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

REMPLACEMENT 2024
Métropole - Antilles - Réunion

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE
E5 ANALYSE TECHNICO-ÉCONOMIQUE

Option : Sciences et technologies des aliments

Durée : 180 minutes

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

Le sujet comporte 13 pages

L'annexe A est à rendre avec la copie après avoir été numérotée

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

SUJET

Contexte :

Implantée depuis 1931 à Lessay dans le département de la Manche, l'entreprise Réo est une fromagerie qui perpétue depuis plus de quatre-vingt-dix ans un savoir-faire laitier unique. Cette fromagerie transforme 23 millions de litres de lait en camembert de Normandie AOP, crème fraiche, beurre de baratte et fromage frais. Le camembert AOP Réo constitue le produit phare de l'entreprise et représente une grande partie de son activité, soit 70 % du chiffre d'affaires. L'entreprise Réo détient 15 % de part de marché du camembert de Normandie AOP en France. Le camembert AOP au lait cru est principalement destiné aux GMS (grandes et moyennes surfaces). Les autres produits qui complètent la gamme sont plutôt réservés aux crémiers fromagers, aux restaurateurs ou aux particuliers. L'entreprise emploie une centaine de collaborateurs pour un chiffre d'affaires de 23 millions d'euros.

En 2016, elle est rachetée par la coopérative Les Maitres Laitiers du Cotentin. Pour assurer sa croissance et sous l'impulsion de la coopérative, l'entreprise décide de s'ouvrir à l'international en commercialisant un camembert au lait pasteurisé. Elle envisage pour cela une extension des locaux de production sur une zone de 2 000 m² disponible sur site.

Situation professionnelle :

Fort de votre expérience en tant que technicien fromager dans l'entreprise Réo, vous intégrez l'équipe chargée du projet « camembert au lait pasteurisé vers l'international ». Vos missions vous conduisent à vous questionner sur :

- Les atouts de votre entreprise et les opportunités de l'environnement pour ce projet ;
- Le choix du matériel de pasteurisation ;
- L'implantation de la nouvelle ligne ;
- Les choix technico-économiques liés à ce nouveau produit.

PARTIE 1 (3 points)

Diagnostic préalable

Pour prendre les bonnes décisions sur le projet, la direction vous demande de participer à l'étude de marché.

À l'aide des **documents 1 à 4** :

1.1. Identifier au minimum 3 atouts (forces) de l'entreprise Réo sur lesquels elle peut s'appuyer.

1.2. Identifier au minimum 3 opportunités issues de son environnement technico-économique.

1.3. Justifier le choix de s'ouvrir à l'export.

PARTIE 2 (8 points)

Choix du pasteurisateur

Votre entreprise maitrise la fabrication du camembert au lait cru AOP depuis de nombreuses années. Vous devez aujourd'hui choisir le pasteurisateur de la nouvelle ligne de production. Pour cela, vous comparer les deux technologies disponibles sur ces matériels : les échangeurs à plaques et les échangeurs tubulaires.

Afin de vous guider dans votre choix et en prenant appui sur les **documents 6** à **8**, vous devez :

2.1. Lister les réseaux de fluides nécessaires à l'utilisation d'un pasteurisateur à plaques et d'un pasteurisateur tubulaire.

L'objectif de production est de 15 000 camemberts de 250 g par jour.

Les données de fabrication sont les suivantes :

- La fabrication d'un camembert de 250 g nécessite 2 L de lait.
- Le lait entre dans le pasteurisateur à 4°C et en sort à 72°C.
- La masse volumique du lait est de 1 030 $kg.m^{-3}$.
- La chaleur spécifique du lait est de 3,9 $kJ.kg^{-1}.°C^{-1}$.
- Le rendement énergétique du pasteurisateur à plaques est de 90 %.
- Le rendement énergétique du pasteurisateur tubulaire est de 97 %.
- Le prix de 1 kWh est de 0,1907 € hors taxe (1 kWh = 3600 kJ).

