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 consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BTS Bioqualité, veuillez visiter :
btsbioqualite.fr/annales-sujets-et-corriges

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

E4 – SCIENCES APPLIQUÉES

SESSION 2015

Durée : 4 heures
Coefficient : 5

Matériel autorisé :
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 du 16 novembre 1999).

Documents à rendre avec la copie :
- Annexe A page 11/12
- Annexe B page 12/12

Les parties « Sciences des aliments » et « Génie industriel » sont à rédiger sur des copies séparées.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 12 pages, numérotées de 1/12 à 12/12

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

BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2015

E4 – SCIENCES APPLIQUÉES

ETUDE D'UNE MOUSSE AU FROMAGE BLANC SUR LIT DE FRUITS

La consommation de produits laitiers augmente régulièrement en France. Pour répondre aux goûts des consommateurs, les industriels ne cessent de mettre au point de nouvelles recettes.
Un nouveau produit laitier est étudié. Il est composé d'une mousse de fromage blanc à 0 % de matière grasse sur un lit de purée de fruits. Sa composition figure dans l'annexe 1.

PARTIE 1 : SCIENCES DES ALIMENTS (50 POINTS)

1. ETUDE DE QUELQUES MATIERES PREMIERES (17 points)

1.1. La gélatine

La gélatine est un produit alimentaire intermédiaire d'origine animale. Elle n'est donc ni un additif alimentaire, ni un auxiliaire technologique.

1.1.1. Distinguer les termes « additif alimentaire » et « auxiliaire technologique ».

1.1.2. La gélatine peut avoir différents rôles en fonction de la structure rhéologique du produit. Préciser les rôles de la gélatine dans :
- la mousse de fromage blanc,
- la purée de fruits.

1.1.3. Citer un additif qui pourrait remplacer la gélatine dans :
- la mousse au fromage blanc,
- la purée de fruits.

1.1.4. Préciser l'intérêt d'informer le consommateur sur l'origine exacte de la gélatine présente dans un produit alimentaire. Justifier la réponse.

1.2. Les fruits

La mangue et la pêche sont des fruits climactériques.

1.2.1. Définir un fruit climactérique.

1.2.2. Donner un exemple de fruit non climactérique.

Base nationale des sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

1.2.3. Citer deux modifications organoleptiques et biochimiques observées lors de la maturation des végétaux.

La purée de fruits contient des arômes.

1.2.4. Définir un arôme et donner deux exemples de composés biochimiques aromatiques susceptibles d'être présents dans les fruits.

1.3. Les édulcorants

Le produit contient les édulcorants E950 et E951.

1.3.1. Définir un édulcorant.

1.3.2. Citer deux édulcorants fréquemment utilisés.

2. FABRICATION DE LA MOUSSE AU FROMAGE BLANC SUR LIT DE FRUITS (21,5 points)

2.1. Fabrication de la matière première principale : le fromage blanc

Le fromage blanc est fabriqué à partir de lait cru de vache.

2.1.1. Le lait a une structure complexe. Rappeler les différentes phases du lait. Citer les constituants principaux de chaque phase.

2.1.2. L'annexe A représente une structure complexe dans laquelle se retrouve la protéine majeure du lait. Annoter et rendre les deux schémas de l'annexe A.

Le fromage blanc est un caillé de type lactique.

2.1.3. Expliquer la manière d'obtenir un caillé lactique.

2.1.4. Indiquer les caractéristiques physiques d'un caillé de type lactique.

Le procédé de fabrication du fromage blanc figure dans l'annexe 2.

2.1.5. Indiquer le rôle des trois étapes libellées en gras sur le schéma de fabrication.

2.2. Fabrication du lit de fruits

Le produit étudié contient un lit de fruits préparés en purée.

2.2.1. Citer deux critères qualité permettant de valider un lot de pêches destinées à la fabrication de la purée.

2.2.2. Les fruits, lors de leur transformation, sont sensibles au brunissement enzymatique. Rappeler les mécanismes mis en jeu lors du brunissement enzymatique. Préciser les inconvénients de ce brunissement pour les fruits.

2.2.3. Citer deux moyens de prévention du brunissement enzymatique des fruits.

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

3. ETIQUETAGE ET INTERET NUTRITIONNEL (11,5 points)

Une partie des informations contenues sur l'emballage figure dans l'annexe 1.

