



**Concours d'inspecteur
de la concurrence, de la consommation
et de la répression des fraudes
du 10 décembre 2018**

Concours externe dominante scientifique

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

Résolution de problèmes et/ou cas pratiques

(Durée 3 heures - coefficient 1)



BRIOCHE SURGELEE

La viennoiserie surgelée est devenue un marché en pleine expansion. En effet, l'évolution du mode de vie ainsi qu'une meilleure connaissance des techniques de conservation utilisant le froid, ont permis aux produits surgelés de prendre une place importante dans l'alimentation humaine. Ce sujet propose l'étude d'une viennoiserie surgelée : la brioche.

LA MATIÈRE PREMIÈRE

Le diagramme de fabrication de la brioche est présenté à l'**Annexe 1** et les ingrédients à l'**Annexe 2**.

LE LAIT

Le lait est très utilisé en tant qu'ingrédient dans l'industrie alimentaire pour sa valeur nutritionnelle, ses propriétés fonctionnelles et organoleptiques.

1. Dans la fabrication d'une pâte boulangère classique, on utilise habituellement de l'eau. Donner l'intérêt de l'utilisation du lait dans la pâte briochée.
2. Citer les différentes phases physiques du lait.
3. Indiquer les constituants principaux de chaque phase.

LES ŒUFS

Dans la recette artisanale, les jaunes d'œufs frais sont séparés des blancs d'œufs et incorporés au mélange.

4. Expliquer le rôle du jaune d'œuf dans la composition de la brioche.
5. Existe-t-il des risques liés à l'utilisation des œufs frais ?
6. Dans l'adaptation industrielle, les œufs frais ont été remplacés par de la poudre d'œufs. Justifier ce choix.
7. Le procédé de séchage par atomisation est le plus fréquemment utilisé pour la fabrication de la poudre d'œufs. Présenter succinctement son principe.
8. Légender le schéma du procédé à l'**Annexe 3**
9. Préciser sous quelle autre forme l'œuf peut entrer dans la fabrication des brioches.

LE BEURRE

10. Donner la définition légale du beurre.
11. Indiquer succinctement les étapes principales de fabrication du beurre à partir du lait. Expliquer en quoi consiste les étapes de maturation et de pasteurisation.

LE SUCRE

Le sucre utilisé dans la préparation provient de la canne à sucre.

12. Présenter, sous forme de diagramme, la fabrication du sucre à partir de la canne à sucre.

LA FARINE

La farine de blé est obtenue par mouture des grains. Celle utilisée dans la fabrication de la brioche est de type 45.

13. Préciser la signification de « type ».
14. Comparer la composition d'une farine de type 45 et d'une farine de type 55. Quel type de farine est plus approprié pour la fabrication de la brioche. Justifier le choix.
15. Indiquer le nom des principales protéines de la farine.
16. Expliquer les notions de « valeur biologique » et « coefficient d'utilisation digestif » des protéines.

LES AGENTS DE TEXTURE

17. Citer les agents de texture utilisés dans la fabrication de la brioche.
18. Préciser leur rôle technologique
19. D'autres agents de textures sont utilisés dans l'industrie alimentaire. Citer deux qui n'entrent pas dans la composition de la brioche et préciser leurs fonctions.

LE PÉTRISSAGE

Le pétrissage entraîne une importante transformation de la pâte de la brioche.

20. Décrire cette transformation.
21. Préciser les deux principales molécules constituant le gluten. Indiquer quelles propriétés mécaniques confèrent-elles à la pâte ?
22. D'autres molécules s'associent au gluten au cours du pétrissage. Citer ces molécules.

CUISSON ET REFROIDISSEMENT DE LA BRIOCHE

23. Avant cuisson, le dessus de la brioche est badigeonné avec du jaune d'œuf dilué dans un peu de lait. Préciser l'intérêt organoleptique de cette étape.
24. Expliquer les réactions à la base de ce phénomène
25. La cuisson de la brioche a lieu dans un four humide, la température à cœur du produit est portée à 90°C pendant 20 minutes. Définir l'expression « valeur cuisatrice ».

26. Calculer la valeur cuisatrice VF

Données : $T_{\text{réf}} = 100^{\circ}\text{C}$; $z = 25^{\circ}\text{C}$

27. Les industriels refroidissent rapidement les brioches chaudes. Justifier l'intérêt de ce refroidissement rapide

28. À la sortie du four la température à cœur est de 90°C dans le produit. 50 kg de produits sont introduits dans le tunnel de refroidissement. La puissance indiquée sur l'appareil est de 30 kW avec un rendement thermique de 85 %. La capacité calorifique massique de la brioche est de $3,5 \text{ kJ} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Déterminer le temps total nécessaire pour atteindre une température à cœur de 10°C dans le produit.

