

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.

BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2008

E4 – SCIENCES APPLIQUÉES

Durée : 4 heures

Coefficient : 5

ÉTUDE D'UNE QUENELLE DE VOLAILLE

ÉLÉMENTS DE CORRECTION

PREMIÈRE PARTIE : SCIENCES DES ALIMENTS (50 points)

1- ÉTUDE DE QUELQUES INGRÉDIENTS

1-1- L'œuf (21 points)

1-1-1 Les ovoproduits sont obtenus à partir de l'œuf, de ses différents composants ou de leurs mélanges, après élimination de la coquille et des membranes. Ils sont destinés à la consommation humaine ; ils peuvent être complétés par d'autres denrées alimentaires ou additifs. Ils peuvent être liquides, concentrés, séchés, cristallisés, congelés, surgelés ou coagulés.

1-1-2

	Avantages	Inconvénients
Liquide	<ul style="list-style-type: none">- Pratique à utiliser- Propriétés fonctionnelles proches de celles de l'œuf en coquille	<ul style="list-style-type: none">- DLC courte- Résultats microbiologiques pas toujours connus avant utilisation
congelé	<ul style="list-style-type: none">- Conservation longue- Résultats microbiologiques connus avant utilisation, donc pas de gaspillage	<ul style="list-style-type: none">- Risque de séparation du jaune par gélification des lipoprotéines- Propriétés fonctionnelles altérées

1-1-3 ovalbumine, conalbumine, ovomucine, ovomucoïde, lysozyme, avidine...

1-1-4 définition valeur biologique; définition CUD; existence d'un facteur antitrypsique inactivé par la chaleur.

1-1-5 gélifiantes, moussantes

1-1-6 protéines, lipides (triglycérides et phospholipides)

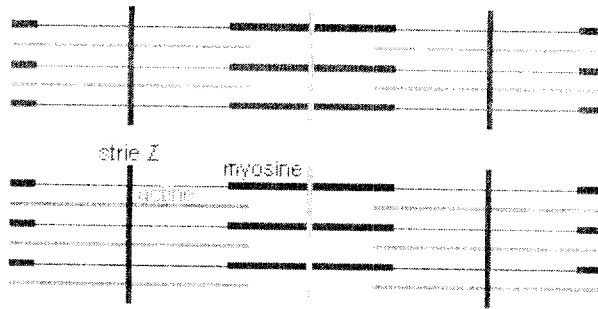
1-1-7 HDL
LDL

1-1-8 Les lipoprotéines du jaune participent à la stabilisation de l'émulsion (car émulsifiantes) ; Les protéines du blanc stabilisent la mousse formée lors du foisonnement ; Toutes les protéines de l'œuf participent à la tenue de la quenelle en coagulant lors du pochage.

1-2- La chair de volaille (12 points)

1-2-1 actine et myosine. Ces protéines polymérisent et forment soit des filaments d'actine, soit des filaments de myosine ; ces filaments sont disposés parallèlement et alternativement dans les sarcomères ;

Dessin



1-2-2 mort → arrêt de l'apport d'O₂, plus d'ATP produit par respiration.

L'ATP continue à être produit par fermentation lactique du glucose en réserve dans les cellules musculaires, ce qui entraîne une diminution du pH et l'arrêt de l'activité des enzymes.

Plus de production d'ATP. Il n'y a plus assez d'ATP pour permettre de rompre les liaisons entre actine et myosine ; les cellules musculaires restent « bloquées » en contraction légère → rigidité cadavérique.

1-2-3 Myoglobine, plus concentrée chez les oiseaux sauvages car utilisent vraiment leurs muscles pour voler.

1-2-4 Les protéines du muscle de volaille ou de poisson qui participent à la coagulation de l'ensemble.

1-2-5 déboîtages et fractures, brûlures, ecchymoses, griffures...

1-2-6 Plus économique et qualité organoleptique douteuse.

Aucune maladie apparentée à l'ESB n'a été décelée chez la volaille ou le porc ; dans les VSM il y a des traces d'os, qui est un organe potentiellement contaminant chez le bœuf. Donc pas de VSM de bœuf.

1-3. La matière grasse (6 points)

1-3-1 A 15°C l'huile de palme est solide (point de fusion/solidification supérieur à 15°C), l'huile de colza est liquide (liquide au-dessus de -10°C).

Plus les TG de l'huile contiennent d'acides gras longs et plus le point de fusion s'élève ;

Plus les TG de l'huile contiennent d'acides gras saturés et plus le point de fusion s'élève ;

Pour les acides gras insaturés, les isomères trans ont un point de fusion plus élevé que les isomères cis.

1-3-2 hydrogénation = fixation d'hydrogène sur les doubles liaisons des AG insaturés ; elle peut être plus ou moins complète.

Intérêts : diminue le nombre d'insaturations donc augmente la stabilité par rapport à l'oxydation ; élève le point de fusion donc consistance plus ferme à température voisine de 15 – 20°C.

