Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

LA GESTION DE L'HYGIÈNE DANS LA FILIÈRE VIANDE

1 - Formation et physiologie des biofilms

1.1 - Éléments structuraux à l'origine de la formation des biofilms.

1.1.1 -

1.1.1.1 - Flagelle ; nature protéique (flagelline).

1.1.1.2 - Mannitol Mobilité Nitrate, état frais, coloration de cils...

1.1.1.3 - *Escherichia*, *Pseudomonas*, *Salmonella*...

1.1.2 - Interactions hydrophobes, interactions électrostatiques, forces de Van Der Waals = liaisons faibles, donc réversibles.

1.1.3 - L'avantage essentiel des microorganismes inclus dans cette matrice est la protection contre les diverses agressions de l'environnement (agent physique, agents chimique et biologique).

1.2 - L'influence de la forme physiologique dans la formation des biofilms.

1.2.1 -

1.2.1.1 - 1 : noyau (core), 2 : cortex, 3 : tuniques, 4 : exosporium.

1.2.1.2 - Les spores présentent une grande résistance aux agents chimiques et à la température, il est donc difficile de les éliminer au cours des nettoyages.

1.2.2 -

1.2.2.1 - L'inox est un matériau « inerte » employé dans la fabrication des instruments de découpes, de traitements dans la filière viande (et dans les bio-industries de manière générale).

1.2.2.2 - Le TTC est un indicateur redox permettant de mieux visualiser les colonies (couleur rouge à marron).

1.2.2.3 - La première boîte de contact retire de la lame inox un nombre important de spores (après culture, on obtient un nombre important de colonies). Au contact suivant, comme il reste moins de spores, le nombre retiré est plus faible et donc le nombre de colonies après culture est plus faible et ainsi de suite (au fur et à mesure des contacts, il reste de moins en moins de spores). Le pourcentage de spores arrachées et résiduelles diminue avec le nombre de contacts.

1.2.2.4 - Pourcentage de spores arrachées = nombre de spores arrachées/nombre initial de spores (B + C) correspond au nombre total de spores adhérentes (initiales) sur la lame inox avant contact.

$$\% = (A * 100) / (B + C)$$

1.2.2.5 - D'après la figure 2, on constate que pour le même numéro de boîtes, le pourcentage de spores arrachées pour de *Bacillus subtilis* est supérieur à celui de *Bacillus cereus* (pente plus forte pour *Bacillus subtilis*) cela implique que *Bacillus subtilis* adhère moins que *Bacillus cereus* (raisonnement similaire avec figure 1).

Bacillus cereus possède un exosporium tandis que *Bacillus subtilis* n'en possède pas, l'exosporium pourrait être impliqué dans les mécanismes d'adhésion.

1.2.3 - L'augmentation de la pression, du flux des solutions de nettoyage apporte un effet mécanique au processus qui permet le décrochement des spores (des microorganismes de manière générale).

1.3 - La physiologie des biofilms.

1.3.1 - Dans l'épaisseur du biofilm, la pO_2 diminue au fur et à mesure que l'on se dirige vers le support colonisé. Les bactéries citées étant AS, elles sont localisées là où la quantité d'O_2 biodisponible est la plus grande.

1.3.2 - Les nutriments sont constamment renouvelés dans la partie supérieure du biofilm et, au fur et à mesure du développement du biofilm, la partie « profonde » s'appauvrie. Dans ces conditions (en carence nutritive), la physiologie ralentit, la taille des microorganismes diminue et la taille des colonies diminue également. L'étroitesse de l'espace fait que les colonies ne peuvent plus se développer.

1.3.3 - À pO_2 faible, certains microorganismes peuvent adopter un catabolisme fermentaire.
Les substances acides ainsi libérées peuvent être à l'origine de la corrosion du support.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

2 - Du nettoyage à la désinfection

2.1 - Le nettoyage permet d'éliminer la majorité des souillures (matières organiques et minérales issues des viandes, une partie des microorganismes) afin de rendre le désinfectant plus efficace. En effet ce dernier peut être neutralisé par la présence d'une quantité importante de matières organiques et minérales (effet antagoniste). Le désinfectant serait donc inopérant sur les microorganismes.

