetages présentés en documents 4, 5 et 6. Indiquer les éléments pouvant paraître incohérents. *(3 points)*

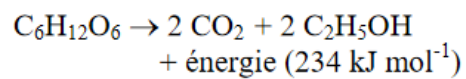
ANNEXES

Document 1 : Observation microscopique de la levure de boulangerie

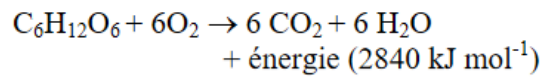


Document 2 :

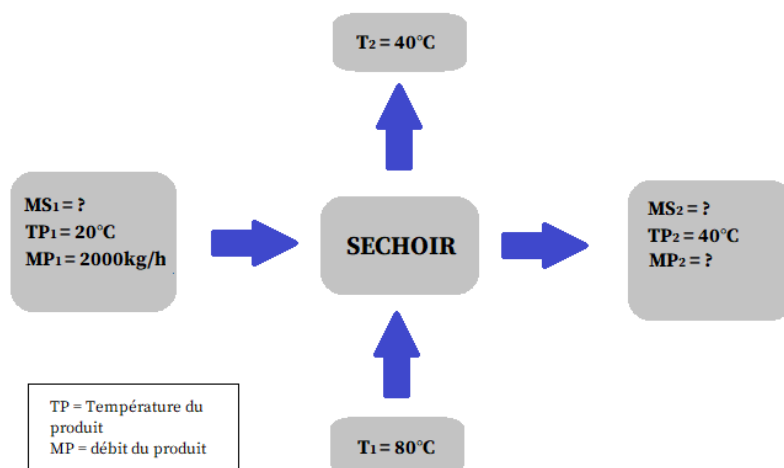
Equation 1:



Equation 2:



Document 3 :



Document 4 : Présentation de Papi's Pizza (emballage face avant)



Document 5 : Tableau d'information nutritionnelle Papi's Pizza

Valeurs nutritionnelles	Pour 100g	Pour 1 part (250g)
Énergie	_____ KJ _____ kcal	_____ KJ _____ kcal
Matières Grasses dont acides gras saturés	5,8g 2,6g	14,5g 6,5g
Glucides dont sucres	30,6g 3,4g	76,5g 8,5g
Fibres alimentaires	traces	traces
Protéines	9,2g	23g
Sel	1,8g	4,5g

INGRÉDIENTS:

Pâte à pain (58%) : Farine de **blé**, eau, levure boulangère, huile de colza, sel.

Garniture (42%) : eau, préparation **fromagère** 14% (eau, **fromage (lait)** 25%, huile végétale de palme, protéines de **lait**, amidon modifié de pomme de terre, sel), concentré de tomates 12%, courgettes 8%, Edam (**lait**), jambon 6%, poivrons verts 5%, huile de colza, amidon transformé de maïs, conservateur E250 sucre, sel, arômes.

Fabriqué dans un atelier qui utilise: **poissons, crustacés, mollusques, oeuf, céleri, moutarde.**