$Q = m.c.\Delta T$
Avec : Q : quantité de chaleur en kJ m : masse en kg c : chaleur spécifique en $kJ.kg^{-1}.°C^{-1}$ ΔT : différence de température en °C

2.2. Comparer le coût énergétique des deux équipements sur une journée de production.

2.3. À l'aide des **documents 6** et **7**, classer les éléments liés à la maintenance des équipements en deux catégories : maintenance préventive et maintenance corrective.

2.4. Présenter les arguments de votre choix de pasteurisateur à l'équipe projet.

PARTIE 3 (6 points)

Implantation de la nouvelle ligne de production

La fromagerie Réo est actuellement implantée sur la commune de Lessay dans la Manche. Un terrain nu et constructible de 2 000 m² est disponible sur le site de production pour installer la nouvelle ligne « camembert pasteurisé ». Vous proposez un agencement pour cette ligne au sein d'un bâtiment neuf d'une surface de 900 m² (15 m de large par 60 m de long).

À l'aide du diagramme de fabrication du camembert au lait pasteurisé (**document 9**), vous devez :

3.1. Positionner sur l'**Annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée) :

- les différentes zones à implanter dans le bâtiment ;
- le nom des machines de fabrication ;
- les flux de circulation du personnel et des matières.

3.2. Justifier votre proposition d'agencement.

PARTIE 4 (3 points)

Prix et conditionnement

L'équipe chargée du projet doit faire des choix en termes de positionnement et de plan de marchéage (produit, prix, distribution, communication). En tant que technicien(ne), vous êtes sollicité(e) sur deux points précis : le conditionnement et le prix.

À l'aide du **document 5** :

4.1. Choisir, en le justifiant, parmi les deux types de conditionnement présentés (papier seul ou papier + boîte) celui qui vous parait le plus adapté au nouveau produit.

Le prix du produit doit permettre de couvrir l'ensemble des dépenses et investissements du projet.

4.2. Lister les postes de dépenses liés :

- à l'installation de la nouvelle ligne de production ;
- à la mise sur le marché (lancement) du nouveau produit ;
- à l'exploitation courante (production).

4.3. Identifier, à l'aide de l'ensemble des documents, au minimum deux autres critères, en dehors des coûts, qui permettront de définir le meilleur prix. Justifier votre réponse.

LISTE DES DOCUMENTS

Document 1 : Qualité et RSE de l'entreprise Réo.
Document 2 : Rachat d'un des derniers fabricants de camembert au lait cru.
Document 3 : La coopérative.
Document 4 : Échanges commerciaux, cas des produits laitiers.
Document 5 : Camemberts : prix et conditionnement.
Document 6 : Principe d'un pasteurisateur à plaques.
Document 7 : Principe d'un pasteurisateur tubulaire.
Document 8 : Tableau comparatif des deux équipements de pasteurisation.
Document 9 : Diagramme de fabrication du camembert au lait pasteurisé.

Annexe A (à rendre avec la copie après avoir été numérotée) : plan du bâtiment.

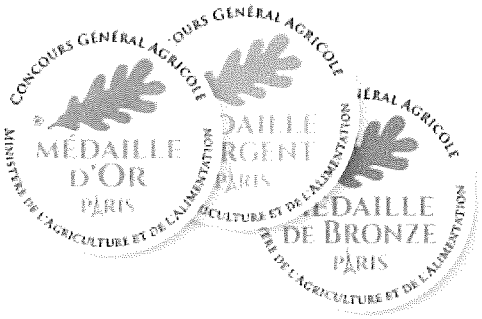
DOCUMENT 1

Qualité et RSE de l'entreprise Réo

Les signes de qualités du « camembert AOP Réo ».

Le label AOP (Appellation d'Origine Protégée) désigne un produit dont toutes les étapes de production sont réalisées et contrôlées selon un savoir-faire reconnu dans une même aire géographique qui donne ainsi ses caractéristiques au Camembert de Normandie AOP.

Les médailles du Concours Général Agricole récompensent des produits du terroir et garantissent une qualité gustative. L'obtention d'une récompense offre également une visibilité médiatique au produit médaillé. La Fromagerie Réo a obtenu 74 médailles du Concours Général Agricole depuis la création du concours dont 37 pour les camemberts AOP.



La certification IFS (International Featured Standard) de l'entreprise Réo permet de garantir la qualité et la sécurité des produits. Elle concerne les entreprises qui travaillent avec la grande distribution française, allemande et italienne.