Protocole :
Rinçage à l'eau froide (pour éliminer le maximum de substances coagulables, sang en particulier, filière viande).
Passage d'une solution basique à chaud (ex : hydroxyde de sodium à 1 %) pour éliminer les substances organiques).
Rinçage à l'eau froide pour éliminer la solution basique. Vérification de la neutralité.
Passage d'une solution acide (acide nitrique 1 %) (pour éliminer les substances minérales).
Rinçage à l'eau froide pour éliminer la solution acide. Vérification de la neutralité.

2.2 -

2.2.1 - La désinfection est le procédé par lequel on procède à une destruction momentanée des microorganismes sur des surfaces.

2.2.2 -

2.2.2.1 - Synergie : c'est l'augmentation de l'effet obtenu lors d'une association de deux substances (ou plus) par rapport à la somme des actions individuelles de chaque substance.
Antagonisme : c'est la diminution de l'effet obtenu lors d'une association de deux substances par rapport à la somme des actions individuelles de chaque substance.

2.2.2.2 - Dans le premier cas : association de chlorhexidine et l'alcool à 70°, d'après le tableau 1 pas de synergie ni d'antagonisme, l'intérêt serait d'augmenter le spectre d'activité d'après le tableau 2.

Dans le deuxième cas : le chlorhexidine et un ammonium quaternaire, effet synergique d'après le tableau 1, légère augmentation du spectre et effet synergique, cela permet de les utiliser chacun à une concentration plus faible.

2.2.3 -

2.2.3.1 - Bombée pour assurer une zone de contact la plus large possible entre la gélose et la surface à étudier.
Limiter l'envahissement par les bactéries mobiles, éviter que la boîte glisse lors de l'application, une adhésion plus grande des microorganismes sur la gélose au moment de l'application.

2.2.3.2 - Le milieu doit contenir un agent neutralisant pour éviter que le désinfectant continue d'agir.

2.2.3.3 - Sur la fidélité (la reproductibilité et la répétabilité), en effet la pression et le temps de contact de la gélose sur la surface à contrôler influent sur le nombre de microorganismes arrachés donc sur les résultats de culture. La dispersion des résultats peut être plus grande lorsque l'application est réalisée directement avec la main par le manipulateur.

Tout autre paramètre est accepté s'il est justifié.

2.2.3.4 -

N°de la zone contrôlée	1	2	3	4	5
Niveau de risque	2	2	3	2	2
Surface comptée sur la boîte en cm^2	6	< 1	< 2 (1,6)	8	1

Les résultats des analyses sont inférieurs aux critères fixés. Les désinfections sont correctement effectuées.

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau Canopé

2.3 -

2.3.1 - Quantification des microorganismes par la mesure de l'activité métabolique (via l'ATP).

2.3.2 - Avantages : méthode rapide pour la mise en œuvre et la lecture (convient à des contrôles réguliers en cours de production, simplicité d'utilisation, méthode sensible...).

Inconvénients : coûts de l'appareil et des réactifs élevés, non spécifique vis-à-vis des microorganismes, nécessite un étalonnage pour avoir une correspondance avec un nombre de microorganismes...

2.3.3 -

2.3.3.1 - Du désinfectant peut rester et inhiber l'action la luciférase.

2.3.3.2 - À l'aide de la valeur seuil déterminée, l'ATPmétrie permet d'estimer de manière rapide et régulière l'efficacité du nettoyage et permet de savoir si la désinfection est nécessaire ou pas.

3 - Échec de la procédure de nettoyage et de désinfection

3.1 - Ces enzymes ont comme substrat des substances organiques (lipides et protéines) constitutives de la matrice (viande). Leur dégradation altère donc la qualité marchande.

3.2 -

3.2.1 - Nausée, maux de ventre, diarrhées (fièvre).

3.2.2 - Exotoxine : protéique, anatoxine possible, haut pouvoir toxique (agit à faible dose), thermolabile, synthèse d'Ac spécifiques.

3.3 -

3.3.1 - Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales - Direction des Services Vétérinaires.

3.3.2 - Depuis 1987, la déclaration de TIAC est obligatoire ; optimisation des techniques de détection des pathogènes.

