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

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
BIOANALYSES ET CONTRÔLES

ÉPREUVE E4
SCIENCES ET TECHNOLOGIES BIOINDUSTRIELLES

SESSION 2014

_____

Durée : 2 heures
Coefficient : 3

_____

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 7 pages, numérotées de 1/7 à 7/7.

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

LE THON : DE LA PÊCHE À LA CONSERVE

L'industrie de transformation du thon en conserve est la première industrie de transformation de pêche dans le monde.

Les thons pêchés sont éviscérés puis congelés dans les bateaux. Ils constituent la matière première des entreprises de fabrication de thon en conserve. On se propose d'étudier différents aspects de cette industrie de transformation : mise en place d'un système qualité, matière première utilisée, procédé de fabrication.

1 - Mise en place d'un système qualité (21 points)

Le CODEX ALIMENTARIUS est un organisme international. Il a proposé en 2009 un code d'usages pour l'industrie de transformation de la filière « pêche et produits de la mer » dans lequel la fabrication du thon en conserve est longuement évoquée, en particulier par l'illustration de la méthode **HACCP**.

1.1 - Que signifie le terme « filière » ? Donner un autre exemple de filière agroalimentaire.

1.2 - Le *codex alimentarius* élabore des normes alimentaires, des recommandations et des codes d'usage.

1.2.1 - Qu'est-ce qu'une norme ?

1.2.2 - Citer un objectif poursuivi par le *codex alimentarius*.

1.3 - La marche à suivre pour la mise en place de la méthode HACCP est rappelée dans le **document 2**.

1.3.1 - Quel est le but de la mise en place d'un système HACCP ?

1.3.2 - Indiquer deux apports de la démarche HACCP par rapport à un système qualité basé sur le contrôle des produits finis.

1.4 - L'étape 2 du **document 2** demande de décrire le produit. Le **document 3** propose différents éléments de description d'une conserve de thon.

1.4.1 - Pourquoi est-il important de détailler les caractéristiques de la matière première ?

1.4.2 - En quoi l'acidité d'un produit influence-t-elle sa salubrité ? Justifier la réponse.

1.4.3 - Pourquoi ce type de produit a-t-il une durée de conservation longue ? Par quel sigle désigne-t-on cette durée ?

1.5 - L'étape 6 du **document 2** demande d'identifier les différents dangers réels ou potentiels pour chaque étape de la fabrication.

1.5.1 - Indiquer les trois catégories de dangers. Donner pour chacun d'eux un exemple en utilisant le **document 1**.

1.5.2 - L'étape 7 du **document 2** concerne la recherche des CCP.
En utilisant l'arbre de décisions donné dans le **document 4**, justifier que l'étape de traitement thermique (étape 12 du **document 1**) est un CCP.

1.5.3 - L'application du système de surveillance des CCP s'appuie sur les seuils critiques, la manière d'établir la surveillance des CCP et les actions correctives éventuelles.

1.5.3.1 - Sur quels paramètres va-t-on établir les seuils critiques de l'étape 12 du procédé de fabrication ?

1.5.3.2 - Comment peut-on établir la surveillance de ce CCP ?

1.5.3.3 - En cas d'un résultat non-conforme, citer deux actions correctives possibles sur le produit.

2 - Étude de la matière première principale : le thon congelé (19 points)

La matière première principale est un poisson (thon albacore) congelé. Dans les pays du Sud de l'Europe, le thon était appelé "bœuf marin" en raison de sa ressemblance avec la viande des espèces terrestres.

Les compositions du muscle du thon et du muscle squelettique du bœuf sont données dans le **document 5**.

2.1 - Le thon nage presque en permanence. Il contient beaucoup de muscles sombres. Comment peut-on relier ces deux observations ?

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

2.2 - La chair du thon contient plus de 4 % de lipides. Pourquoi cette propriété est-elle un inconvénient pour la conservation du thon ?

2.3 - À la mort du poisson, ses muscles subissent des modifications physiques et biochimiques se caractérisant par une rigidité musculaire et une diminution du pH qui passe de 7 à 6 dans le cas du thon.

2.3.1 - Comment appelle-t-on cet état ?

2.3.2 - Expliquer de façon précise les modifications biochimiques entraînant ce phénomène.

2.3.3 - Dans le cas d'un muscle de bœuf on observe le même phénomène mais le pH diminue jusqu'à 5,5. À l'aide du **document 5**, expliquer cette diminution plus forte du pH dans le cas du muscle de bœuf.

2.4 - Sur les grands thoniers, les thons peuvent être congelés par immersion dans de la saumure à - 18°C après avoir été préalablement refroidis à 0°C dans des cuves.

2.4.1 - Quel est le principe de conservation par congélation.

