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 2019**

Durée : 4 heures
Coefficient : 5

**Matériel autorisé :**
L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

**Documents à rendre avec la copie :**
Annexe A page 16/17
Annexe B page 17/17

**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 17 pages, numérotées de 1/17 à 17/17.

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

## E4 – SCIENCES APPLIQUEES

## FABRICATIONS DE PRODUITS À BASE DE FRUITS

Les entreprises agroalimentaires transforment les produits agricoles pour en augmenter la valeur ajoutée. La transformation des fruits permet de résoudre le problème de leur conservation tout en valorisant leurs qualités organoleptiques. Deux entreprises agroalimentaires, Kerby et Mélifruits, produisent différentes préparations élaborées à base de fruits dont certaines surgelées.

## PREMIÈRE PARTIE : SCIENCE DES ALIMENTS (50 POINTS)

Dans une de ses chaines de fabrication, l'entreprise agroalimentaire Kerby fabrique des mini-cakes à base de génoise fourrée à la confiture de framboises.

### 1. LA CONFITURE DE FRAMBOISES (22 points)

#### 1.1. Les fruits

Les annexes 1 et A présentent la formation d'un fruit de type drupe (fruit charnu à noyau) et l'évolution de la courbe respiratoire d'un fruit climactérique.

1.1.1. Donner la définition d'un fruit au sens botanique du terme.

1.1.2. Expliquer ce qui caractérise un fruit climactérique et tracer sur l'annexe A la courbe de production d'éthylène.

1.1.3. Expliquer pourquoi on ne mélange pas dans un entrepôt de stockage longue durée des fruits mûrs et des fruits pas mûrs.

1.1.4. Les framboises sont des fruits non climactériques. Tracer sur l'annexe A la courbe respiratoire d'un fruit non climactérique.

1.1.5. Décrire les modifications biochimiques que subissent les fruits en cours de maturation et les modifications organoleptiques qui en résultent (trois éléments de réponses attendus au moins).

1.1.6. La framboise est sensible au brunissement enzymatique. La réaction enzymatique est présentée en annexe 2. Présenter trois moyens de lutter contre cette réaction, agissant chacun sur un élément différent de la réaction. Préciser leur mode d'action.

#### 1.2. La confiture de framboises

La confiture de framboises est fabriquée à partir de purée de framboises surgelée à laquelle sont ajoutés 25 % de fruits entiers surgelés. La matière sèche moyenne du mélange est de 13 %. Du sucre est ajouté en proportion égale à celle des fruits (confiture 50/50) ainsi que des pectines en fin de cuisson.
L'annexe 3 présente la réglementation actuelle relative aux différentes dénominations possibles pour ces produits.

1.2.1. Définir la dénomination exacte correspondante au produit fabriqué en la justifiant.

1.2.2. Calculer la teneur en matière sèche du mélange initial fruits-sucre.

1.2.3. Présenter succinctement l'opération unitaire qui permet d'atteindre une teneur en matière sèche de 70 % correspondant à la valeur généralement recherchée pour assurer la stabilité du produit.

1.2.4. Préciser la principale altération possible d'une confiture et donner deux causes possibles à l'origine de cette altération.

Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

De la pectine est ajoutée à la préparation de la confiture de framboises car ces fruits en contiennent naturellement trop peu. Dans les confitures on utilise des pectines hautement méthylées. La structure générale des pectines est donnée en annexe 4. Les caractéristiques physico-chimiques de la pectine utilisée sont données en annexe 5.

1.2.5. Indiquer le rôle de la pectine dans le produit fini.

1.2.6. Sachant que les molécules de pectines riches en charges négatives doivent se rapprocher pour pouvoir se lier par les liaisons faibles, expliquer l'importance de la méthylation et de l'abaissement du pH nécessaire.

1.2.7. Le pH de la préparation en fin de cuisson est proche de celui de la purée de framboises (voir annexe 11). Il est donc inutile d'ajouter de l'acide citrique. Justifier cette affirmation.

## 2. LA GÉNOISE (16 points)

La génoise est composée de farine, d'œuf entier liquide, de sucre et de levure chimique.
Le diagramme de fabrication de la génoise est présenté annexe 6.

### 2.1. La farine de froment

La farine de froment utilisée lors de la préparation de la génoise est de type 45. L'entreprise envisage de proposer une génoise à la farine complète type 115.

2.1.1. Expliquer à quel paramètre fait référence le « type » de farine. Expliquer la corrélation entre « le type » et la couleur de la farine.

2.1.2. Justifier l'intérêt d'utiliser une farine complète bio plutôt qu'une farine complète issue de l'agriculture traditionnelle.

2.1.3. Citer les deux espèces de blé utilisées en agroalimentaire en précisant ce qui les différencie sur le plan biochimique et indiquer leurs applications respectives.

2.1.4. Expliquer la notion de force boulangère d'une farine et dire si cette propriété est importante dans la fabrication de la génoise. Justifier la réponse.

### 2.2. Les œufs et les ovoproduits

Les œufs sont utilisés dans ce produit pour leurs propriétés fonctionnelles, mais également pour leurs apports nutritionnels. La composition détaillée des éléments de l'œuf et des informations nutritionnelles sont donnés en annexe 7.

2.2.1. Argumenter la haute valeur biologique de l'œuf en vous appuyant sur la composition du jaune et du blanc.

2.2.2. Donner les propriétés de l'œuf intervenant dans la fabrication de la génoise et les relier aux opérations unitaires du diagramme de fabrication.

2.2.3. Les œufs sont amenés sous forme liquide dans ce produit. Citer au moins trois avantages justifiant l'utilisation de l'œuf entier liquide en remplacement de l'œuf en coquille.

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

## 3. LE PRODUIT FINI : LES MINI CAKES FOURRÉS À LA FRAMBOISE (12 points)

La levure chimique est généralement composée de 2 additifs : du carbonate ou bicarbonate de sodium ($Na_2CO_3$ ; E500) et d'un acide (pyrophosphate de sodium acide, acide tartrique …).

**3.1.** Expliquer le mode d'action de la levure chimique et la réaction associée.

**3.2.** Expliquer la notion de foisonnement.

**3.3.** Donner et justifier le type de date de péremption qui sera affiché sur l'emballage du produit. Citer au moins trois autres mentions obligatoires d'étiquetage.

**3.4.** Présenter les règles à respecter pour présenter la liste des ingrédients pour les mini-cakes fourrés.

**3.5.** Les produits céréaliers de cuisson humide (type génoise) nécessitent un conditionnement particulier. Proposer un conditionnement approprié pour ce produit en justifiant ce choix.