3.4 -

3.4.1 - Microorganisme qui ne cause habituellement pas de maladie mais qui peut devenir pathogène dans certaines conditions, lorsque le système immunitaire et la résistance de l'individu sont affaiblis.

3.4.2 - *Staphylococcus aureus enterotoxinogines* et *Salmonella*.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

LA GESTION DE L'HYGIÈNE DANS LA FILIÈRE VIANDE

1 - Formation et physiologie des biofilms (24,5 points)

1.1 - (6,5 points)
- 1.1.1 - (3 points)
  - 1.1.1.1 - 1 point
  - 1.1.1.2 - 1 point
  - 1.1.1.3 - 1 point
- 1.1.2 - 2 points
- 1.1.3 - 1,5 point

1.2 - (13,5 points)
- 1.2.1 - (4 points)
  - 1.2.1.1 - 2 points
  - 1.2.1.2 - 2 points
- 1.2.2 - (8,5 points)
  - 1.2.2.1 - 1 point
  - 1.2.2.2 - 1 point
  - 1.2.2.3 - 2points
  - 1.2.2.4 - 2 points
  - 1.2.2.5 - 2,5 points
- 1.2.3 - 1 point

1.3 - (4,5 points)
- 1.3.1 - 1,5 point
- 1.3.2 - 1,5 point
- 1.3.3 - 1,5 point

2 - Du nettoyage à la désinfection (27,5 points)

2.1 - 3 points

2.2 - (16,5 points)
- 2.2.1 - 1,5 point
- 2.2.2 - (6 points)
  - 2.2.2.1 - 3 points
  - 2.2.2.2 - 3 points
- 2.2.3 - (9 points)
  - 2.2.3.1 - 2 points
  - 2.2.3.2 - 1 point
  - 2.2.3.3 - 2 points
  - 2.2.3.4 - 4 points

2.3 - (8 points)
- 2.3.1 - 3 points
- 2.3.2 - 3 points
- 2.3.3 - (2 points)
  - 2.2.3.1 - 1 point
  - 2.2.3.2 - 1 point

3 - Échec de la procédure de nettoyage et de désinfection (8 points)

3.1 - 1 point

3.2 - (3 points)
- 3.2.1 - 1 point
- 3.2.2 - 2 points

3.3 - (2 points)
- 3.3.1 - 1 point
- 3.3.2 - 1 point

3.4 - (2 points)
- 3.4.1 - 1 point
- 3.4.2 - 1 point

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

UN ORGANISME GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉ : LE MAÏS Bt

1. Obtention d'un maïs transgénique.

1.1. Le document 1 représente l'ultrastructure d'une cellule végétale.

1.1.1. 1 : paroi pectocellulosique ; 2 : membrane plasmique ; 3 : vacuole ; 4 : cytoplasme ; 5 : ribosomes 6 : REG ; 7 : nucléole ; 8 : enveloppe nucléaire ; 9 : chromatine ou nucléoplasme; 10 : noyau ; 11 : chloroplaste ; 12 : golgi ; 13 mitochondrie ; 14 granule de réserve.

1.1.2. paroi pectocellulosique, chloroplastes, vacuoles.

1.2. organismes dont le matériel génétique a été modifié dans toutes les cellules par le biais de la technologie génétique.

1.3.

1.3.1.

1.3.1.1. Amas de cellules indifférenciées se divisant activement.

1.3.1.2. Totipotence.

1.3.1.3. Auxine et cytokinine. Le rapport de concentration des deux hormones est proche ou égal à 1.

1.3.2.

1.3.2.1. Séquence d'ADN dans laquelle il est possible d'insérer des fragments d'ADN, capable de se répliquer de façon autonome et qui peut être transférée dans une cellule hôte.

1.3.2.2. C'est l'origine de réplication du plasmide – Il permet la réplication du plasmide dans la bactérie.

1.3.2.3. Le site de clonage contient des sites de coupure d'enzymes de restriction pouvant créer des extrémités cohésives. Le gène Bt est extrait du génome par une des enzymes de restriction du site de clonage. Grâce aux extrémités cohésives complémentaires sur le gène Bt et le site clonage l'insertion est possible (+ ligase).