Inconvénients : diminue le nombre d'insaturations donc diminue la proportion d'acides gras essentiels donc diminue l'intérêt nutritionnel du corps gras. Si l'hydrogénation est partielle risque d'isomérisation des doubles liaisons restantes de cis à trans ; les acides gras en trans sont moins bien métabolisés et soupçonnés de favoriser les maladies cardiovasculaires.

2- ÉTUDE DU PROCÉDÉ DE FABRICATION ET DE LA QUALITÉ DU PRODUIT

2-1 hydratation de l'amidon et gélatinisation

Coagulation des protéines présentes, ce qui assure la tenue de la quenelle.

2-2 l'absence d'O₂ limite l'oxydation des lipides (de l'œuf surtout, la matière grasse étant hydrogénée) et limite le développement de la flore aérobie.

2-3 Dans le produit étudié :

- Le % de volaille est inférieur au minimum requis pour les quenelles Label rouge.

- Le % d'œuf aussi, de plus le doc.1 ne mentionne pas que les œufs sont frais, donc ce sont probablement des ovoproduits liquides ;

- Le produit étudié ne contient pas de beurre mais une MG végétale

- Le produit étudié contient des protéines de lait et des arômes, ce qui est interdit dans les quenelles Label rouge.

Les protéines de l'œuf et du muscle de volaille ont des propriétés gélifiantes qui assurent la tenue des quenelles Label Rouge, où elles sont en quantité suffisante. Ici les concentrations de ces deux

ingrédients sont trop peu élevées pour assurer la fonction de texturation, d'où l'ajout des protéines de lait qui ont les mêmes propriétés fonctionnelles, pour compenser.

2-4 L'œuf peut contenir des salmonelles, ce danger est plus marqué si les œufs sont frais. La chair de poulet peut être contaminée par des bactéries intestinales et des salmonelles. Le produit contient des ingrédients à risque microbiologique, n'est pas stérilisé et doit être conservé au froid.

DEUXIÈME PARTIE : GENIE INDUSTRIEL (50 points)

1 – HACHAGE DE LA VIANDE ET CUTTERAGE (12 pts)

1.1. – (5 pts)

Légende du hachoir (doc 4) vis sans fin, couteau, plaque ou grille, trémie
Fonctionnement

Amélioration de la finesse du hachage : changement de grille ou montage avec plusieurs grilles

1.2. – (3 pts)

Comparaison utilisation du hachoir et de la cutter : le hachoir permet d'effectuer un hachage grossier, la cutter un hachage fin + cuve thermostatée + sous vide possible

1.3. – (4 pts)

Volume de remplissage de la cutter = 75 L, soit une masse de mée de 75 kg
masse de viande à hacher = $0.13 * 75 * 1/0,9 = 11$ kg environ.

2 – CONCENTRATION DE L'ŒUF ENTIER (24 POINTS)

2.1. – (3 pts)

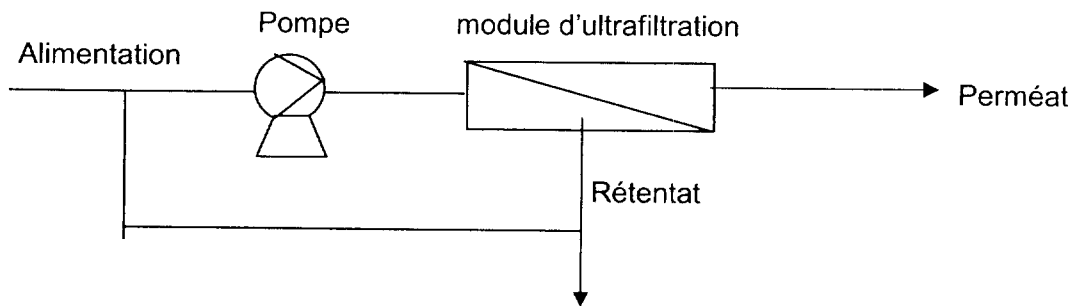
concentration = élimination d'eau et de l'Aw, principaux buts = diminution du volume, aspects pratiques = améliorer la stabilité.

Addition de sel ou du sucre = abaisser davantage l'Aw pour assurer une meilleure stabilité du concentré

2.2. – (5pts)

L'ultrafiltration : technique membranaire, flux tangentiel, rétention des macromolécules, pression

Les principaux éléments d'une installation d'ultrafiltration : cuve, module d'ultrafiltration, pompe(s), boucle de recirculation, système de chauffage, manomètre



Ce procédé est peu dénaturant car l'augmentation de température est modérée, la composition du rétentat est légèrement différente.

2.3. – (4 pts)

Le débit de perméat lors d'une opération d'ultrafiltration ne peut que diminuer (effet de polarisation, augmentation de viscosité)

La température augmente le débit de perméat (chute de la viscosité).