3.1. L'étiquetage

3.1.1. Citer cinq mentions obligatoires pour un produit alimentaire.

3.1.2. La mention « peut contenir : blé, orge, avoine, noisettes » est présente sur l'étiquette. Justifier l'intérêt de faire figurer cette information.

3.1.3. L'étiquette présente une estampille sanitaire. Justifier sa présence. Détailler les éléments qui la constituent.

3.1.4. A l'aide de l'annexe 1, dresser la liste des additifs alimentaires présents dans le produit étudié.

3.2. Intérêt nutritionnel

3.2.1. Préciser l'intérêt nutritionnel de la mousse au fromage blanc.

3.2.2. Citer deux caractéristiques nutritionnelles de la purée de fruits concentrée.

3.2.3. Justifier l'intérêt nutritionnel de l'association fromage blanc 0% - purée de fruits.

PARTIE 2 : GENIE INDUSTRIEL (50 POINTS)

La gélatine est un ingrédient très utilisé dans les industries alimentaires et les bio-industries.
La production de gélatine s'appuie essentiellement sur 3 matières premières : les peaux de porcin, de bovin et les os.
Les peaux de porcin ont la composition brute suivante (fraction massique en m/m) : 30 % de lipides, 40 % de protides, 29 % de glucides et 1 % sels minéraux et autres constituants.
Le diagramme de fabrication de la gélatine est présenté en annexe 3. En fonction du type de gélatine souhaité, il existe des variantes dans le traitement préalable et dans la phase d'extraction de la gélatine.

1. TRAITEMENT PREALABLE ET EXTRACTION (6,5 points)

1.1. Calculer la masse de matière première nécessaire pour obtenir une masse de 2116 kg de peaux après découpe dans le cas où les pertes sont estimées à 2 % lors de cette opération.

On suppose que l'intégralité des protéines peut donner de la gélatine.

1.2. Calculer la masse de gélatine extraite à partir des peaux après découpe sachant que le rendement d'extraction protéique est de 76 % en tenant compte de la composition massique des peaux.

1.3. Déduire la teneur massique en gélatine (% m/m) de la solution de gélatine brute lorsqu'on obtient un volume de 9 m^3 de masse volumique égale à 1021 $kg.m^{-3}$.

Base nationale des sujets d'examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

2. CONCENTRATION PAR ULTRAFILTRATION (19 points)

2.1. Les bouillons identifiés sont soumis à des traitements de purification : centrifugation, filtrations. Parmi les techniques citées ci-dessus une ultrafiltration tangentielle est réalisée.

2.1.1. Reporter sur la copie la signification des légendes de l'annexe 4.

2.1.2. Schématiser le principe d'une filtration tangentielle. Préciser la composition des deux produits obtenus.

2.2. Au cours de l'ultrafiltration, le manomètre situé avant le module de filtration indique 2,5 bars, celui situé au niveau du rétentat 1,1 bar et celui du perméat 1 bar.

Calculer la pression moyenne à l'intérieur du module de filtration puis déterminer la pression transmembranaire moyenne.

2.3. On concentre 9 m^3 de solution de gélatine brute à 7 % (m/m) de matière sèche et de masse volumique égale à 1021 $kg.m^{-3}$. En fin de filtration, le rétentat contient 12 % (m/m) de matières sèches et le perméat 1,8 % (m/m) de matières sèches.

2.3.1. Calculer la masse de rétentat obtenue. En déduire la masse du perméat.

2.3.2. En déduire le facteur de concentration volumique (FCV) pour la solution de gélatine sachant que les masses volumiques (des solutions de gélatine brute, du rétentat et du perméat) sont considérées comme identiques.

3. ATOMISATION (24,5 points)

La solution de gélatine concentrée par évaporation est ensuite atomisée. La poudre de gélatine obtenue a un taux d'humidité de 14 % (m/m). Cette étape est réalisée à l'aide de l'appareil décrit à l'annexe 5.

3.1. Etude de l'atomiseur

3.1.1. Reporter sur la copie la signification des légendes de l'annexe 5.

3.1.2. Expliquer le fonctionnement de cet appareil.

3.2. Etude de l'atomisation

Cinq tonnes de solution de gélatine concentrée à 35 % (m/m) de matière sèche sont atomisées en une heure.