1.3.3.

1.3.3.1. **promoteur** : région de l'ADN située juste avant le début de la région où démarrera la transcription. Le promoteur est une région de l'ADN reconnue par l'ARN polymérase qui va synthétiser l'ARNm.
terminateur : reconnaissance par l'ARN polymérase d'une région qui provoque l'arrêt de la transcription.

1.3.3.2. Il est nécessaire que les signaux qui régulent l'expression du gène soient compris par la cellule de la plante pour assurer la transcription du gène. Ces signaux peuvent être différents entre la cellule d'origine du gène et la cellule de la plante : il faut donc changer le promoteur et le terminateur (tenir compte de la logique de la réponse).

1.3.3.3. Résistance à la kanamycine. Il permet de contrôler les étapes de la transformation du maïs car seules les cellules bactériennes et végétales transformées par le vecteur complet (Bt + NPTII) peuvent se développées sur le milieu contenant de la kanamycine.

2. Obtention du réactif anticorps pour la technique ELISA.

2.1. Obtention des sérums.

2.1.1. « polyclonaux » : contient plusieurs anticorps spécifiques de l'antigène issus de plusieurs clones de lymphocyte B. Le sérum contient aussi des anticorps non spécifiques « monoclonaux » : un sérum monoclonal contient des anticorps monoclonaux, c'est-à-dire des anticorps spécifiques de l'antigène recherché, issus d'un seul clone de lymphocyte B.

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel Réseau CANOPE

2.1.2. Lors du protocole d'immunisation d'un lapin, il est possible d'associer la protéine d'intérêt à un adjuvant.

2.1.2.1. Substance administrée en même temps que l'antigène, augmentant la réponse immunitaire (augmentation de l'immunogénicité) et induisant une réponse inflammatoire. Ex adjuvant complet de Freund.

2.1.2.2. Schéma réaliste montrant :
La réponse I : temps de latence production IgM puis IgG dont le taux diminue.
La réponse II : le taux d'IgG augmente à chaque nouvelle injection de l'antigène.

2.1.3. L'obtention d'anticorps monoclonaux nécessite deux types cellulaires.

2.1.3.1. Lymphocytes spécifiques de l'antigène provenant d'un animal immunisé les cellules myélomateuses.

2.1.3.2. **Hybridome** : il combine les propriétés du lymphocyte et de la cellule myélomateuse : il synthétise les anticorps et prolifère de façon continue en culture.

2.1.3.3. Système HGPRT / milieu HAT.

2.2. Les protéines sont sensibles aux différents traitements, elles peuvent être dénaturées ou détruites. Risque de faux négatifs.

2.3. La protéine n'est pas exprimée dans les grains de maïs (partie non verte). L'emploi de cette technique conclut à l'absence d'OGM donc à des faux négatifs. C'est donc une limite d'utilisation de la technique.

3. Détection des séquences d'ADN par Réaction de Polymérisation en Chaîne (PCR).

3.1. 94°C 2 min : dénaturation
59°C 1 min : hybridation des amorces
72°C 2 min : élongation
- dénaturation : séparation des brins d'ADN par chauffage en vue de leur réplication
- hybridation des amorces : les amorces complémentaires des extrémités 3' vont s'associer au brin matrice en délimitant le gène à amplifier.
- élongation : l'ADN polymérase forme à partir de chaque amorce un brin antiparallèle complémentaire de l'ADN du brin matrice.

Après plusieurs cycles (40) la séquence comprise entre les amorces initiales se trouve amplifiée.

3.2.

3.2.1 Oligonucléotides. Les amorces sont indispensables à l'action de l'ADN polymérase, qui allonge les amorces dans le sens 5'-3'.

3.2.2 On utilise les amorces qui permettent l'amplification du promoteur p35S et du terminateur tNOS ; séquences qui ne sont retrouvées que chez un OGM.

3.2.3 Si l'extraction de l'ADN est mal faite à partir de la plante d'origine, il n'y aura pas d'amplification d'ADN à partir des amorces de plantes. La manipulation ne sera pas validée.