2.4.2 - À partir du **document 6**, indiquer la composition quantitative choisie de la saumure (en pourcentage de NaCl) et justifier son rôle dans la congélation.

2.4.3 - La densité du thon, mesurée à la même température que les données pour la saumure du **document 6**, est de 1,06. Quel problème technologique cela entraîne-t-il ? Proposer une solution possible.

3 - <u>Étude d'une opération unitaire : le traitement thermique</u> (20 points)

3.1 - Définir la notion d'opération unitaire.

3.2 - Lors du remplissage des boîtes (étape 8 du **document 1**), la saumure est ajoutée à une température supérieure à 60°C.

Quel est son intérêt par rapport au barème de stérilisation ?

3.3 - L'appareil de stérilisation est un autoclave *steriflow* décrit dans le **document 7.**

3.3.1 - On distingue sur le schéma deux circuits d'eau : ① et ②. Indiquer à quoi correspondent ces deux circuits.

3.3.2 - Comment appelle-t-on l'élément de l'appareil permettant un contact entre les deux circuits ?

3.3.3 - Préciser la nature du fluide circulant dans l'élément C, indiquer le sens de circulation lors de l'étape de refroidissement.

3.3.4 - L'autoclave *steriflow* est un procédé discontinu.
Indiquer les avantages et les inconvénients de ce type de procédé par rapport à un procédé continu.

3.4 - La valeur stérilisatrice recommandée pour la préparation des conserves est de 20 minutes à 121°C. On compare cette valeur au barème de stérilisation suivant : (75 minutes, 116°C).

3.4.1 - Calculer la valeur stérilisatrice de ce barème. Peut-on utiliser ce barème pour la stérilisation du thon ?

<u>Données</u> :

a) z = 10°C.

b) Relation entre durée de barème à des températures différentes et ayant la même efficacité :

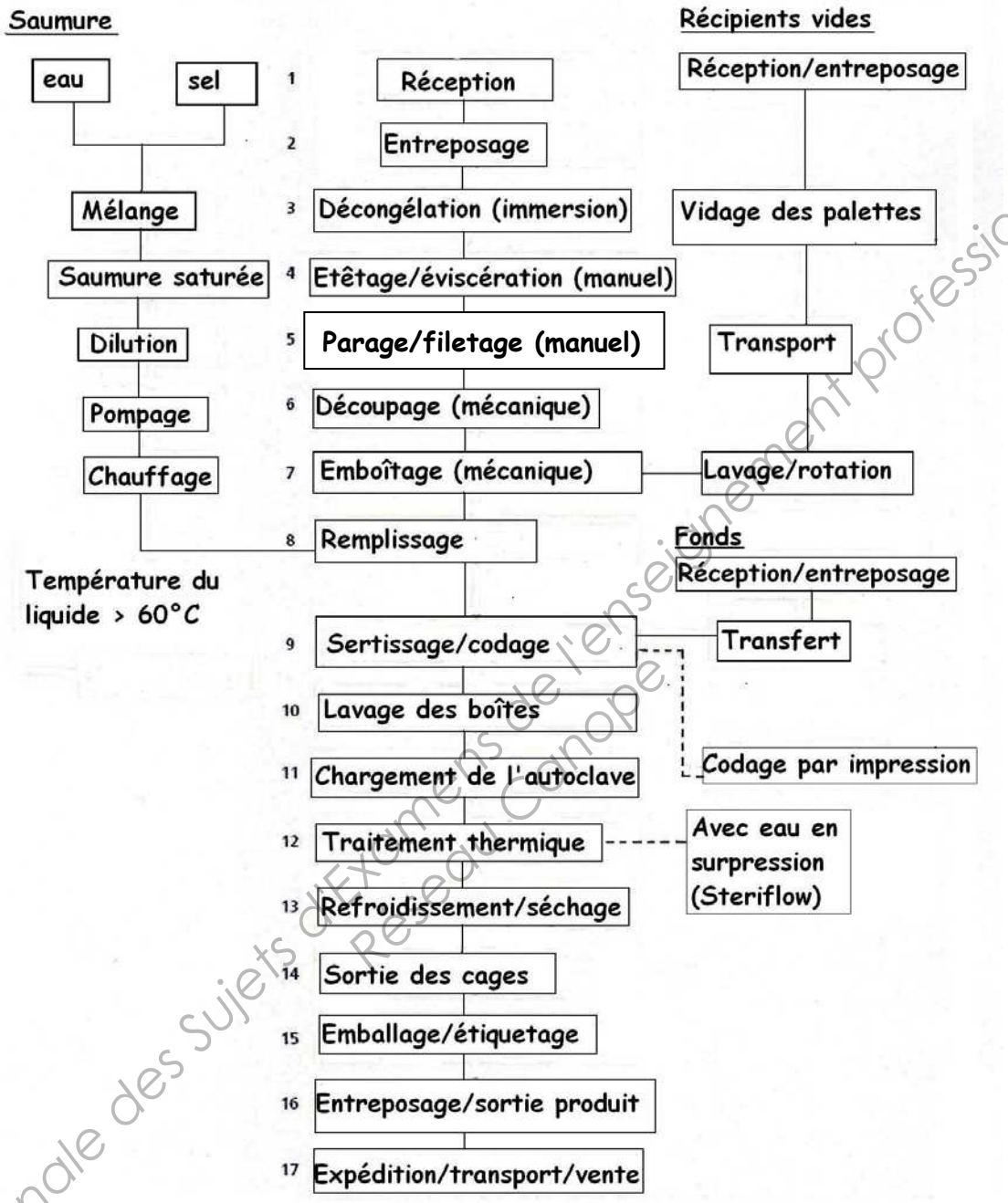
$$\text{Log}\ (t_1/t_2) = (\theta_2 - \theta_1)/z \text{ avec } t = \text{durée et } \theta_2 = 121°C.$$