L'ultrafiltration devient impossible pour de l'œuf entier si le pourcentage de matières sèches approche de 50 % car le rétentat est trop visqueux, la polarisation est augmentée.

2.4. – (6pts)

bilan matières : $m_{\text{œuf entier}} = m_{\text{rétentat}} + m_{\text{perméat}}$

bilan matières sèches : $m_{\text{œuf entier}} * 0,26 = m_{\text{rétentat}} * 0,45 + m_{\text{perméat}} * 0.03$

$m_{\text{rétentat}} = 54,76$ kg et $m_{\text{perméat}} = 45.24$ kg

2.5. – (6pts)

Comparaison du contenu du concentré obtenu avec celui obtenu par ultrafiltration :

la concentration élimine de l'eau, l'ultrafiltration élimine de l'eau et des solutés

Le travail sous vide permet d'abaisser la température de travail

Doc 5 : évaporateur à flot tombant

double effet = réutilisation de la vapeur retirée au produit comme vapeur de chauffe

recompression de vapeur = compression de la vapeur retirée au produit pour la réutiliser.

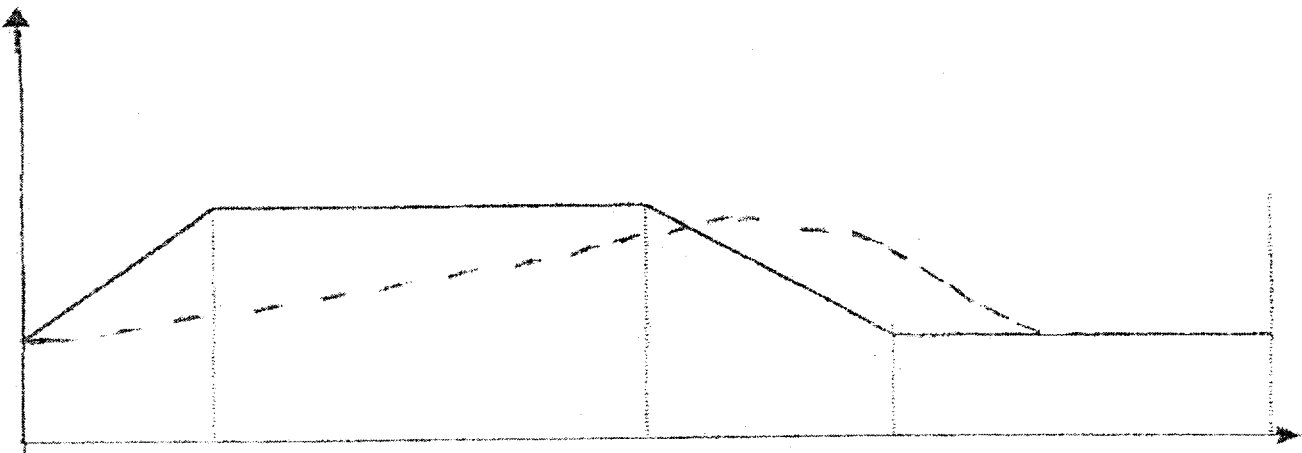
3 – APPERTISATION DE QUENELLES (14 POINTS)

3.1. – (2 pts)

L'étape de sertissage est une étape critique = étanchéité du serti lors de l'appertisation (surpression,....) et lors de la conservation

3.2. – (4 pts)

Pression relative



Montée	Palier	Détente	Refroidissement
---------------	---------------	----------------	------------------------

AUTOCLAVAGE

Phases de surpression interne : en fin de palier (dilatation des gaz) et lors du refroidissement les risques = fuites, déformations,...

3.3. – (8 pts)

Définition de la valeur stérilisatrice

temps en minutes	Température à cœur	L t
0	45	*
4	55	*
8	80	*
12	115	0,245
16	120	0,776
20	121	0,977
24	122	1,230
28	122	1,230
32	105	0,025
36	80	*
40	60	*

somme Lt	4,484
Vs	17,9

**Sciences des aliments : proposition de barème
50 points**

1-1-1	2 points	total 1-1	21 points
1-1-2	4 points		
1-1-3	1.5 points		
1-1-4	3.5 points		
1-1-5	2 points		
1-1-6	1,5 points		
1-1-7	3,5 points		
1-1-8	3 points		
1-2-1	3 points	total 1-2	12 points
1-2-2	3 points		
1-2-3	1.5 points		
1-2-4	1 point		
1-2-5	1.5 points		
1-2-6	2 points		
1-3-1	3 points	total 1-3	6 points
1-3-2	3 points		
2-1	2 points	total 2	11 points
2-2	3 points		
2-3	4 points		
2-4	2 points		

**GIA : proposition de barème
50 points**

question	Points
1.1.	5
1.2.	3
1.3.	4
2.1.	3
2.2.	5
2.3.	4
2.4.	6
2.5.	6
3.1.	2
3.2.	4
3.3.	8