Donnée : $Q = m C_p \Delta T / \Delta t$

29. Au cours de la cuisson du pain le boulanger effectue un « Coup de buée ». Est-ce que ce geste serait utile pour la cuisson de la brioche ?

LA CONGELATION

La brioche est commercialisée après congélation.

30. Justifier l'utilisation de la congélation comme procédé de conservation.

31. Le diagramme donné en **Annexe 4** représente l'évolution de la température de l'eau distillée lors de la congélation. Reproduire le schéma en y faisant figurer les éléments suivants : température de 0°C , eau liquide, glace, mélange eau-glace, surfusion

32. Citer un élément influençant la vitesse de congélation pour la brioche

33. Indiquer les conséquences de la vitesse d'une congélation (congélation lente et congélation rapide) sur la cristallisation.

34. Préciser, en le justifiant, les effets de cette cristallisation sur la qualité du produit.

35. Citer et expliquer succinctement les modifications physico-chimiques, nutritionnelles et organoleptiques induites par la congélation.

L'EMBALLAGE ET LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

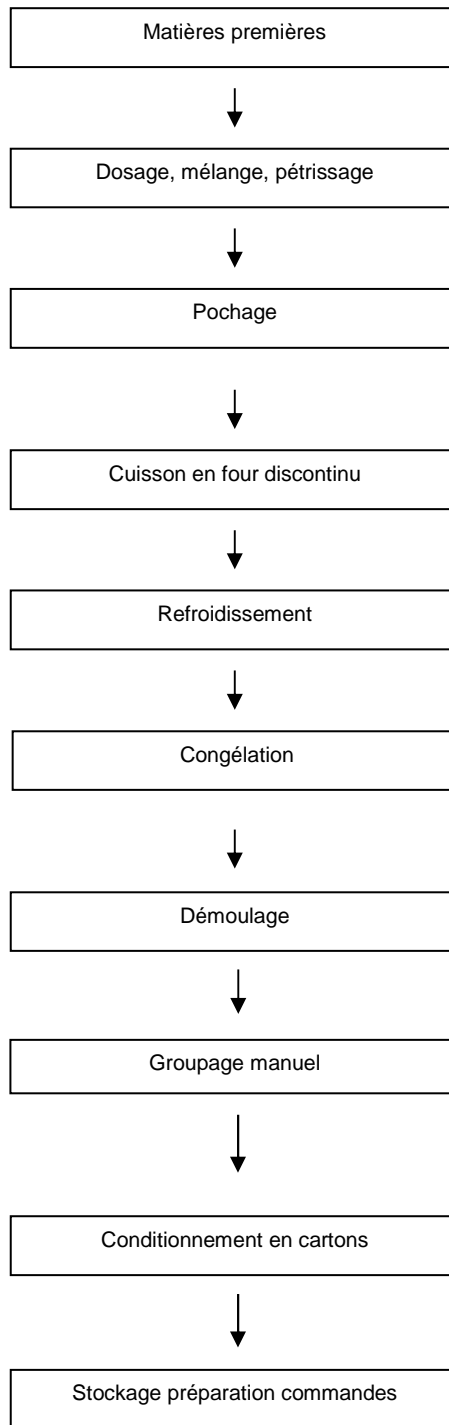
36. La brioche est ensachée après cuisson puis encartonnée. Préciser la propriété de l'emballage permettant une bonne conservation du produit fini.

37. Indiquer un type d'emballage approprié au réchauffement de la brioche aux micro-ondes.

38. L'entreprise productrice de brioches surgelées bénéficie d'une certification ISO 9001 : 2015. Donner la signification du signe ISO ?

39. Est-ce que les temps de conservation indiqués dans l'**Annexe 2** semblent appropriés pour une bonne conservation de la brioche ?
40. Justifier l'affirmation « Ne jamais recongeler un produit décongelé ».
41. Les brioches surgelées présentent une DDM. Donner la signification de ce sigle.
42. Afin de prévenir toute contamination microbiologique au cours de la préparation des brioches, l'ingénieur qualité a mis en place un système HACCP et utilise la règle des 5M. Indiquer la signification des 5M et proposer les mesures à effectuer pour chacun d'entre eux.
43. Définir le terme HACCP

Annexe 1 : Diagramme de fabrication de la brioche



Annexe 2 : Ingrédients de la brioche

Recette Artisanale : 53% de farine, 19% de lait, 11% d'œufs frais, 8% de beurre, 7% de sucre, levure fraîche, sel.

