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

SESSION 2017
Métropole

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE
E6 Processus STA

Option : Sciences et technologies des aliments.

Durée : 180 minutes

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

Le sujet comporte **8 pages.**

SUJET

Mise au point de rillettes de truite fumée

L'entreprise AQUAFIL élève des truites saumonées qu'elle transforme et commercialise sous différentes formes : truite fraîche en portions, filets ou pavés ; filets fumés au bois de hêtre ; et enfin œufs de truite pasteurisés. Elle représente 70 % du marché français de la truite fumée et emploie 400 personnes.

Les illustrations présentent les produits phares de l'entreprise :







Le tranchage de la « truite fumée de France » produit des chutes. Pour diminuer les pertes, l'entreprise souhaite valoriser ces chutes dans un nouveau produit : les rillettes de truite fumée.
Pour se démarquer de la concurrence et développer un produit innovant, le service Recherche et Développement (RD) voudrait incorporer à ces rillettes des œufs de truite (produit de l'entreprise) pour réaliser un produit festif.
Le produit fini devra présenter une texture tartinable. Les œufs devront être non écrasés et répartis uniformément au sein des rillettes.

NB : les documents et le contexte ont été modifiés pour les besoins de l'épreuve.

Vous êtes assistant(e) du Responsable de Production et collaborez avec le service RD pour le lancement de ce nouveau produit. Le service RD a mis en place une formulation à l'échelle du laboratoire. Il vous a fourni une fiche produit (**document 1**) et une fiche de fabrication des rillettes (**document 2**). Vous êtes chargé(e) de contribuer au passage à l'échelle pilote.

1. Incorporation des œufs de truite (4 points)

1.1. Indiquer à quel moment du process incorporer les œufs dans la mêlée en veillant à préserver leur intégrité. Préciser les précautions à prendre.

1.2. Citer les matériels permettant de réaliser cette étape de fabrication.

1.3. Construire le diagramme de fabrication du « Délice de truite fumée aux œufs fondants » à l'aide du **document 2**.

2. Validation du barème de pasteurisation (3 points)

Pour éviter une dégradation organoleptique du produit, la pasteurisation doit se faire à 68 °C. La durée de pasteurisation reste à déterminer afin d'obtenir une valeur pasteurisatrice de 40 minutes au minimum.

Pour déterminer le temps de séjour à appliquer pour valider l'opération, il est décidé de laisser le produit immobile dans le tunnel de pasteurisation à 68 °C. Une sonde embarquée est placée dans le produit et la température est mesurée toutes les cinq minutes.
Les résultats sont donnés dans le **document 3**.

2.1. Calculer, à l'aide du **document 4**, la valeur pasteurisatrice obtenue lors de cet essai. En déduire le temps de séjour nécessaire du produit dans le tunnel de pasteurisation pour atteindre la valeur pasteurisatrice minimale souhaitée de 40 minutes.

2.2. Donner le paramètre à régler pour respecter ce temps de séjour.

2.3. Calculer ce paramètre pour pouvoir le communiquer au service maintenance, sachant que la longueur du tapis dans le tunnel de pasteurisation est de 10 m.

3. Maîtrise des risques (5 points)

L'étape de refroidissement suivant la pasteurisation est considérée par le responsable qualité comme un CCP pour le danger microbiologique.

3.1. Expliquer pourquoi, en appliquant l'arbre de décision du **document 5**, cette étape est un CCP pour le danger microbiologique.

3.2. Proposer une gestion des produits non conformes si cette étape n'a pas été maîtrisée.

3.3. Lister les dangers physiques potentiels, au sens de l'HACCP, pour ce produit.

Dans le cadre de la démarche HACCP, un test de croissance (Challenge test) doit être mis en place. Trois microorganismes sont potentiellement utilisables : *Staphylococcus aureus, Listeria monocytogenes, Salmonella spp*.