# DEUXIÈME PARTIE : GÉNIE INDUSTRIEL (50 POINTS)

L'entreprise Mélifruits est spécialisée dans la surgélation des fruits entiers, pulpe de fruits et jus de fruits. Le procédé de fabrication des framboises entières surgelées (annexe 8) et celui de la purée de framboises surgelée (annexe 11) sont étudiés.

## 1. FABRICATION DE FRAMBOISES ENTIERES SURGELÉES (25 points)

### 1.1. Procédés de fabrication des framboises entières surgelées

1.1.1. À partir de l'annexe 8, construire le diagramme de fabrication des framboises entières surgelées.

1.1.2. Citer deux objectifs de l'étape de trempage en eau chlorée, des framboises en provenance des champs.

### 1.2. La surgélation

1.2.1. Mélifruits a choisi la surgélation pour conserver les framboises. Expliquer le terme de « surgélation ».

1.2.2. Présenter l'intérêt d'une surgélation par rapport à une congélation.

1.2.3. Les framboises sont surgelées dans un tunnel de surgélation à bande transporteuse. Annoter le schéma de cet appareil fourni en annexe B.

1.2.4. Expliquer le fonctionnement d'un tunnel de surgélation à bande transporteuse et à pulvérisation de fluide cryogénique. Préciser les fluides cryogéniques pouvant être utilisés.

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

Les annexes 9 et 10 représentent l'évolution de la température à cœur des framboises en fonction respectivement, du temps et de la quantité de chaleur échangée au cours de la surgélation.
Le tunnel surgèle à cœur, en 6 minutes et jusqu'à -37 °C, 25 kg de framboises entrant avec une température de 8 °C.

Données :
Température de solidification des framboises : $T_{Framb}$ = -2 °C
Capacité thermique massique$_{Fruits/Légumes}$ : $C_p$ = 3750 J/kg/°K
Chaleur latente de solidification$_{Fruits/Légumes}$ : $L_v$ = -313,5 kJ/kg

1.2.5. Expliquer pourquoi la cinétique de l'annexe 9 présente un pseudo-palier de surgélation, c'est à dire un palier de surgélation qui n'est pas horizontal.

1.2.6. L'annexe 10 présente trois phases (①, ② et ③) dans la surgélation. Relier à ces trois phases les données correspondantes fournies ci-dessus, et indiquer la nature de la chaleur mise en jeu dans chacune d'entre elles.

1.2.7. A l'aide des unités de $C_p$ et de $L_v$, donner les équations aux grandeurs permettant de calculer la quantité de chaleur absorbée par les framboises pendant les phases ① et ②.

1.2.8. Calculer la quantité de chaleur échangée à chaque étape ①, ② et ③. En déduire la quantité de chaleur globale Q en kJ et en kWh.

1.2.9. Calculer la puissance minimale requise pour le tunnel de surgélation.

Donnée : Puissance = $\frac{Q}{t}$

## 2. FABRICATION D'UNE PURÉE DE FRAMBOISES SURGELÉE (21 points)

Le procédé de fabrication de la purée de framboises est décrit en annexe 11.

### 2.1. Le pressage

Un pressoir de type presse à membrane est utilisé pour le pressage des framboises. Il est présenté en annexe 12.
Les données suivantes ont été relevées lors du pressage de 100 kg framboises entières.
Masse de déchets obtenus (pépins) : 6,5 kg.
Les restes de fruits collés dans l'appareil ont été estimés à 3,5 % du produit initial.

2.1.1. Expliquer le fonctionnement de la presse à membrane utilisée pour broyer les framboises.

2.1.2. Indiquer deux critères de qualité que le fluide utilisé doit respecter. Justifier la réponse.

2.1.3. Expliquer l'objectif de l'étape de rebéchage.

2.1.4. Donner la formule générale de calcul d'un rendement d'extraction.

2.1.5. Calculer la masse de purée de framboises extraite puis le rendement d'extraction.

2.1.6. Proposer une valorisation possible pour les déchets de pressage.

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

**2.2. Traitements de la purée**

2.2.1**.** Donner l'intérêt de l'ajout du jus de citron et formuler une hypothèse quant au rôle du sirop de fructose-glucose ajouté en faible quantité.

2.2.2. Expliquer l'intérêt de l'étape de désaération de la purée de framboises.

2.2.3. Expliquer le principe de la pasteurisation par chauffage ohmique direct.

2.2.4**.** Expliquer les différences qu'il y a entre une pasteurisation et une stérilisation au niveau du procédé de fabrication et au niveau des objectifs.

2.2.5**.** Calculer la flore résiduelle de la purée de fruits après l'étape de pasteurisation.

Données :
Charge bactérienne de la purée de framboise avant traitement : $N_0 = 5.10^6$ UFC.$L^{-1}$
Traitement thermique : 2 s / 90 °C
$T_{ref} = T^* = 70$ °C
$\Delta t_{ref} = 1$ min
$z = 7$ °C
$D_{70°C} = 0{,}75$ min

**3. CONDITIONNEMENT (4 points)**

Le conditionnement des framboises et produits dérivés fait appel à plusieurs emballages :
- sachets papier opaques avec une couche intérieure en paraffine pour les framboises surgelées,
- cartons pour le suremballage des sachets de framboises,
- barquettes en plastique thermoformé pour la purée de fruit.

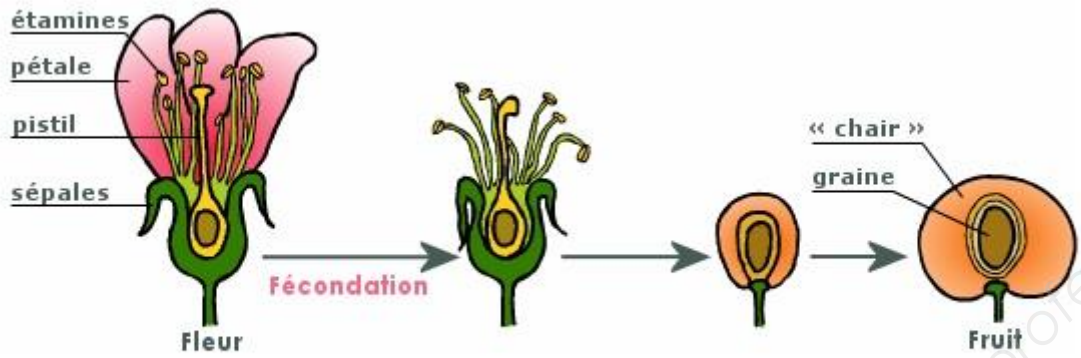
**3.1**. L'emballage assure plusieurs fonctions. Lister ces différentes fonctions et présenter, sous forme de tableau, les objectifs principaux de chacun de ces emballages.