Recette Industrielle : Farine de *blé* 52%, *poudre d'œufs*, sucre, huile de colza, sirop de glucose-fructose, *lait* reconstitué à partir de *lait* entier en poudre 5,6%, *lait* demi-écrémé 5,2%, eau, levure, arômes (contient alcool), extraits végétaux à pouvoir colorant (curcuma, paprika), émulsifiant : mono- et diglycérides d'acides gras, sel, rhum, gluten de *blé*, antioxydant : acide ascorbique.

Peut contenir des traces de soja.

Les ingrédients en italique peuvent causer des réactions chez les personnes allergiques ou intolérantes.

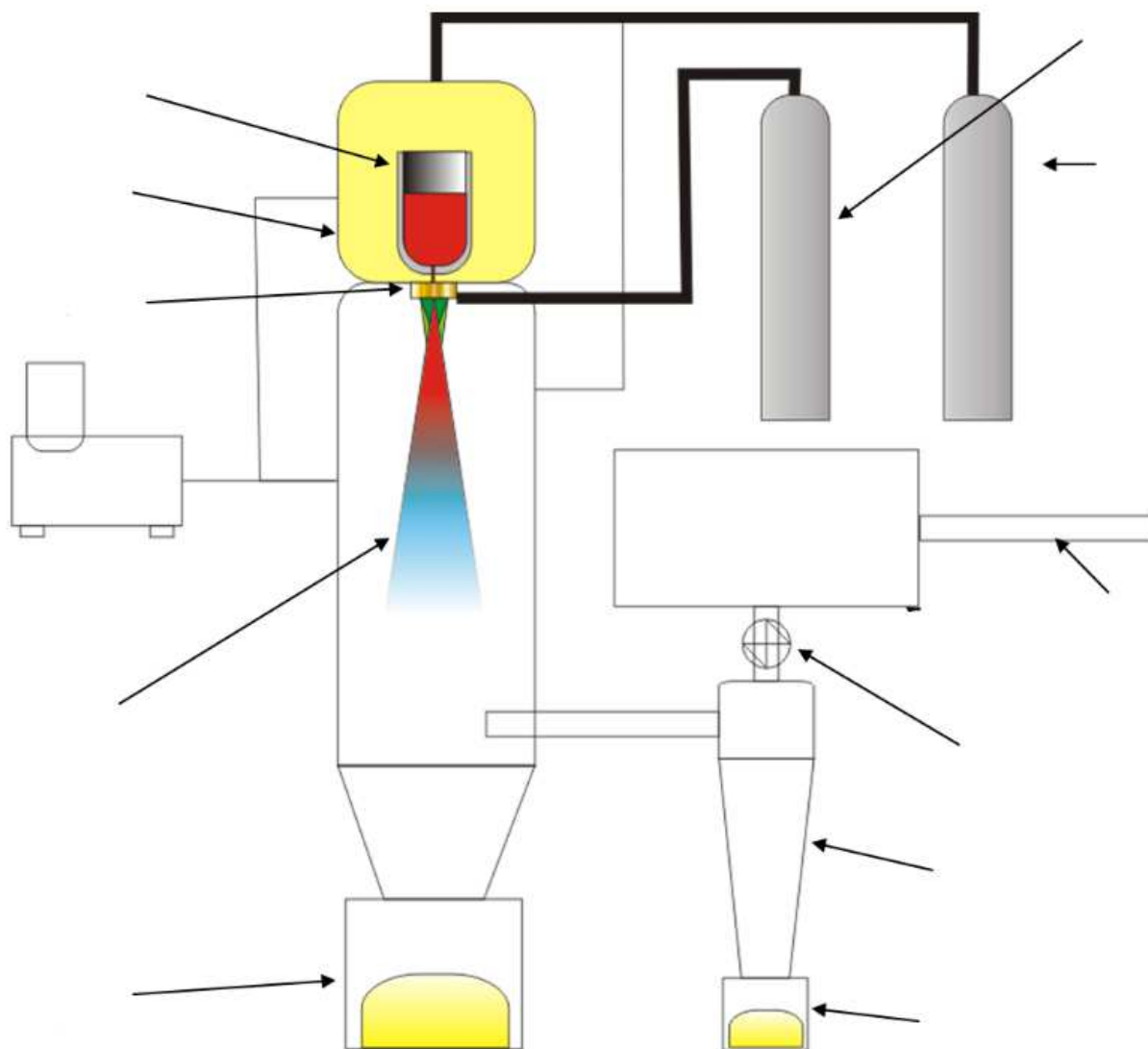
Conservation

24 heures dans un réfrigérateur

3 jours dans le compartiment à glace du réfrigérateur

Plusieurs mois à -18°C

Ne jamais recongeler un produit décongelé



Annexe 4 : Diagramme de phases de l'eau distillée