3.3 À la fin de la PCR, les fragments d'ADN sont séparés par électrophorèse sur gel de polyacrylamide à 10%.

3.3.1 L'électrophorèse sur gel d'acrylamide sépare les fragments d'ADN par taille. Sous l'action d'un champ électrique continu, les fragments d'ADN chargés négativement, seront attirés vers le pôle positif (anode). La matrice de gel agit comme un tamis moléculaire à travers lequel les fragments d'ADN plus petits peuvent se déplacer plus facilement que les fragments plus importants. Par conséquent, la distance de migration d'un fragment d'ADN à travers le gel est inversement proportionnelle à sa dimension en paires de bases. Avec le temps, les fragments d'ADN plus petits, iront plus loin que les fragments d'ADN plus importants.

3.3.2 Acrylamide sépare les bandes à un degré supérieur par rapport à l'agarose. Permet la séparation des bandes d'ADN de tailles proches.

3.3.3 Les marqueurs de PM permettent d'apprécier la taille des fragments analysés et donc d'identifier les fragments de gènes amplifiés.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

3.4 Le document 7 montre les résultats obtenus sur des chips de maïs.

3.4.1 Couloir 1 : 1 bande d'ADN à 455 pb. L'ADN végétal a pu être amplifié. Validation de l'amplification pour l'aliment non OGM
Couloir 5 : 1 bande 1 bande d'ADN à 455 pb. L'ADN de l'aliment OGM a pu être amplifié. Validation de l'amplification pour l'aliment OGM.
Couloir 6 : 1 bande 1 bande d'ADN à 203 pb. L'amplification de l'ADN du gène d'intérêt a pu être réalisée. La PCR d'OGM est validée.

3.4.2 L'absence de bande d'ADN de 200 pb prouve que l'aliment non OGM n'a pas été contaminé par de l'ADN OGM. **Validation de la manipulation**.

3.4.3 Couloir 3 : 1 bande d'ADN à 455 pb. L'ADN de l'aliment à tester a bien été extrait. L'amplification est également validée.

3.4.4 L'aliment est génétiquement modifié : présence d'un bande à 203 pb alors que l'ensemble des témoins sont validés. Cette bande provient de l'amplification du promoteur du gène d'intérêt.

3.4.5 L'OGM peut avoir été construit avec un autre promoteur et un autre terminateur.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

UN ORGANISME GÉNÉTIQUEMENT MODIFIÉ : LE MAÏS Bt

1 - Obtention d'un maïs transgénique (22 points)

- 1.1 - (5 points)
  - 1.1.1 - 3,5 points
  - 1.1.2 - 1,5 point
- 1.2 - 1 point
- 1.3 - (16 points)
  - 1.3.1 - (5 points)
    - 1.3.1.1 - 2 points
    - 1.3.1.2 - 1 point
    - 1.3.1.3 - 2 points
  - 1.3.2 - (6 points)
    - 1.3.2.1 - 2 points
    - 1.3.2.2 - 1 point
    - 1.3.2.3 - 3 points
  - 1.3.3 - (5 points)
    - 1.3.3.1 - 2 points
    - 1.3.3.2 - 1 point
    - 1.3.3.3 - 2 points

2 - Obtention du réactif anticorps pour la technique ELISA (15 points)

- 2.1 - (13 points)
  - 2.1.1 - 2 points
  - 2.1.2 - (5 points)
    - 2.1.2.1 - 1,5 point
    - 2.1.2.2 - 3,5 points
  - 2.1.3 - (6 points)
    - 2.1.3.1 - 2 points
    - 2.1.3.2 - 2 points
    - 2.1.3.3 - 2 points
- 2.2 - 1 point
- 2.3 - 1 point

3 - Détection des séquences d'ADN par Réaction de Polymérisation en Chaîne (PCR) (23 points)

- 3.1 - 5 points
- 3.2 - (4 points)
  - 3.2.1 - 1,5 points
  - 3.2.2 - 1,5 points
  - 3.2.3 - 1 point
- 3.3 - (5 points)
  - 3.3.1 - (rédaction 1 point - principe 2 points) 3 points
  - 3.3.2 - 1 point
  - 3.3.3 - 1 point
- 3.4 - (9 points)
  - 3.4.1 - 3 points
  - 3.4.2 - 1 point
  - 3.4.3 - 2 points
  - 3.4.4 - 2 points
  - 3.4.5 - 1 point

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

LES SANDWICHS INDUSTRIELS

1 - La farine (15 points)

1.1 -

1.1.1 - Un broyeur est constitué de 2 cylindres cannelés tournant en sens inverse avec des vitesses très différentes : cisaillement des grains de blé.