**3.2**. Préciser ce que tout emballage primaire doit respecter vis-à-vis du produit qu'il contient ou recouvre.

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

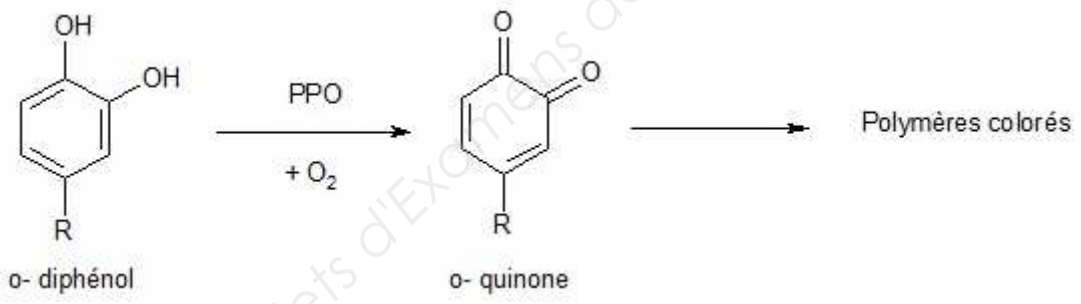
## ANNEXE 1

## DE LA FLEUR AU FRUIT




## ANNEXE 2

## REACTION GENERALE DES POLYPHENOL- OXYDASES




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

## ANNEXE 3

## DEFINITION LEGISLATIVE D'UNE CONFITURE

**Décret n°85-872 du 14 août 1985 portant application de la loi du 1er août 1905 sur les fraudes et falsifications en matière de produits ou de services en ce qui concerne les confitures, gelées et marmelades de fruits et autres produits similaires**

Annexe I : DÉNOMINATIONS, DESCRIPTIONS DES PRODUITS ET DÉFINITIONS
Modifiée par Décret n°2004-314 du 29 mars 2004 art. 8 (JORF 31 mars 2004).

Version consolidée au 16 novembre 2018

I. - Définitions

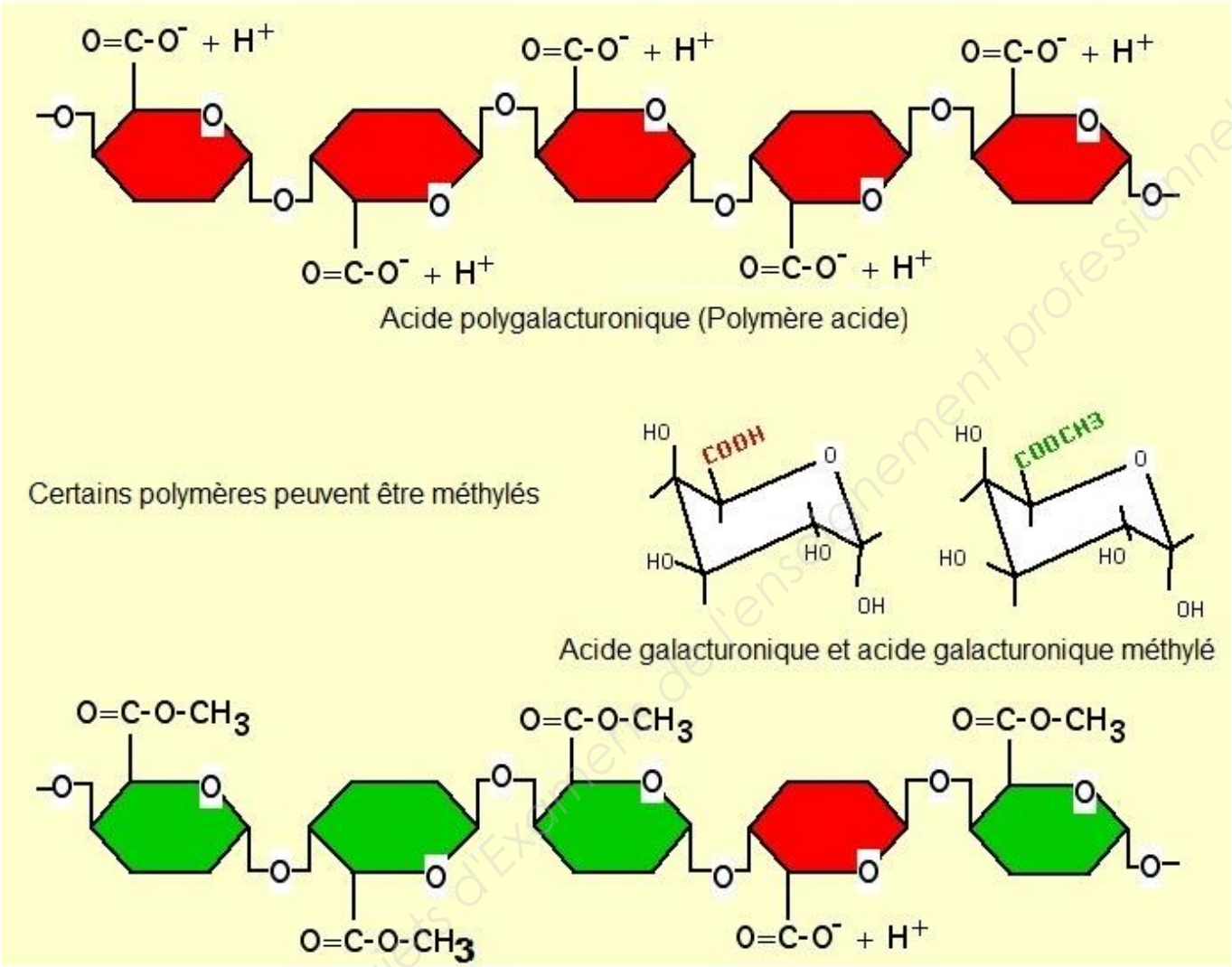
1. La confiture est le mélange, porté à la consistance gélifiée appropriée de sucres, de pulpe et/ou de purée d'une ou de plusieurs espèces de fruits et d'eau. La confiture d'agrumes peut toutefois être obtenue à partir du fruit entier, coupé en lamelles et/ou en tranches.
La quantité de pulpe et/ou purée utilisée pour la fabrication de 1 000 grammes de produit fini n'est pas inférieure à :
350 grammes en général ;
250 grammes dans le cas des groseilles, sorbes, fruits de l'argousier, cassis, cynorhodons et coings ;
150 grammes dans le cas du gingembre ;
160 grammes dans le cas des anacardes ;
60 grammes dans le cas des fruits de la passion.