Les valeurs et les engagements RSE[1]

• Le respect du cahier des charges AOP, la satisfaction des clients ainsi que l'amélioration continue de la charte qualité signée avec les producteurs de lait sont une priorité.

• La fromagerie Réo contribue au développement d'une filière laitière durable. Elle accompagne au quotidien 50 producteurs locaux dans leur travail et fait du bien-être animal l'une de ses priorités, aussi bien pour s'assurer de la qualité du lait que par respect pour la condition animale.

• La fromagerie Réo s'engage activement dans une démarche écoresponsable en soignant le choix des matériaux utilisés, notamment les emballages recyclables et biodégradables.

Documents modifiés extraits des sites de l'entreprise (www.reo.fr) et de l'Afnor (www.afnor.org)

[1] Responsabilité Sociétale de l'Entreprise.

DOCUMENT 2

Rachat d'un des derniers fabricants de camembert au lait cru

La coopérative normande Les Maîtres Laitiers du Cotentin, qui produit notamment du beurre et de la crème sous la marque d'Isigny, vient de racheter l'un des derniers fabricants indépendants de camembert au lait cru sous AOP de la région. Il s'agit de la fromagerie Réo, située à Lessay dans la Manche et connue pour ses camemberts haut de gamme, commercialisés sous la marque Réo. [...]. Selon nos informations, la coopérative normande, qui réalise 1,7 milliard d'euros de chiffre d'affaires, a mis sur la table une somme rondelette, au-delà des attentes du vendeur, pour ne pas voir passer sous ses yeux cette opportunité de croissance et ne pas rééditer la mésaventure de juin dernier. À cette époque, le géant mondial du lait, Lactalis, lui avait raflé la fromagerie normande concurrente de Réo, Graindorge, devenant par cette acquisition le numéro un français du camembert AOP [...]. À travers le rachat de Réo, les Maîtres Laitiers du Cotentin qui possèdent leur propre filiale de distribution, France Frais, vont pouvoir compléter leur offre de produits vers le haut de gamme et en échange permettre à Réo de profiter de leur expérience de l'export.

Source : document modifié extrait du Figaro, le 03/08/2016

DOCUMENT 3

La coopérative

Les Maîtres Laitiers du Cotentin est une coopérative agricole du secteur laitier avec 5 032 salariés et un chiffre d'affaires d'environ 1,9 milliard d'euros.

Cette coopérative détient 6 sites industriels qui produisent toutes les catégories de lait et de produits laitiers ; elle est positionnée sur l'ensemble de la filière laitière (production, transformation et distribution).

Le groupe possède 5 marques : Campagne de France, La Mère Richard, Édouard Conus, **Réo** et Yo'Gourmand. Elle produit également pour les marques Valco (lait), Trappe de Bricquebec, Maîtres Laitiers, Montebourg, Val de Saire (beurre) et Maîtres Laitiers en Normandie (beurre d'Isigny et crème fraîche d'Isigny).

En 2019, la coopérative regroupe 1 129 producteurs sur 695 exploitations laitières implantées dans la Manche et en Normandie. Elle collecte environ 459 millions de litres de lait par an avec une croissance de 20 millions de litres de lait entre 2019 et 2020. Cela représente environ 15 % du marché national.

Leader européen de la production de fromage frais pour la restauration hors foyer et la grande et moyenne distribution, la coopérative a également investi dans une usine majoritairement destinée au grand export (Chine, Inde, Asie, Amérique du Sud, Afrique). De ce fait, elle a acquis une connaissance des marchés exports et commencé à se constituer un réseau de distributeurs.

Document élaboré pour les besoins de l'épreuve d'après « Assemblée Générale Ordinaire 2020 - Coopérative Les Maîtres Laitiers du Cotentin » et le site web : www.maitres-laitiers.fr

DOCUMENT 4

Échanges commerciaux, cas des produits laitiers

Quelques chiffres : La France est le 2ème producteur européen de lait de vache, le 8ème producteur mondial et le 4ème exportateur mondial de lait et de produits laitiers. La production sous indication géographique (AOP ou IGP) représente 15 % de la production totale. Avec 51 appellations d'origine protégée (AOP) laitières et 11 IGP.