3.4. Choisir le microorganisme le plus adapté à ce type de produit. Justifier la réponse.

3.5. Proposer un protocole de mise en œuvre de ce test de croissance.

4. Aspects nutritionnels et étiquetage (5 points)

L'entreprise souhaiterait apposer l'allégation nutritionnelle « pauvre en acides gras saturés » sur l'étiquette de ce nouveau produit. Ceci est possible pour une teneur en acides gras saturés inférieure à 1,5 g / 100 g.

4.1. Vérifier, à partir des **documents 1 et 6**, s'il est possible ou non d'utiliser cette allégation. On négligera les apports du sel, du poivre et du persil.

4.2. Proposer une autre allégation pertinente pour ce genre de produit.

Pour réaliser l'étiquetage, vous devez établir la liste des allergènes présents dans la formule.

4.3. Identifier ces allergènes à l'aide du **document 7** et indiquer la manière dont ils seront mis en évidence sur l'étiquette.

La liste des allergènes présents dans le produit étant importante, on souhaite la réduire en remplaçant le jaune d'œuf par un autre ingrédient non allergène.

4.4. Préciser le rôle du jaune d'œuf dans la recette.

4.5. Citer un ingrédient ou additif de substitution.

5. Analyse sensorielle (3 points)

On veut mesurer l'impact du remplacement du jaune d'œuf dans le produit. On teste les deux recettes : l'une avec le jaune d'œuf, l'autre avec un produit de substitution.

Un test triangulaire, dans le cadre d'une analyse sensorielle, est mis en place.

Pour ce faire, un jury expert de 12 personnes chargées de la dégustation est composé. Trois échantillons de « Délice de truite fumée aux œufs fondants » codés 843, 637, 942 sont proposés à chacun des membres du jury.

Sur ces trois échantillons, deux concernent l'une des recettes, le troisième, l'autre recette. Chaque membre du jury doit désigner l'échantillon qui lui semble différent des deux autres. Une réponse est exigée.

On suppose que la différence entre les deux recettes est imperceptible et que chacun répond au hasard ; l'hypothèse nulle de ce test est alors : H_0 : « le testeur n'a pas perçu de différence ».

On désigne par X la variable aléatoire prenant pour valeurs le nombre de fois où l'échantillon différent des deux autres a été identifié parmi les 12 réponses du jury.

5.1. Expliquer pourquoi, sous H_0, la variable aléatoire X est distribuée selon la loi binomiale de paramètres $n = 12$ et $p = \frac{1}{3}$

7 testeurs parmi les 12 ont donné la bonne réponse.

5.2. Déterminer, à l'aide du **document 8**, si les deux recettes ont des différences perceptibles au seuil de risque de 5 %. On veillera à énoncer avec soin la règle de décision et la conclusion.

DOCUMENT 1
Fiche produit « Délice de truite fumée aux œufs fondants »

Définition du produit : préparation à base de truite fumée, hachée et assaisonnée, liée avec une émulsion de matières grasses. Incorporation d'une quantité suffisante d'œufs de truite pour le visuel.
Produit conditionné en verrines de 50 g et pasteurisé.
Produit destiné à être consommé froid, sur des toasts ou des blinis.

Formulation :

Ingrédients	Pourcentage (en masse)
Truite fumée	55 %
Œufs de truite	10 %
Crème fraîche	10 %
Eau	8 %
Beurre	9 %
Jaunes d'œufs	3,8 %
Sel	1,2 %
Poivre	0,55 %
Persil	2,45 %

DLC attendue : 3 semaines à + 3 / + 8 °C.

pH produit fini : 6,8

Aw produit fini : 0,96

DOCUMENT 2
Fiche de fabrication

AQUAFIL	Référence : OJKGB	Rédacteur : J. DUPONT
FICHE DE FABRICATION RILLETTES	Date d'application : 18/11/2015	Page 1/1
Opérations	Matériel(s)	Contraintes
Réception et préparation des chutes de truites fumées	Balances, couteaux	T° ambiance = 5 °C Masques, gants obligatoires
Broyage grossier	Cutter basculant	Temps = 6 min par tournée de 10 kg
Réalisation de l'émulsion	Cutter basculant	T° finale < 10 °C, viscosité suffisante. (45 000 cPo)
Mise en verrine	Doseuse pneumatique	Poids net 50 g
Capsulage	Capsuleuse sur ligne	Vide de tête < 0,5 bar
Pasteurisation	Pasteurisateur tunnel	Barème : 68 °C – durée à déterminer
Refroidissement rapide	Tunnel de refroidissement	Objectif : < + 10 °C en 30 min
Stockage		+ 3 °C