2. La confiture extra est le mélange, porté à la consistance gélifiée appropriée, de sucres, de pulpe non concentrée d'une ou de plusieurs espèces de fruits et d'eau. Toutefois, la confiture extra de cynorhodons et la confiture extra sans pépins de framboises, de mûres, de cassis, de myrtilles et de groseilles peuvent être obtenues entièrement ou partiellement à partir de purée non concentrée de ces fruits. La confiture d'agrumes extra peut être obtenue à partir du fruit entier, coupé en lamelles et/ou en tranches.
Les fruits suivants ne peuvent être utilisés en mélange avec d'autres fruits pour la fabrication de confiture extra : pommes, poires, prunes à noyau adhérent, melons, pastèques, raisins, citrouilles, concombres et tomates.
La quantité de pulpe utilisée pour la fabrication de 1 000 grammes de produit fini n'est pas inférieure à :
450 grammes en général ;
350 grammes dans le cas de groseilles, sorbes, fruit de l'argousier, cassis, cynorhodons et coings ;
250 grammes dans le cas du gingembre ;
230 grammes dans le cas des anacardes ;
80 grammes dans le cas des fruits de la passion.

Base nationale sujets - Tous droits réservés de reproduction et d'utilisation à des fins d'enseignement professionnel

**ANNEXE 4**

**STRUCTURE GENERALE DES PECTINES**




**ANNEXE 5**

**CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE LA PECTINE RAPIDE UTILISEE**
(Extrait de la fiche technique)

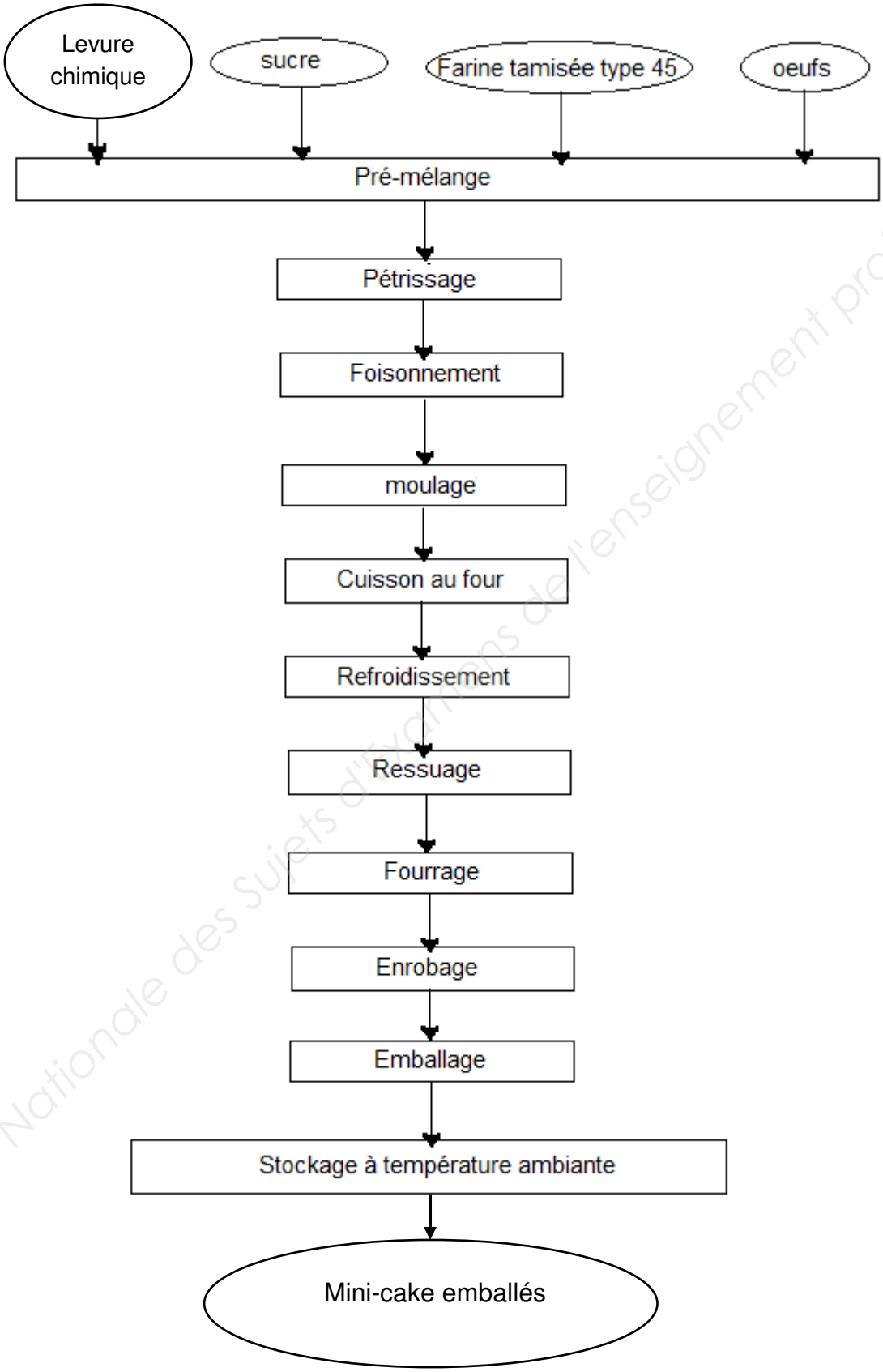
| | |
|---|---|
| Taux d'estérification (méthylation) | Entre 70 et 74 % |
| Pouvoir gélifiant | 150 ° SAG |
| Humidité | Inférieure à 12 % |
| pH | 2,8 à 3,5 |
| Granulométrie | 99 % inférieur à 315 µm |
| Taux de cendres totales | Inférieur à 5 % |

Pour des confitures 50/50 la gélification optimale est obtenue pour un pH compris entre 3 et 3,2.