3.2.1. Calculer le débit massique de poudre obtenue.

3.2.2. Calculer la capacité évaporatoire de l'atomiseur.

3.3. Etude des différents airs

Lors de l'atomisation, le séchage est effectué par de l'air dont les caractéristiques varient au cours du procédé :
- l'air entrant a une température de 30 °C et une température humide de 20 °C,
- l'air chauffé a une température de 170 °C,
- l'air sortant a une température de 50 °C et une température humide de 45 °C,
- la masse d'air utilisée lors de ce séchage est de 53,9 tonnes.

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

Un diagramme de Mollier est fourni en annexe B. Le séchage est réalisé en conditions adiabatiques.

3.3.1. Positionner les trois types d'airs sur le diagramme de Mollier.

3.3.2. A l'aide du diagramme de Mollier, déterminer la quantité d'eau éliminée lors du séchage de la solution de gélatine à 35 %.

3.3.3. A l'aide du diagramme de Mollier, déterminer la quantité de chaleur nécessaire pour chauffer la totalité de l'air entrant.

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

ANNEXE 1

EXTRAIT D'INFORMATIONS DE L'EMBALLAGE

Mousse au fromage blanc sur lit de fruits avec édulcorants
0% de matière grasse

Ingrédients :
Fruits (50 %) (purée de pêches concentrée reconstituée 57 % - purée de mangue concentrée reconstituée 28 % – pêches 15 %) – fromage blanc maigre (41,8 %) – lait écrémé en poudre – gélatine – épaississants : E1422, E1442, E412, E440 – correcteurs d'acidité – arôme – extrait de carotte – édulcorants E950 et E951 – ferments lactiques

Contient du lait
Peut contenir : blé, orge, avoine, noisettes

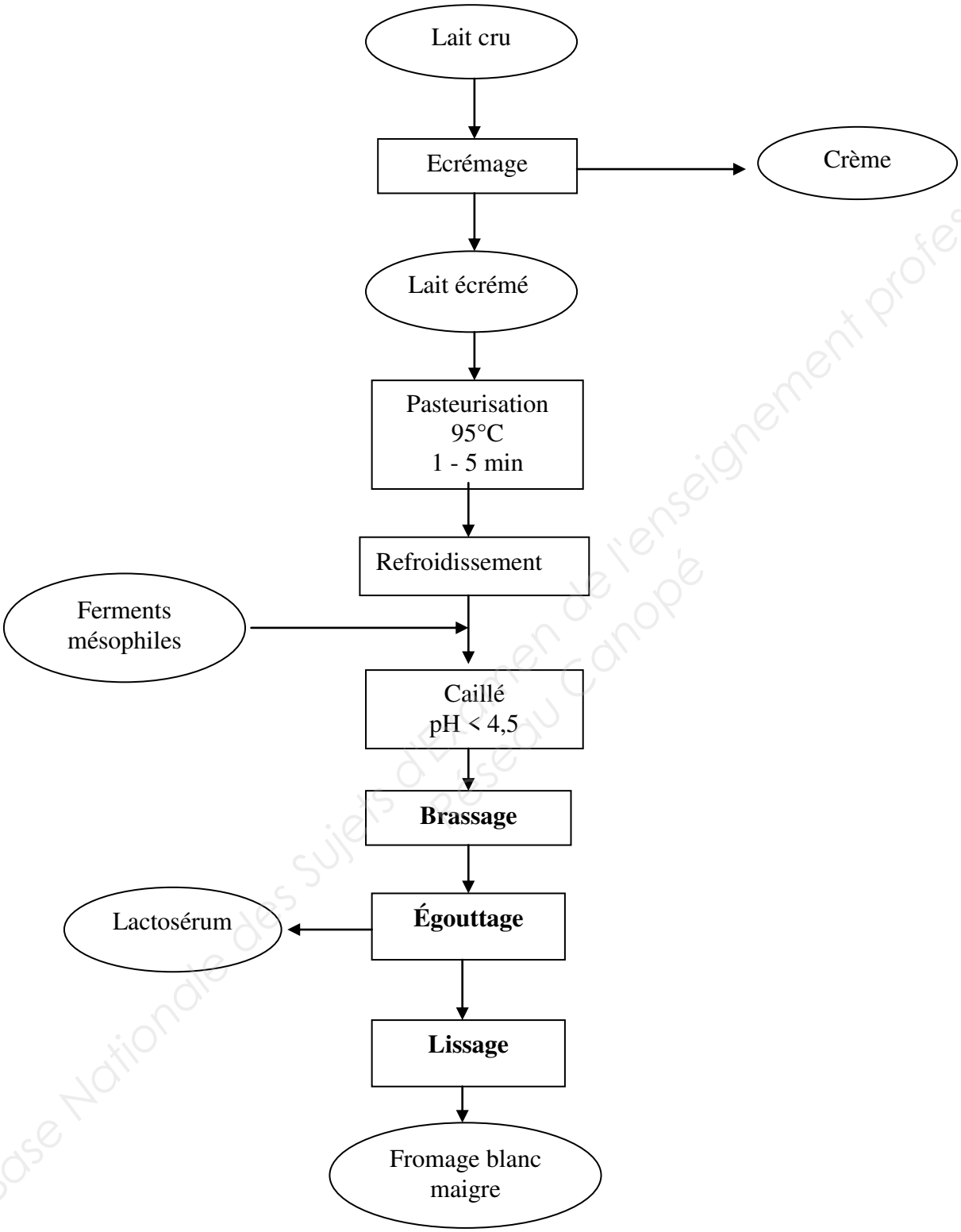
Valeurs énergétiques et nutritionnelles moyennes	Pour un pot		Pour 100 g
	de 88 g	% des RNJ*	
Energie	52 kcal	3	59 kcal – 251 kJ
Protéines	4,4 g	9	5 g
Glucides dont sucres	8,4 g 6,6 g	3 7	9,5 g 7,5 g
Lipides dont saturés	< 0,1 g < 0,1 g	0 0	< 0,1 g < 0,1 g
Fibres alimentaires	0,4 g	2	0 5 g
Sodium équivalent en sel	0,04 g 0,09 g	1 1	0,04 g 0,1 g