3.4.2 - Quels seraient les inconvénients de ce barème ?

3.5 - Citer deux techniques de décontamination athermique des aliments et illustrer chaque réponse par un exemple.

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

DOCUMENT 1 : DIAGRAMME DE FABRICATION DE CONSERVES DE THON AU NATUREL



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

DOCUMENT 2 : MARCHE À SUIVRE POUR LA MISE EN PLACE D'UN SYSTÈME HACCP ET D'ANALYSE DES DÉFAUTS

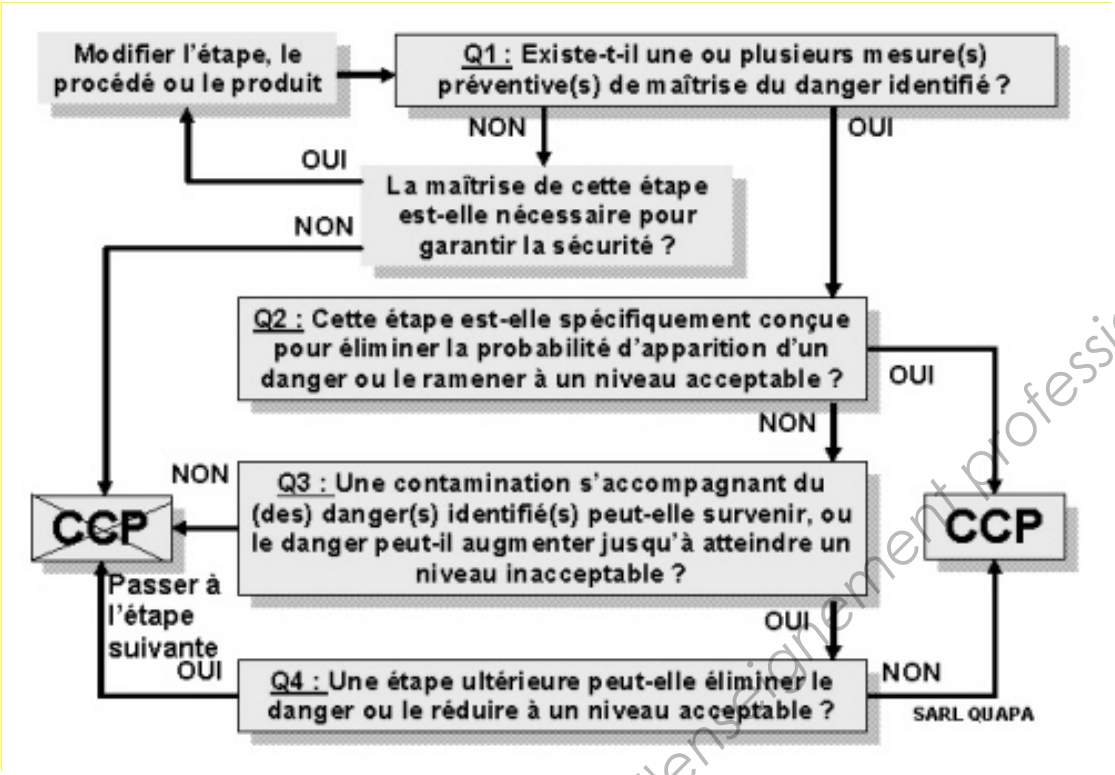
1. Constituer l'équipe HACCP
2. Décrire le produit
3. Déterminer l'utilisation prévue
4. Établir un diagramme des opérations
5. Confirmer le diagramme des opérations
6. Effectuer une analyse des dangers
7. Déterminer les CCP
8. Fixer des seuils critiques pour chaque CCP
9. Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP
10. Prendre des mesures correctives
11. Appliquer des procédures de vérification
12. Tenir des registres et constituer des dossiers
13. Réviser les plans HACCP