Reproduction des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel

**ANNEXE 6**

**DIAGRAMME DE FABRICATION DE LA GENOISE**




Base Nationale des Sujets d'examens de l'enseignement professionnel

## ANNEXE 7

*Composition moyenne de l'œuf (par 100 g ; œuf sans coquille)*
*(d'après Sauveur 1988 ; Gittins et Overfield 1991 ; Blum et Sauveur 1996 ; Yamamoto* et al *1997).*

| Nutriments | Blanc | Jaune | Œuf (1) | CV(2) (%) | ANC(3) | 100 g œuf (% ANC) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Proportion part comestible (4) (%) | 60 | 30,7 | 90,7 | | | |
| Eau (g) | 88,6 | 49 | 74,4 | 1,2 | | |
| Calories (kcal) | 47 | 364 | 154 | | 2700 | 6 |
| Protéines (g) | 10,6 | 16,1 | 12,3 | 4,7 | 42 | 29 |
| Glucides (g) | 0,8 | 0,5 | 0,7 | | | |
| Cendres (g) | 0,5 | 1,6 | 0,9 | 4,6 | | |
| Lipides (g) | 0,1 | 34,5 | 11,9 | 6,9 | | |
| Triglycérides (g) | | 22,9 | 7,7 | | | |
| Phospholipides (g) | | 10,0 | 3,4 | | | |
| Acides gras saturés (g) | | 13,0 | 4,4 | | 19,5 | 22,5 |
| 16:0 acide palmitique | | 7,3 | 2,5 | 21,4 | | |
| 18:0 acide stéarique | | 2,5 | 0,86 | 23 | | |
| Acides gras insaturés (g) | | 20,7 | 7,0 | | 49,5 | 14 |
| 16:1-acide palmitoléique | | 1,1 | 0,4 | 30,4 | | |
| 18:1-acide oléique | | 12 | 4,1 | 18 | | |
| 18:2-acide linoléique (n-6) | | 3,6 | 1,25 | 40 | 10 | 12,5 |
| 18:3-acide linolénique (n-3) | | 0,12 | 0,04 | | 2 | 2 |
| 20:4-acide arachidonique (n-6, AA) | | 0,6 | 0,2 | | | |
| 20:5-acide eicosapentaénoique (n-3) | | 0 | 0 | | | |
| 22:6-acide docosahéxaénoïque (n-3) | | 0,4 | 0,15 | | 0,12 | 125 |
| Cholestérol (g) | 0 | 1,2 | 0,42 | 9,5 | | |
| Lécithine (Phosphatidylcholine) (g) | | 7,2 | 2,30 | | | |
| Céphaline (g) (phosphatityléthanolamine) | | 1,4 | 0,46 | | | |
| Acides aminés indispensables (mg) | | | | | | |
| Histidine | | | | | (mg/j) | |
| Isoleucine | 240 | 410 | 290 | | 840 | 34 |
| Leucine | 560 | 870 | 660 | | 1400 | 47 |
| Lysine | 880 | 1390 | 1040 | | 2400 | 44 |
| Méthionine+cystine | 660 | 1170 | 820 | | 2450 | 33 |
| Phénylalanine+tyrosine | 670 | 660 | 640 | | 1400 | 45 |
| Thréonine | 1020 | 1420 | 1150 | | 2240 | 51 |
| Tryptophane | 470 | 850 | 590 | | 1120 | 52 |
| Valine | 170 | 240 | 190 | | 280 | 68 |

(1) œuf sans coquille
(2) coefficient de variation
(3) ANC, recommandations journalières pour l'homme adulte, mâle de 70 kg
(4) par rapport à l'œuf entier (avec coquille)

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

## ANNEXE 8

## PROCÉDÉ DE FABRICATION DES FRAMBOISES ENTIERES SURGELÉES

Les framboises sont ramassées à la main, dans les champs, à maturité. Elles sont ensuite acheminées jusqu'à l'usine de transformation et réceptionnées dans la salle de lavage. Là, elles sont immergées dans un bac de trempage contenant une solution d'eau chlorée, à une concentration de 2 $mg.L^{-1}$ durant 30 minutes minimum.

Les framboises sont égouttées puis tombent sur un tapis convoyeur qui les emmène jusqu'au tunnel de surgélation. Avant d'entrer dans le tunnel, alors qu'elles se trouvent encore sur le tapis convoyeur, les framboises sont aspergées d'un mélange d'eau et de chlore à 0,5 $mg.L^{-1}$.

Elles pénètrent ensuite dans le tunnel de surgélation où elles sont surgelées à cœur à -37 °C par un fluide cryogénique pulvérisé à leur surface.

Les framboises sont récupérées en sortie de tunnel par un opérateur qui les conditionne temporairement dans des bacs de 20 kg qu'il place ensuite en chambre froide négative.

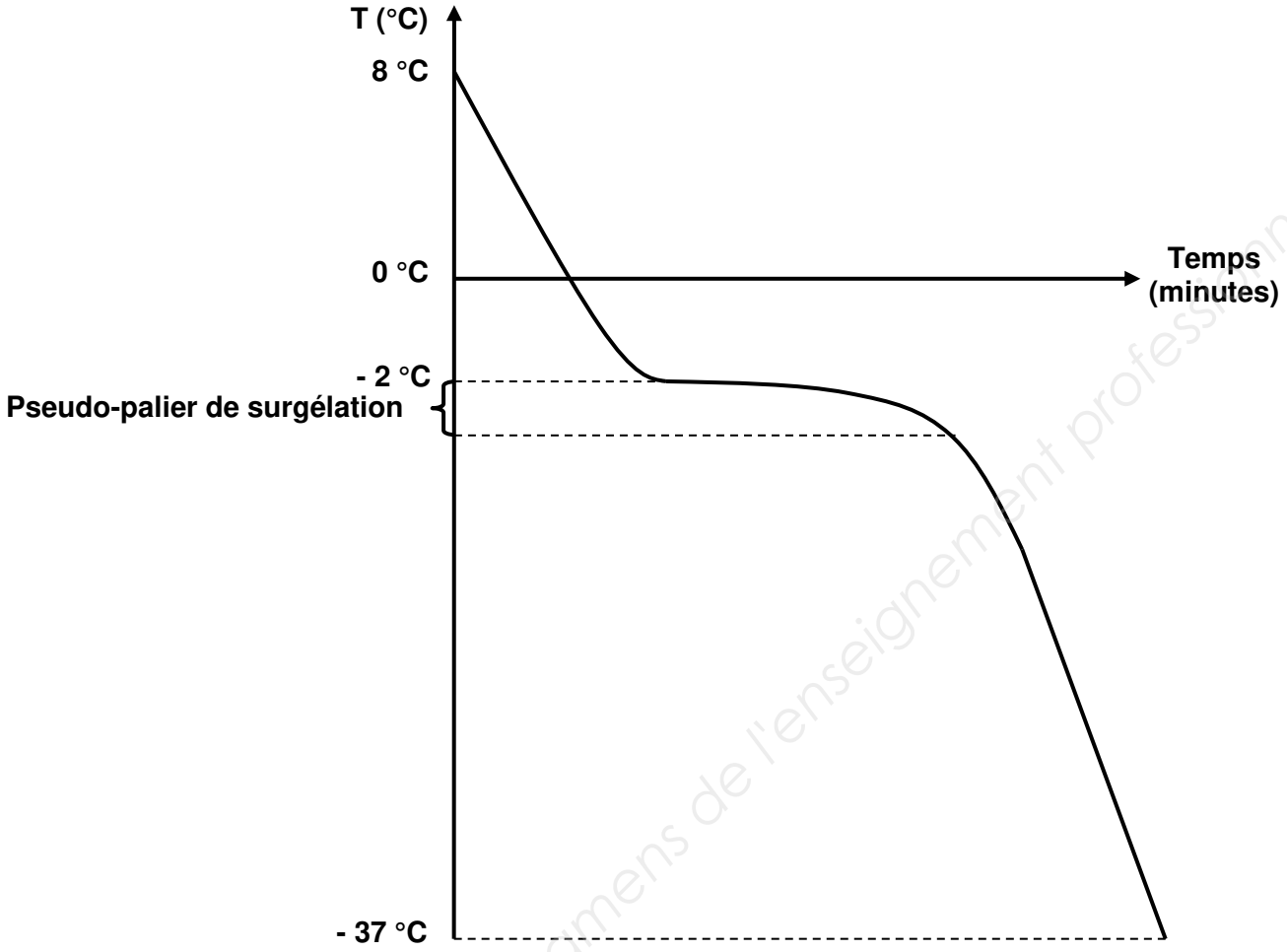
En période d'activité réduite, les framboises surgelées sont sorties de la chambre froide négative et conditionnées en sachets de 500 g. Les sachets sont ensuite regroupés en cartons de 6 sachets.