* Repères Nutritionnels Journaliers recommandés, calculés pour un adulte avec un apport moyen de 2 000 kcal par jour.

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

ANNEXE 2

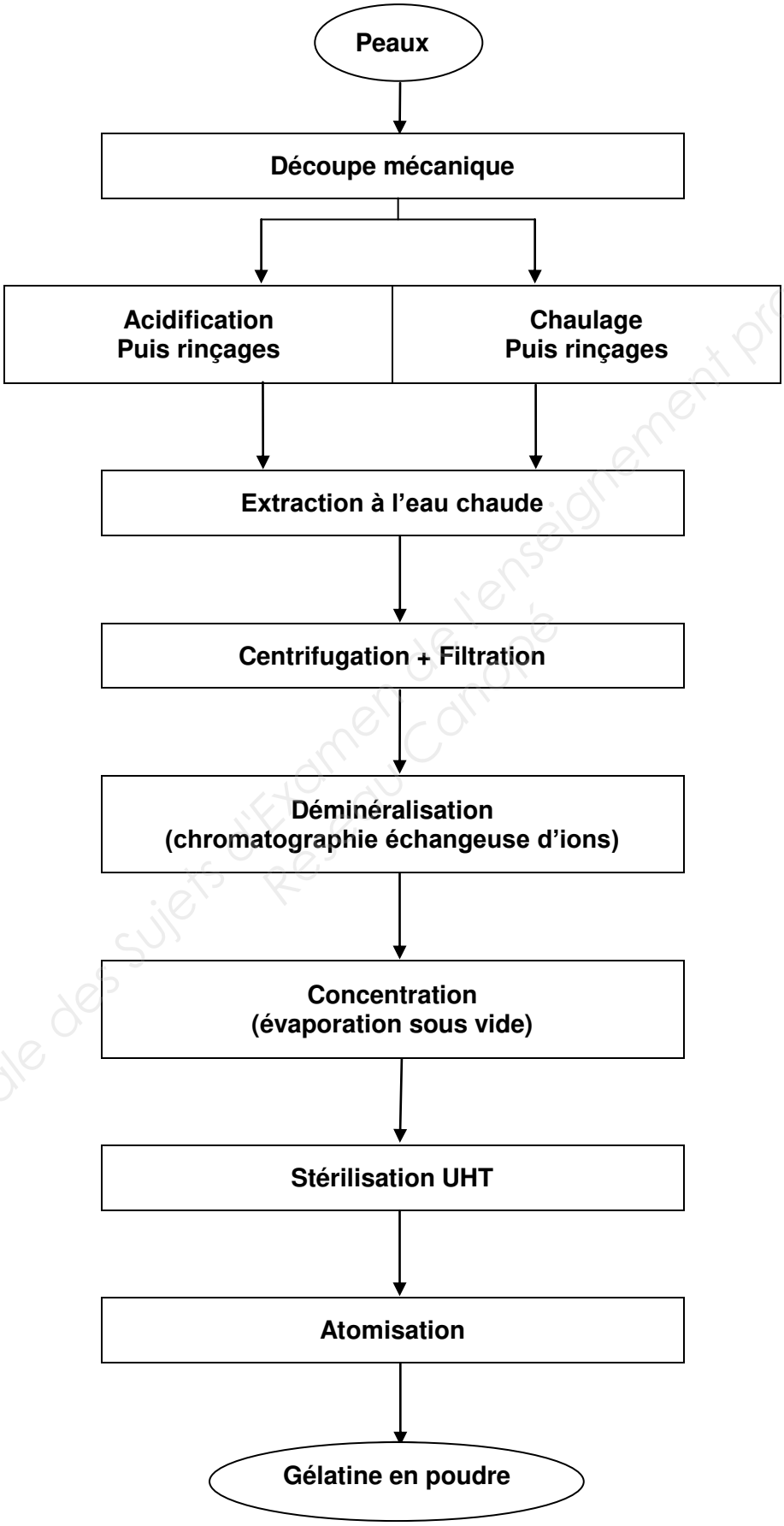
SCHÈMA DE FABRICATION DU FROMAGE BLANC MAIGRE