DOCUMENT 3
Essais de pasteurisation

Mode opératoire : la verrine avec une sonde embarquée est placée dans le tunnel à la température normale sortie capsuleuse (12 °C). Le tunnel est à température constante de 68 °C. Une fois la verrine dans le tunnel, on arrête le tapis et on enregistre la température toutes les **5 minutes**.
On estime que le refroidissement de la verrine apporte une valeur pasteurisatrice supplémentaire de 5 minutes.

Temps (min)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
T °C	12	24	32	50	66	68	68	68	68	68	68	68	68

Temps (min)	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
T °C	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68	68

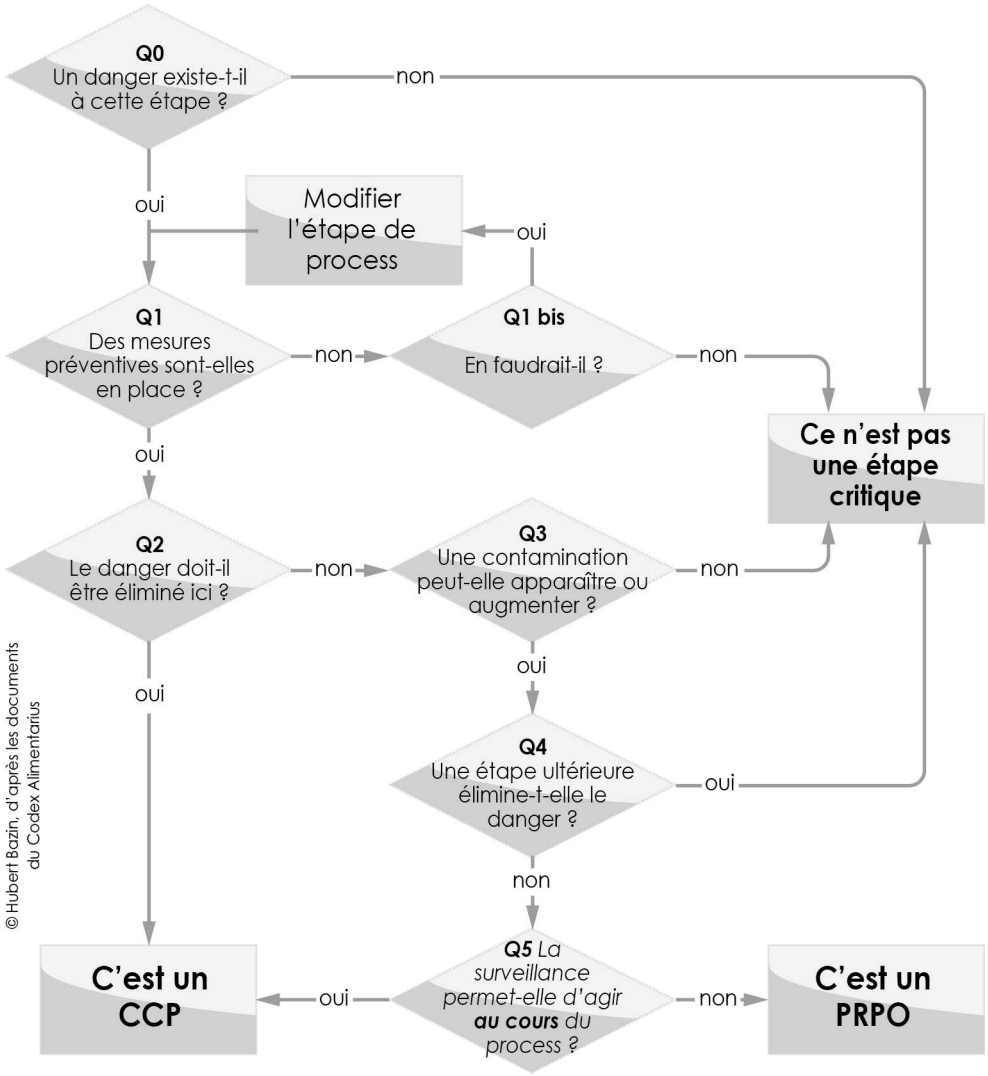
DOCUMENT 4
Tableau des valeurs pasteurisatrices partielles