Les sachets sont ensuite stockés en chambre froide négative, en attente de livraison chez les clients et notamment dans l'entreprise Kerby.

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

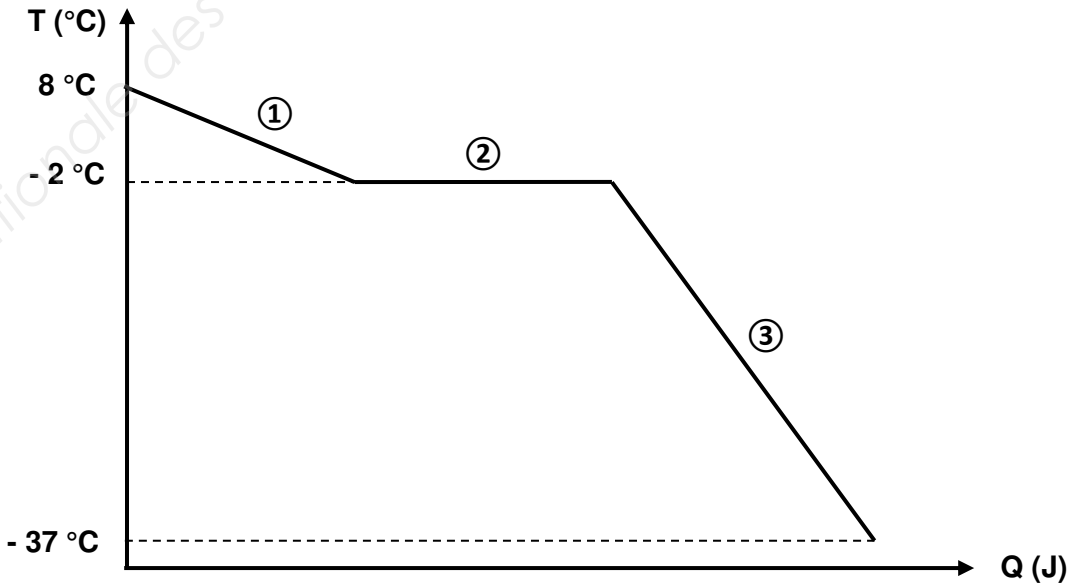
## ANNEXE 9

## CINÉTIQUE DE SURGÉLATION DES FRAMBOISES EN FONCTION DU TEMPS




## ANNEXE 10

## ÉVOLUTION DE LA TEMPÉRATURE À CŒUR DES FRAMBOISES EN FONCTION DE LA QUANTITÉ DE CHALEUR ÉCHANGÉE




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

## ANNEXE 11

## PROCÉDÉ DE FABRICATION DE LA PURÉE DE FRAMBOISES

Après avoir été nettoyées à réception, les framboises sont broyées, dans une presse à membrane, pour former une purée.
S'ensuivent une étape de mélange (addition de jus de citron et d'une petite quantité de sirop de fructose-glucose de betterave), une étape de désaération puis une pasteurisation en échangeur tubulaire par chauffage ohmique.
La purée de framboises est refroidie très rapidement dans un échangeur tubulaire puis conditionnée, sous atmosphère contrôlée, dans des barquettes plastiques thermoformées de 1 kg et 10 kg ou des seaux de 22 kg.
La purée conditionnée est ensuite surgelée dans un tunnel de surgélation en spirale puis les produits finis sont stockés en chambre froide négative jusqu'à leur expédition.
Le produit final a un degré Brix moyen de 20 ± 2°Brix et un pH moyen de 3,0 ± 0,2.

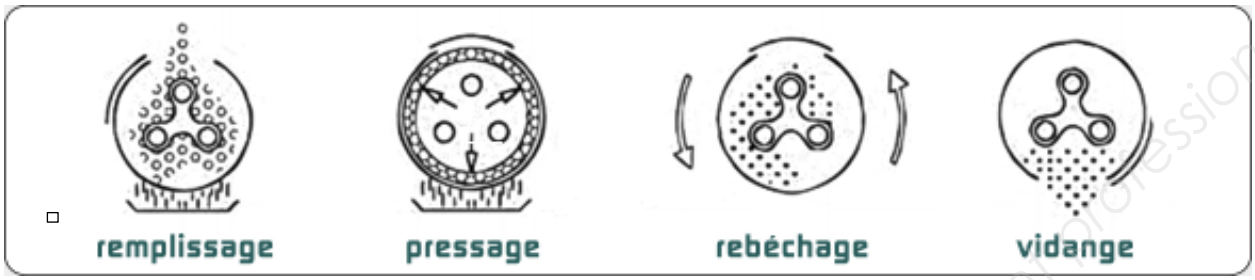
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