DOCUMENT 3 : DESCRIPTION D'UNE CONSERVE DE THON AU NATUREL

Paramètre	Intérêts du paramètre décrit	Exemple
Nom du produit	Identifier l'espèce et la méthode de transformation	Thon en conserve à l'eau salée
Caractéristiques de la matière première	Décrire l'origine du poisson et les traitements subits	Albacore capturé dans le golfe de Guinée et congelé entier dans la saumure
Caractéristiques importantes du produit fini	Salubrité du produit	Aliments « peu acides » ; intégrité de la soudure de la boîte.
Ingrédients	Substances ajoutées pendant la transformation	Eau, sel
Emballage	Compatibilité avec usage alimentaire	Récipient en acier chromé.
Durée de conservation	Début de détérioration du produit	Trois années
Lieu de vente du produit	Facilite la conformité avec les règlements et les normes du marché ciblé	Vente au détail sur le marché intérieur

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

DOCUMENT 4 : ARBRE DE DÉCISIONS



DOCUMENT 5 : COMPOSITION CHIMIQUE DU MUSCLE DE THON ET DU MUSCLE SQUELETTIQUE DE BŒUF

	Muscle de thon a) %	Muscle squelettique de bœuf b) %
Eau	71	75
Protéines	24	20
Lipides	4	3
Glucides (glycogène)	< 0,5	1
Cendres	1	1

Sources : a) Murray et Burt (1969) b) Stansby (1962)

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

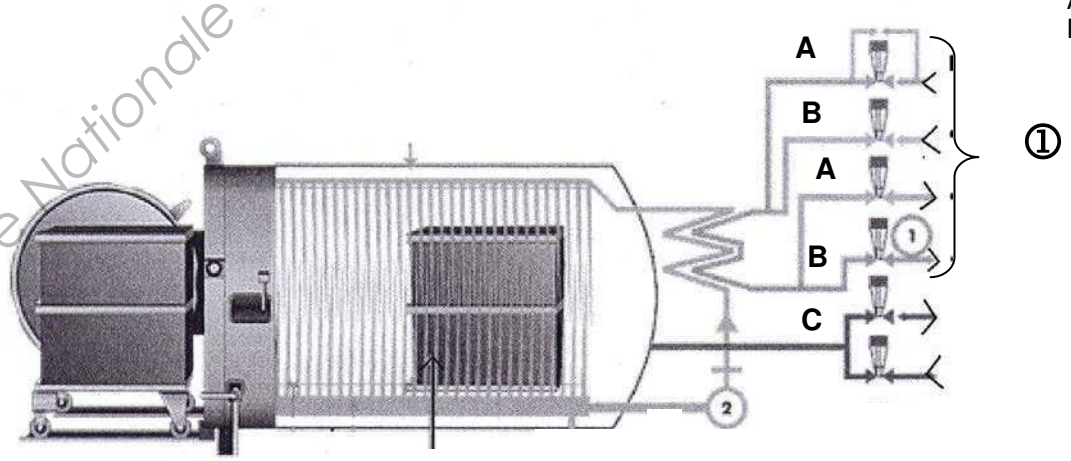
DOCUMENT 6 : DENSITÉ ET TEMPÉRATURE DE CONGÉLATION DE DIVERSES SOLUTIONS SALINES

Densité	NaCl (g/L)	Eau (g/L)	Température de congélation (°C)
1,063	96	968	-6
1,071	107	964	-6,6
1,086	130	955	-8,3
1,093	142	951	-10
1,101	154	947	-10,2
1,109	166	942	-11,4
1,116	179	938	-12
1,124	191	933	-13
1,132	204	928	-14
1,140	217	923	-15,5
1,148	230	918	-16,2
1,156	243	913	-17,5
1,164	256	908	-19
1,172	270	903	-20,7

DOCUMENT 7 : AUTOCLAVE STERIFLOW

- Le faible volume d'eau stocké à la base de la cuve est repris par la pompe de circulation, traverse l'échangeur de chaleur où il est reconditionné en température et ruisselle en circuit fermé à un très fort débit autour des récipients grâce au système de distribution.
- La pression est régulée indépendamment de la température par admission ou échappement d'air comprimé de la cuve suivant la consigne de pression programmée.
- Le refroidissement avec eau froide qui se trouve éparée de l'eau de stérilisation.
- En fin de refroidissement, la pompe de circulation s'arrête, le volant d'eau est stocké à la base de la cuve, l'enceinte est mise à la pression atmosphérique. L'appareil peut être déchargé.

A : vapeur d'eau
B : eau froide



Produits à stériliser

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.