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

ANNEXE 3

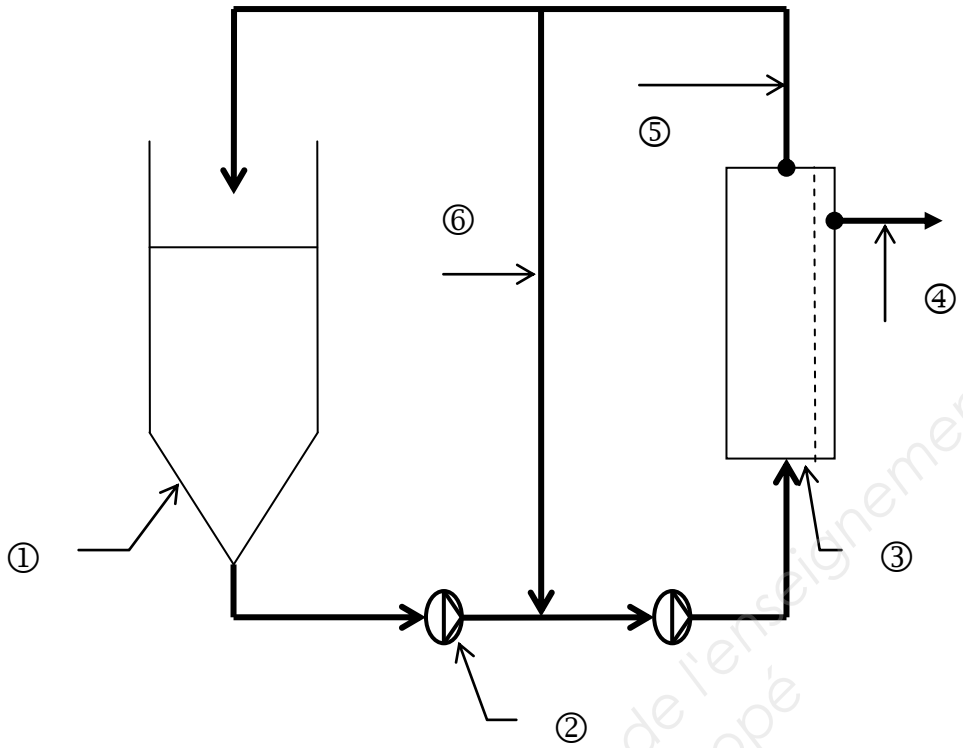
DIAGRAMME DE FABRICATION DE LA GÉLATINE



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

ANNEXE 4

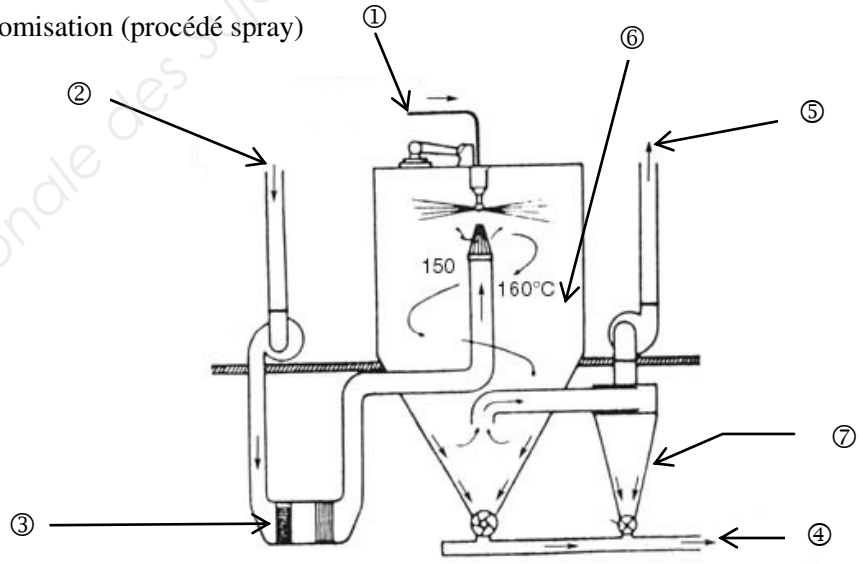
ULTRAFILTRATION DE LA SOLUTION DE GÉLATINE BRUTE



ANNEXE 5

ATOMISATION DE LA SOLUTION CONCENTRÉE DE GÉLATINE

Séchage par atomisation (procédé spray)