**ANNEXE 12**

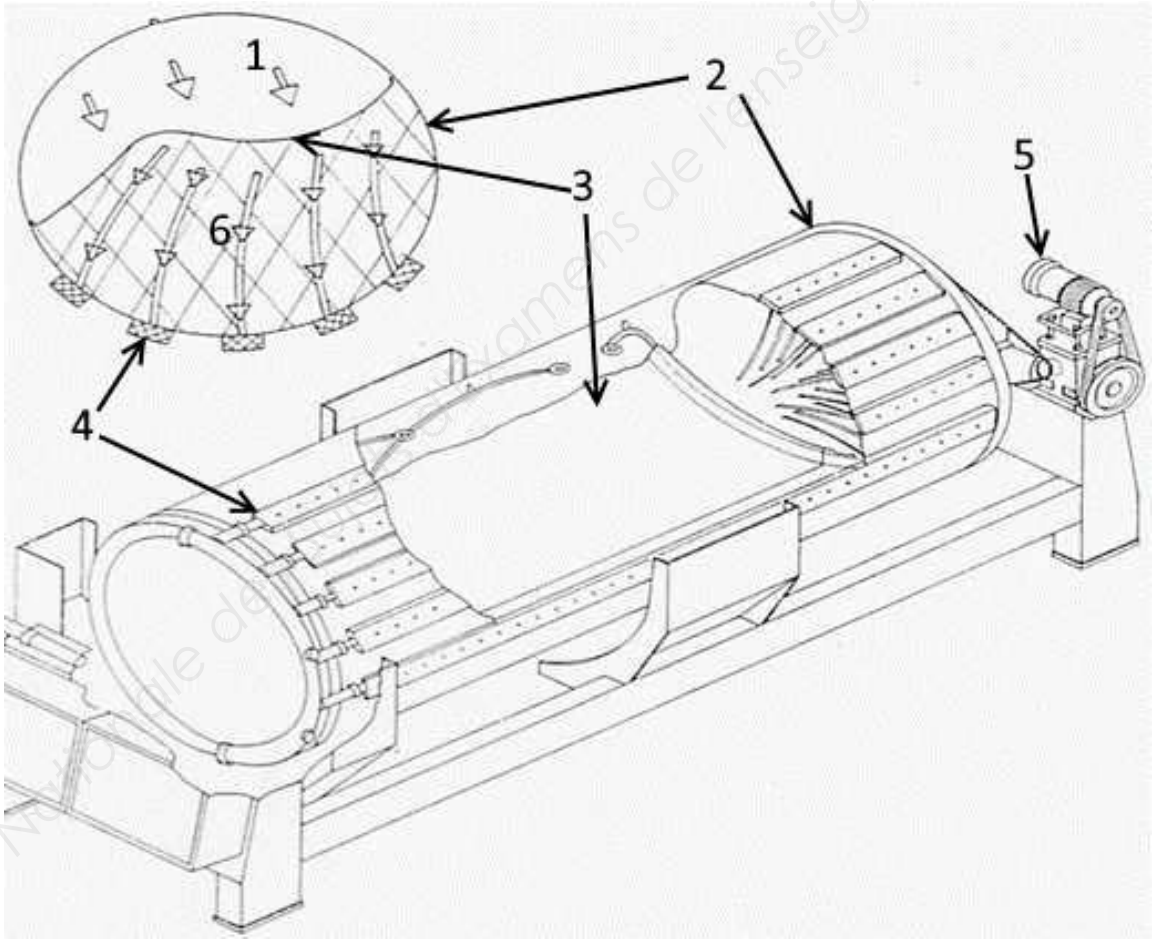
**PRESSE À MEMBRANE**

La presse à membrane est un pressoir à fonctionnement séquentiel suivant les quatre étapes présentées ci-dessous. Un fluide est utilisé pour assurer le gonflement de la membrane.