Union Européenne (U.E.) ou Pays Tiers[2] : des stratégies différentes selon les entreprises.

Les entreprises exportent des gammes de produits différentes vers l'UE et les pays tiers selon les partenariats existants, les habitudes de consommation et le revenu par habitant de chaque pays mais aussi la conservation des produits, la législation en vigueur. Les entreprises ont ainsi tendance à exporter plus de fromages et de produits frais (PGC[3], crèmerie) dans l'UE, où il est plus facile de transporter des produits périssables et où le niveau de vie est relativement élevé.

Les 5 fromages les plus exportés en 2018

Rang	Fromages	Part des exportations françaises de produits laitiers en %
1	Brie	11,3
2	Emmental et similaires	5,8
3	Camembert	3,7
4	Saint Nectaire	3,6
5	Cheddar et similaires	1,7

Source : CNIEL (Centre National Interprofessionnel de l'Économie Laitière)

Un savoir-faire reconnu : Qui, de par le monde, ne connaît pas le pays aux 1 000 fromages ? La renommée dont bénéficient les produits laitiers français à l'étranger est le fruit d'un investissement constant de la filière dans la qualité, la sécurité sanitaire [...].

Le "Made in France" laitier est gage de qualité, de goût, de raffinement. Cette excellente réputation est le fruit des efforts de l'ensemble des acteurs de la filière pour garantir la qualité à toutes les étapes de la chaîne laitière : élevage, contrôles et analyses du lait, R&D, management de la qualité... Face à des scandales sanitaires, comme celui de la mélamine dans le lait en Chine, la France fait figure d'exemple. Comme en témoigne la fabrication de produits au lait cru, la filière française a développé un savoir-faire rigoureux pour maîtriser les risques sanitaires et fournir aux consommateurs des produits laitiers sains, sûrs et bons.

Sources : Panorama des entreprises Agro-alimentaires – édition 2022 - MASA

Sites internet : magazine Capital / La filière laitière française – CNIEL

[2] Pays tiers : pays en dehors de l'Union Européenne UE.

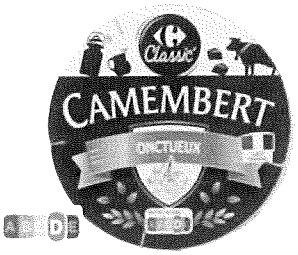
[3] P.G.C. produit de grande consommation – Grande distribution.

DOCUMENT 5

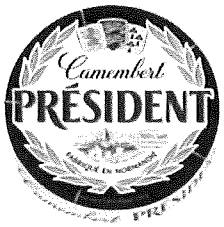
Camembert : prix et conditionnement



4,39 les 250 g
soit 17,56 €/kg
Camembert au lait cru
AOP - Réo



1,75 les 250 g
soit 7,00 €/kg
Camembert
Carrefour Classic



1,89 les 250 g
soit 7,56 €/kg
Camembert Président



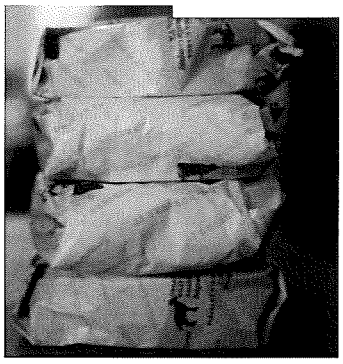
2,09 les 250 g
soit 8,36 €/kg
Camembert au lait pasteurisé Bons Mayennais

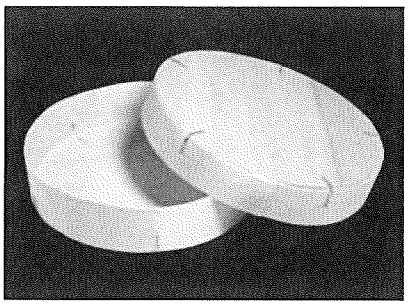
Papier camembert

Dimensions : 245 mm x 245 mm

Feuilles d'emballage qui présentent des micro-perforations et permettent une oxygénation optimale du fromage sans perte d'humidité.

Coût faible et mise en œuvre facile.