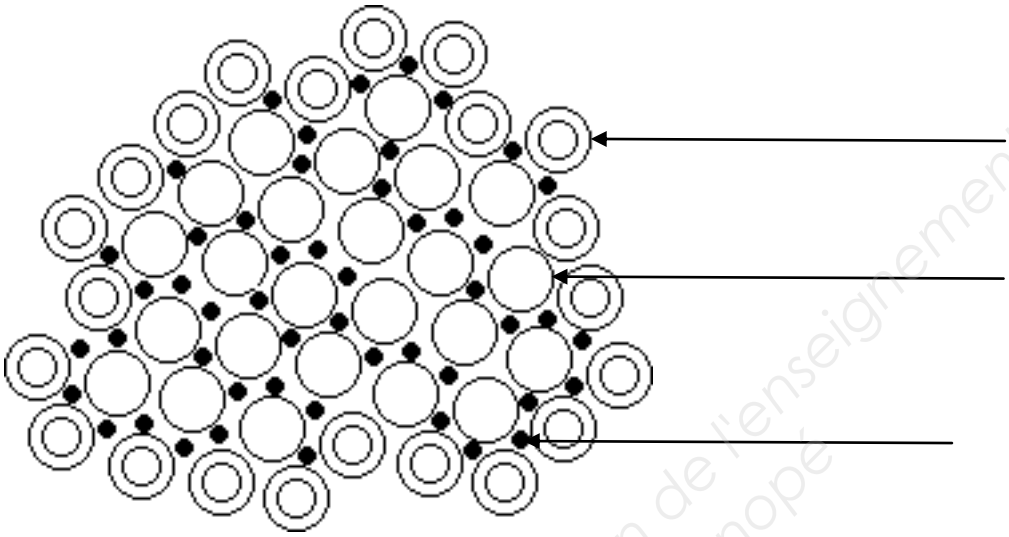


Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau Canopé

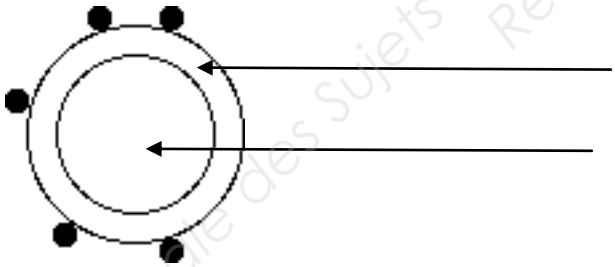
ANNEXE A

A COMPLÉTER ET A RENDRE AVEC LA COPIE

STRUCTURE PROTÉIQUE DU LAIT



TITRE : _____



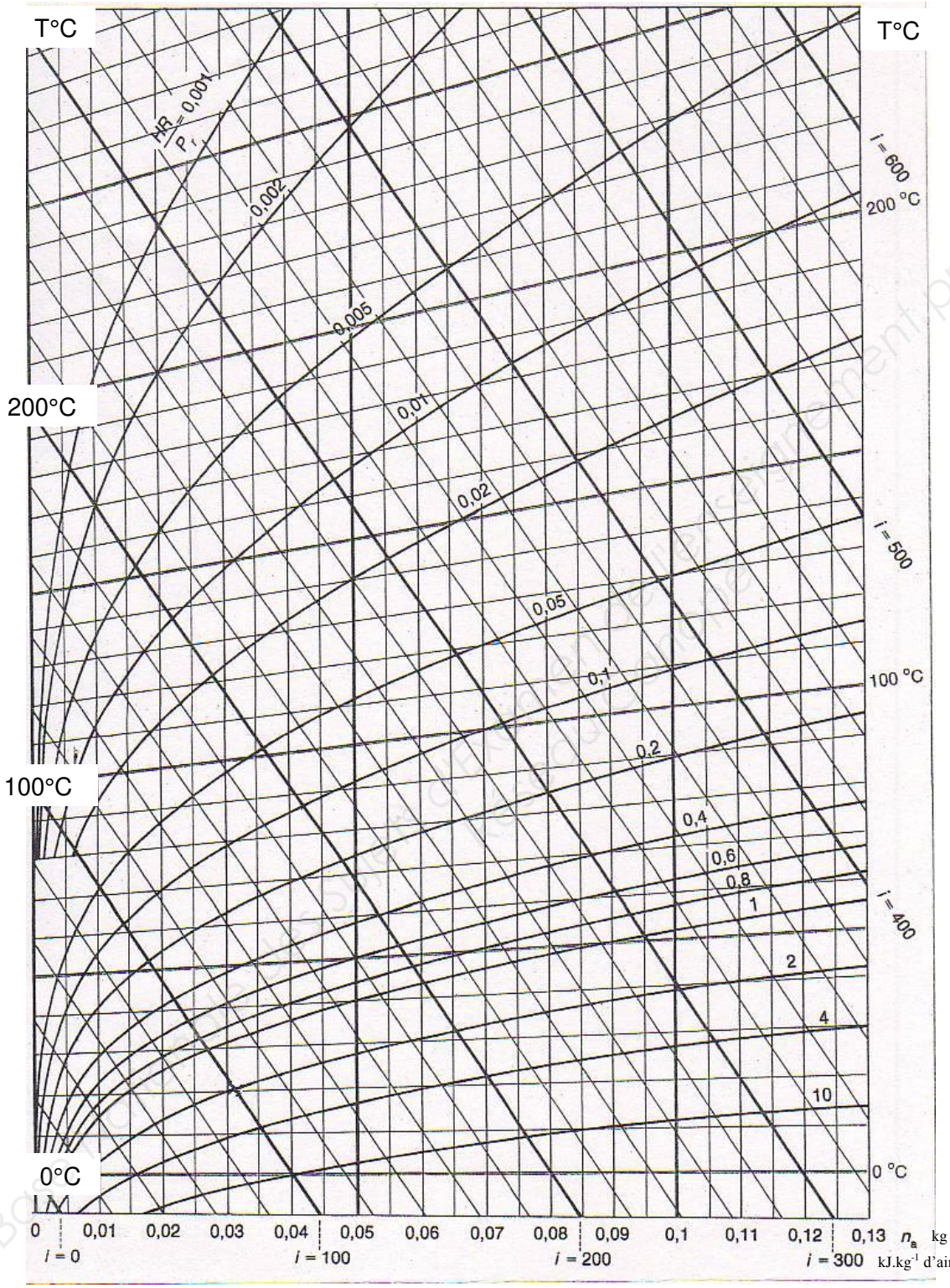
TITRE : _____

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

ANNEXE B

A COMPLÉTER ET A RENDRE AVEC LA COPIE

DIAGRAMME ENTHALPIQUE DE L'AIR HUMIDE



n_a : taux d'humidité absolue de l'air en kg d'eau. kg^{-1} d'air sec
i : enthalpie massique (m/m) de l'air humide rapportée à la masse d'air sec qu'il contient en $kJ.kg^{-1}$ d'air sec
T : température en degrés Celsius

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.