Valeur pasteurisatrice pour **une minute** à la température T °C

T °C	50	51	52	53	54	55	56	57	58
VP (min)	0,010	0,012	0,016	0,020	0,025	0,031	0,040	0,050	0,063
T °C	59	60	61	62	63	64	65	66	67
VP (min)	0,079	0,1	0,120	0,158	0,199	0,251	0,316	0,398	0,501
T °C	68	69	70	71	72	73	74	75	76
VP (min)	0,630	0,794	1	1,20	1,58	1,99	2,51	3,16	3,98

DOCUMENT 5

Arbre de décision CCP/PRPO (source ISO 22000)



DOCUMENT 6

Valeurs nutritionnelles des composants (tables CIQUAL 2013)

	Œufs de truite	Truite fumée	Crème fraîche	Beurre	Jaunes d'œufs
Énergie (kJ/100 g)	605	718	1 290	3 060	1 430
Énergie (kcal/100g)	144	171	312	745	345
Lipides (g/100 g)	7,52	8,65	32,4	82,2	31
Glucides (g/100 g)	traces	traces	2,57	traces	0,5
Protéines (g /100 g)	19,2	23,4	2,2	0,7	16
Fibres (g/100 g)	0	0	0	0	0
Acides gras saturés (g/100 g)	2,23	2,62	23,1	54,9	8,48
Acides gras insaturés (g/100 g)	4,68	5,68	8,9	21,1	16,58
Sucres (g/100 g)	0	0	2,57	0	0,5
Amidon (g/100 g)	0	0	0	0	0
Sodium (mg/100 g)	973	1 270	40	15,5	34,5

DOCUMENT 7

Liste des allergènes majeurs à déclaration obligatoire

Liste des allergènes	
Céréales contenant du gluten (blé, seigle, orge, avoine, épeautre, kamut ou leurs souches hybridées) et produits à base de ces céréales	**Céleri** et produits à base de céleri
Crustacés et produits à base de crustacés	**Moutarde** et produits à base de moutarde
Œufs et produits à base d'œufs	**Graines de sésame** et produits à base de graines de sésame
Poissons et produits à base de poissons	**Anhydride sulfureux et sulfites en concentration de plus de 10 mg/kg ou 10 mg/L** (exprimés en SO_2)
Soja et produits à base de soja	**Lupin** et produits à base de lupin
Lait et produits à base de lait (y compris de lactose)	**Mollusques** et produits à base de mollusques
Fruits à coques (amandes, noisettes, noix, noix de cajou, de pécan, de macadamia, du Brésil, du Queensland, pistaches) et produits à base de ces fruits	

DOCUMENT 8

Nombre minimum de réponses correctes pour conclure à une différence significative

Nombre de tests effectués	Nombre critique de réponses correctes		
	5 %	1 %	0,1 %
6	5	6	-
7	5	6	7
8	6	7	8
9	6	7	8
10	7	8	9
11	7	8	10
12	8	9	10
13	8	9	11
14	9	10	11
15	9	10	12
16	9	11	12
17	10	11	13
18	10	12	13
19	11	13	14
20	11	13	14
21	12	13	15
22	12	14	15
23	12	14	16
24	13	15	16
25	13	15	17
26	14	15	17
27	14	16	18
28	15	16	18
29	15	17	19
30	15	17	19

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.