Boite camembert – double emballage

En bois de peuplier agrafé.

Dimensions :

- fond : 108 mm x 25 mm,
- couvercle : 112 mm x 20,50 mm.

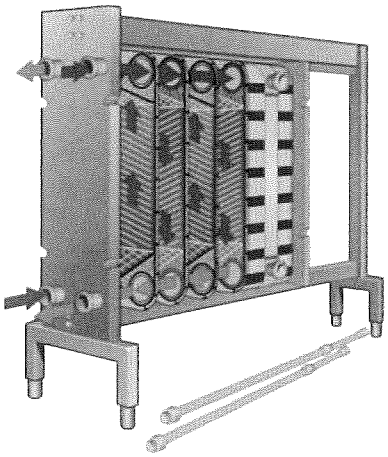
Carton de 320. Vendu à la dizaine.

Source : document élaboré pour les besoins de l'épreuve.

DOCUMENT 6

Principe d'un pasteurisateur à plaques

Les échangeurs à plaques se retrouvent couramment dans l'industrie du lait. Le produit circule dans des canaux formés par l'assemblage des plaques entre elles sur un bâti. L'étanchéité entre les plaques est assurée par des joints. Le fluide caloporteur circule sans contact direct avec le produit.



Les deux fluides circulent généralement à contre-courant pour une meilleure efficacité énergétique. C'est un dispositif extrêmement compact qui prend peu de place en usine. Il est facile de démonter l'équipement pour intervenir en cas de problème ou pour la maintenance.

Les limites de la technologie des échanges à plaques sont les suivantes :

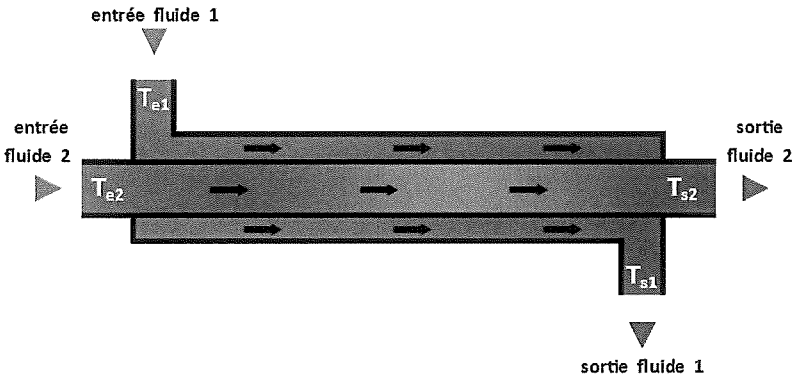
- le coût de maintenance est élevé en raison du changement préventif des joints. Il est important de vérifier régulièrement l'état des plaques, car des perforations dues à la corrosion peuvent apparaître sur les points de contact ;
- des encrassements parfois rapides peuvent apparaître. Ces phénomènes réduisent les performances de l'échange thermique.

Source : Traitement thermique en continu de produits pompables (TI F3080 v1)

DOCUMENT 7

Principe d'un pasteurisateur tubulaire

Un échangeur tubulaire est constitué d'un carter externe dans lequel est inséré un simple tube. Les produits peuvent circuler en co-courant ou, le plus souvent, en contre-courant pour améliorer la performance et le rendement des échanges thermiques. Ils sont très largement employés en industrie alimentaire dans les produits à base de lait. Les échangeurs tubulaires peuvent être placés en hauteur pour limiter leur encombrement au sol.



Les limites de cette technologie concernent de rares cas de perforation due à la corrosion peuvent apparaître selon les types de produits traités et les NEP réalisés. Dans cette situation, la totalité du tube est à changer entraînant un coût très important.