1.1.2 - ***Le correcteur appréciera la pertinence de l'analyse.***
Les grains de blé passent dans le premier broyeur, puis un tamisage permet de séparer les éléments obtenus en fonction de leur granulométrie :
- les éléments les plus gros passent dans le deuxième broyeur,
- les éléments moyens passent dans le premier ou le deuxième claqueur,
- les éléments plus petits passent dans le premier ou le deuxième convertisseur.

Au final les éléments les plus fins obtenus après plusieurs passages sont rassemblés pour constituer la farine.

Non exigé { Les réglages concernent les vitesses de rotation des différents cylindres ; l'écartement entre deux cylindres est de plus en plus faible du premier au dernier broyeur, de même pour les claqueurs et les convertisseurs.

1.2 -

1.2.1 - Plus le taux d'extraction est élevé, plus la farine est complète : le type 55 correspond à une farine blanche qui ne contient que l'amande du grain de blé ; pour la farine type 150, 94 % du grain est conservé, la farine comporte la presque totalité du germe et des enveloppes (son).

1.2.2 - Plus le taux d'extraction est important, plus la teneur en cendres augmente, ce qui traduit une concentration plus élevée en minéraux. Dans le grain de blé, le germe et les enveloppes possèdent les plus grandes concentrations en minéraux.

1.2.3 - Une farine type 150 contient beaucoup plus de lipides qu'une farine de type 55 ; le risque d'oxydation des lipides au cours du stockage explique la durée de conservation plus courte.

1.3 -

1.3.1 - Gliadines - gluténines : protéines insolubles de réserve de l'amande. Extensibilité, élasticité, ténacité (viscosité, rhéologie : non exigé).

1.3.2 - Amidon et lipides amphiphiles.

2 - Les ovoproduits (23 points)

2.1 - Direction des Services Vétérinaires.

2.2 -

2.2.1 - ***Le correcteur appréciera la pertinence de l'analyse.***
L'œuf est en contact avec l'extérieur de la coquille qui peut être contaminé, et avec l'air ambiant.
Le plan de la casserie montre que chaque opération se déroule dans une salle différente, le principe de la marche en avant est appliqué ; la salle de recueil des coquilles permet d'isoler les déchets. Un laboratoire de contrôle permet d'effectuer les analyses nécessaires.
La pasteurisation des ovoproduits permet d'éliminer la flore pathogène et la flore d'altération.

2.2.2 - Filtration : élimination des débris de coquilles ou de membranes.

2.2.3 - Coquille : déchet.
Déchet : pas de valorisation dans cette entreprise ; sous produit : valorisation partielle ; coproduit : valorisation totale.

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

2.3 -

2.3.1 - VP = 30.10^1 = 300 s = 5 min
Commentaire : traitement 5 fois plus efficace que le traitement standard (1 min à 60°C).

2.3.2 - z est la facteur de réduction décimale, c'est l'augmentation de température nécessaire pour diviser par 10 le temps de réduction décimale. Il traduit la résistance thermique d'une bactérie, il peut varier selon le milieu dans lequel se trouve cette bactérie.

2.3.3 - $D_T = D_{T_{reF}} .10^{((T_{reF}-T)/z}$

$D_{70} = D_{60}.10^{(60-70)}/10$ = 0,25 min = 15 s

2.3.4 - $t_{70} = n\ D_{70}$ $\qquad n = \frac{30}{15} = 2$

Charge initiale 10^3 bactéries/g ; charge résiduelle 10 bactéries/g < 10^2 bact/g.
Traitement thermique adéquat.

2.3.5 -

2.3.5.1 - Le graphe montre la montée en température ; il permet de vérifier le barème de pasteurisation, le couple temps température (70°C, 30 sec) ; le refroidissement est rapide après pasteurisation.