**Annexe 12.1 : les quatre étapes d'un pressage à l'aide d'une presse à membrane**




**Annexe 12.2 : Schéma de principe d'une presse à membrane**



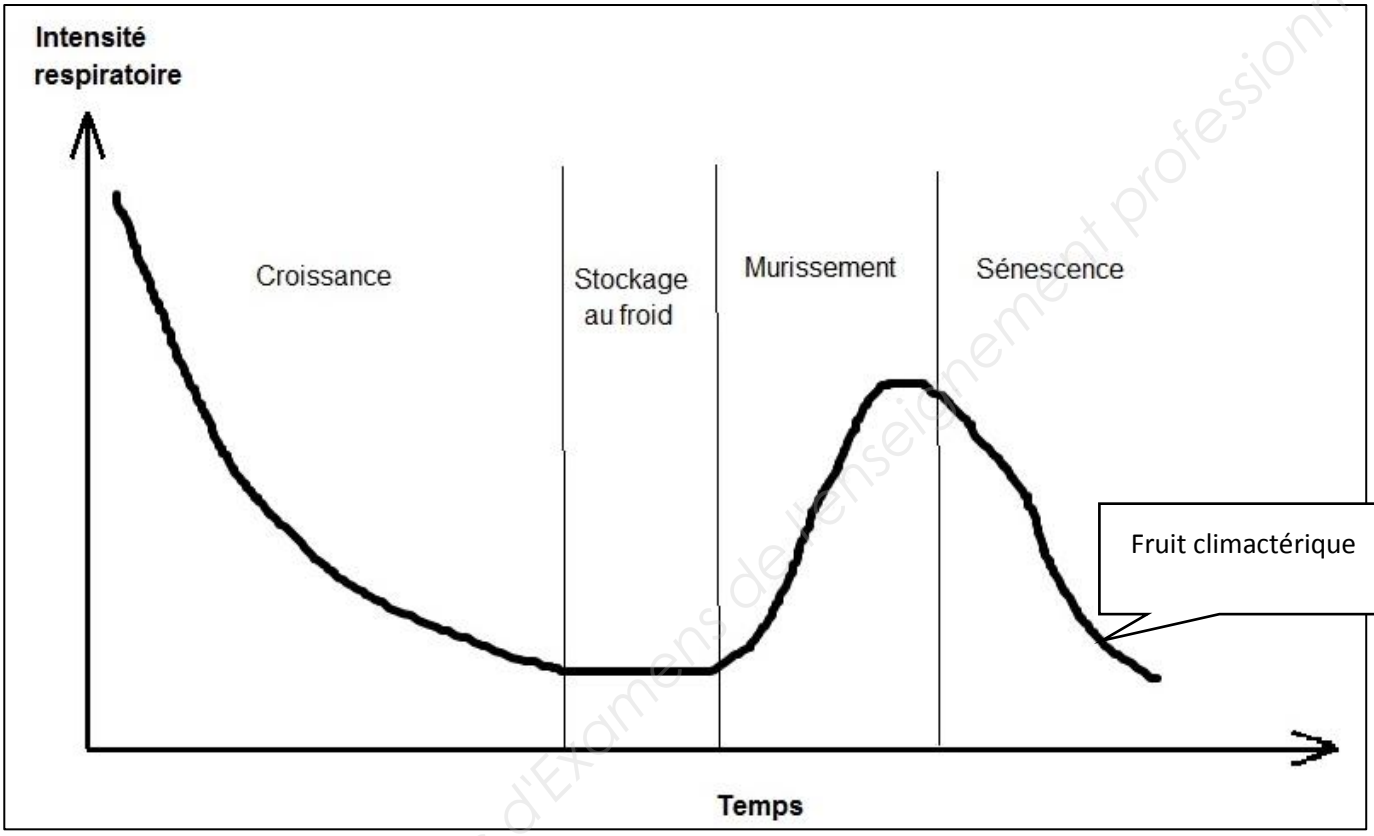

avec :

| | |
|---|---|
| 1. Air comprimé | 4. Perforations et tubes collecteurs |
| 2. Cylindre, enceinte de compression | 5. Moteur |
| 3. Membrane gonflable | 6. Résidus de produit écrasé |

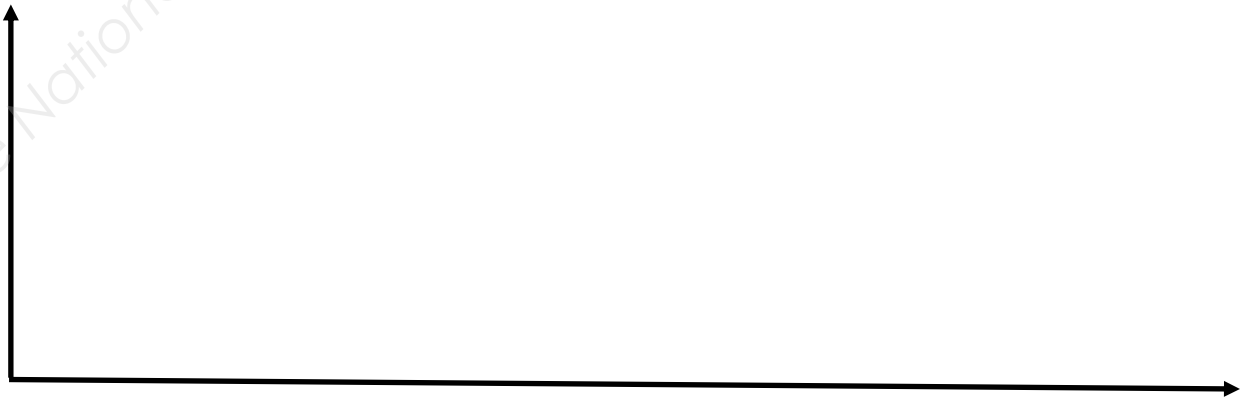
**ANNEXE A**

**A COMPLETER ET A REMETTRE AVEC LA COPIE**

## EVOLUTION DE LA COURBE RESPIRATOIRE DE FRUITS




## EVOLUTION DE LA PRODUCTION D'ETHYLENE DU FRUIT CLIMACTERIQUE

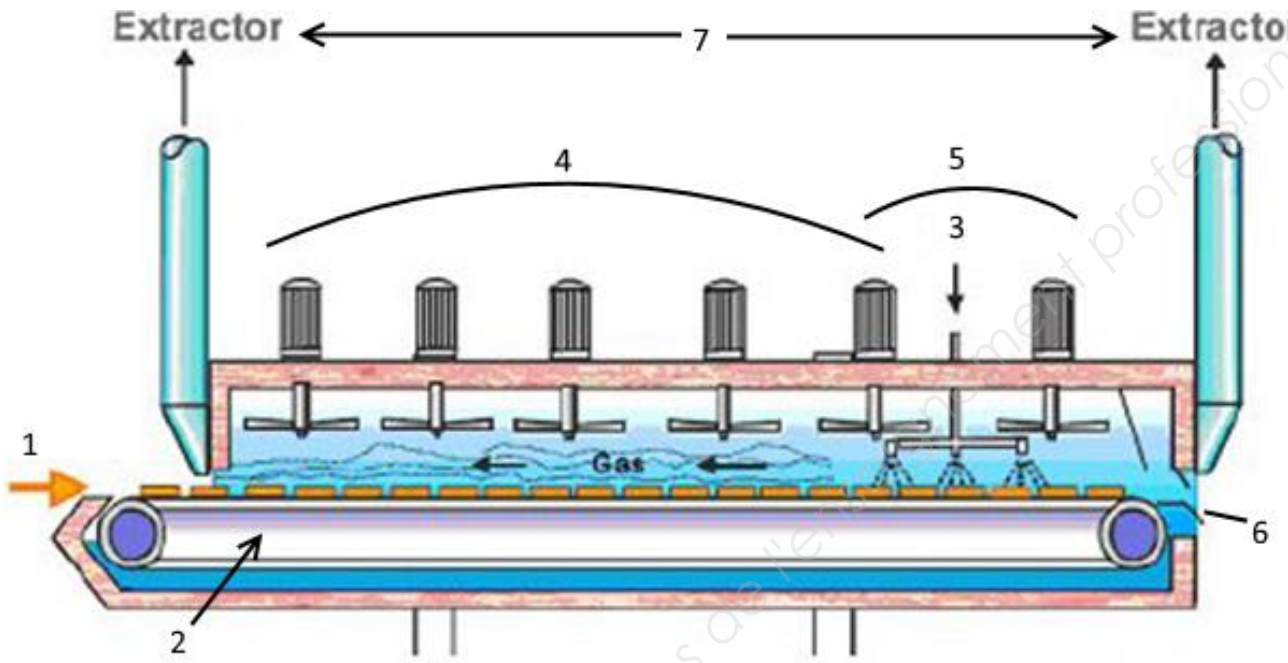


Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

**ANNEXE B**

**A COMPLETER ET A REMETTRE AVEC LA COPIE**

**TUNNEL DE SURGÉLATION À BANDE TRANSPORTEUSE**




| | |
|---|---|
| 1. | 5. Zone indiquée : |
| 2. | 6. |
| 3.<br>Entrée du fluide cryogénique par buse d'aspiration | 7. |
| 4. Zone indiquée : | |

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

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.