Sources : Traitement thermique en continu de produits pompables (TI F3080 v1) - www.nouvenergie.fr

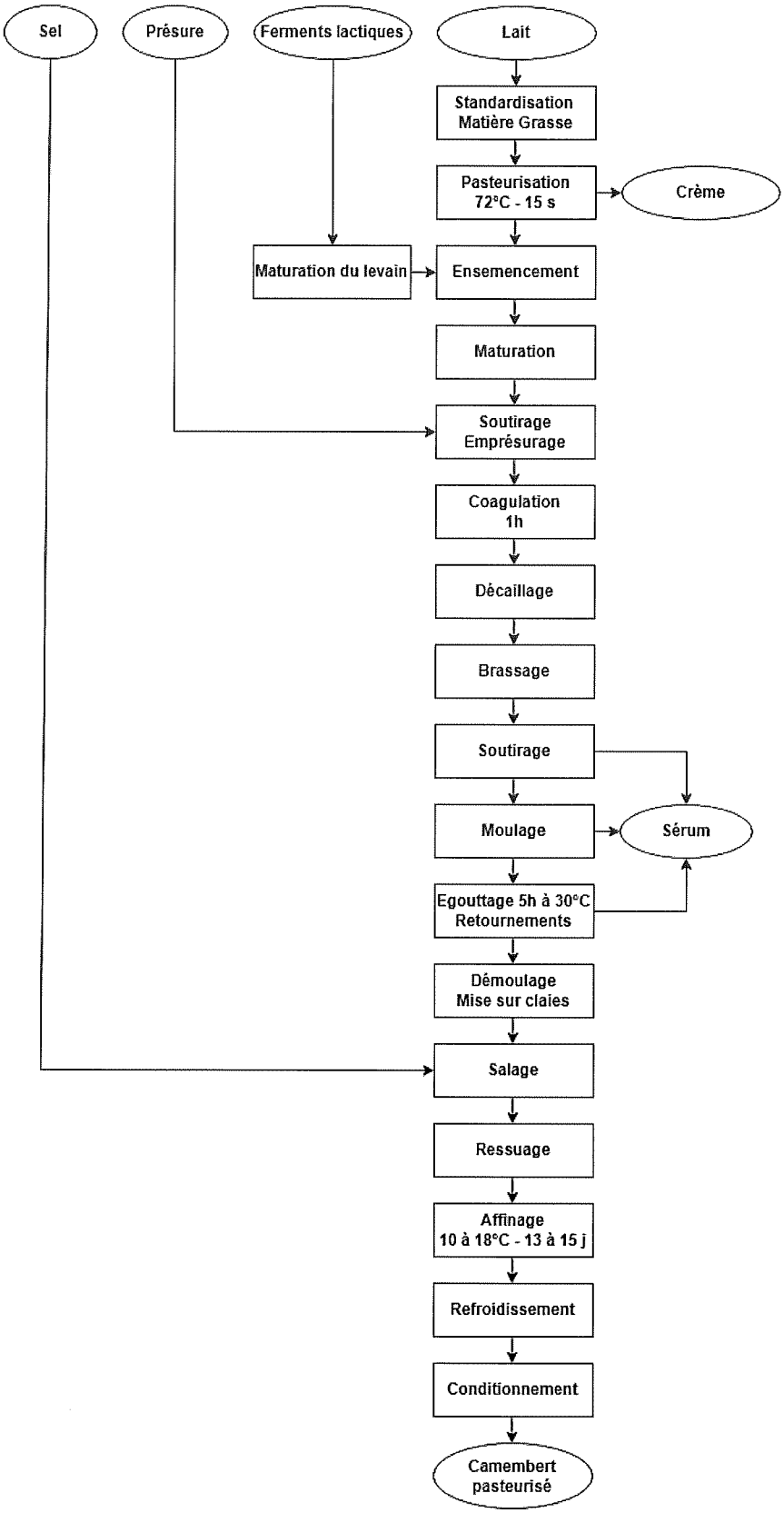
DOCUMENT 8

Tableau comparatif des deux équipements de pasteurisation

	Pasteurisateur à plaques	Pasteurisateur tubulaire
Débit maximum	6 000 $L.h^{-1}$	6 000 $L.h^{-1}$
Encombrement (L x H x l)	440 x 1 030 x 1 300 mm	1 500 x 2 300 x 3 400 mm
Prix d'achat hors taxe	213 990 €	263 990 €

DOCUMENT 9

Diagramme de fabrication du camembert au lait pasteurisé



MINISTERE DE L'AGRICULTURE

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

ANNEXE A ***(à compléter, numéroter et à rendre avec la copie)***

Plan du bâtiment

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.