2.3.5.2 - Le jury appréciera la pertinence de la réponse.
Cette procédure correspond à un enregistrement des paramètres d'une opération unitaire : élément du système documentaire garantissant la traçabilité du produit.

2.3.6 -

2.3.6.1 - Association Française de Normalisation ; International Standardisation Organization.

2.3.6.2 - *Salmonella* ; *Staphylococcus aureus*.

3 - <u>Conditionnement et contrôles des sandwichs</u> (22 points)

3.1 - Augmenter la durée de conservation de l'aliment.

3.2 - N2, gaz inerte, remplace O2.
CO2, pour une concentration supérieure à 20 %, exerce un effet bactériostatique et fongistatique.
La flore aérobie est inhibée par l'atmosphère protectrice, mais certaines bactéries peuvent se multiplier.
CO2 soluble en phase aqueuse entraîne une acidification de l'aliment (baisse du pH).

3.3 - Imperméabilité bidirectionnelle aux gaz et à la vapeur d'eau.
Imperméabilité aux bactéries pour éviter toute contamination.
Résistance mécanique (soudabilité ; <u>pelabilité pour faciliter l'ouverture</u>).
non exigé

3.4 - Contrôle de l'étanchéité des barquettes ; contrôle de l'étiquetage avec les conditions de conservation (réfrigérateur) et une DLC bien lisible. Contrôles organoleptiques et microbiologiques sur les échantillons prélevés.

3.5 - En fonction de l'effectif d'un lot, déterminer l'effectif de l'échantillon à prélever ; les prélèvements sont faits au hasard, tous les objets du lot doivent avoir la même probabilité d'être prélevés.
Définir un plan de prélèvement avec un critère d'acceptation, un critère de refus.
NQA : Niveau de Qualité Acceptable, nombre ou proportion maximum d'objets non conformes que le contrôle peut accepter.

3.6 -

3.6.1 - Matières premières : contrôles à réception, contrôle de la température et de la durée de stockage.
Méthode : préparation des sandwichs rapidement conditionnés.
Main d'œuvre : hygiène du personnel, tenue adéquate, lavage des mains.
Matériel : hygiène des ustensiles, nettoyage et désinfection.
Milieu : hygiène des locaux, plan de nettoyage et désinfection.

3.6.2 - Qui : désigner les personnes concernées ainsi qu'une personne responsable du contrôle.
Quand : indiquer la fréquence, quotidienne.
Où : désigner précisément les locaux concernés par le plan.
Quoi : préciser toutes les surfaces à nettoyer.
Comment : indiquer le ou les produits à employer, à quelle concentration, à quelle température, action mécanique éventuelle, rinçage. Test d'efficacité.
Pourquoi : prévenir tout risque de contamination microbiologique.

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

LES SANDWICHS INDUSTRIELS

1 - La farine (15 points)

1.1 - (6 points)
- 1.1.1 - 2 points
- 1.1.2 - 4 points

1.2 - (5 points)
- 1.2.1 - 2 points
- 1.2.2 - 2 points
- 1.2.3 - 1 point

1.3 - (4 points)
- 1.3.1 - 3 points
- 1.3.2 - 1 point

2 - Les ovoproduits (23 points)

2.1 - 1 point

2.2 - (7 points)
- 2.2.1 - 4 points
- 2.2.2 - 1 point
- 2.2.3 - 2 points

2.3 - (15 points)
- 2.3.1 - 2,5 points
- 2.3.2 - 2,5 points
- 2.3.3 - 1 point
- 2.3.4 - 2 points
- 2.3.5 - (4 points)
  - 2.3.5.1 - 2 points
  - 2.3.5.2 - 2 points
- 2.3.6 - (3 points)
  - 2.3.6.1 - 2 points
  - 2.3.6.2 - 1 point

3 - Conditionnement et contrôles des sandwichs (22 points)

3.1 - 1 point

3.2 - 3 points

3.3 - 3 points

3.4 - 2 points

3.5 - 3 points

3.6 - (10 points)
- 3.6.1 - 5 points
- 3.6.2 - 5 points

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.