

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR AGRICOLE

E5 Innovation produit et/ou process

Spécialité : Qualité, alimentation, innovation et maîtrise sanitaire (BIOQUALIM)

Toutes options

Durée : 180 minutes

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

Le sujet comporte 12 pages

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

SUJET

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

Contexte : L'entreprise Etrez-Foissiat est une coopérative laitière de l'Ain créée en 1932. Aujourd'hui, la laiterie rassemble, sur 2 sites de production, 137 sociétaires, 73 exploitations, et transforme 49 millions de litres de lait collectés par an. Ses produits phares sont la crème, le beurre AOP, l'emmental au lait cru, le fromage blanc et les yaourts.

Afin de rationaliser la production, l'entreprise a décidé de rapatrier la ligne yaourt, depuis le site de Foissiat vers le site d'Etrez. En vue d'optimiser l'utilisation de cette ligne, l'entreprise envisage de nouvelles pistes.

Assistant(e) au responsable de projet, vous êtes chargé(e) d'envisager des solutions possibles, en particulier concernant la production d'une nouvelle référence produit. Dans ce cadre, plusieurs missions vous sont confiées.

Dans un premier temps, le responsable de projet vous demande de participer au diagnostic technico-économique de l'entreprise. Ensuite vous travaillerez avec l'équipe marketing sur la définition d'un nouveau produit. Enfin, vous proposerez des aménagements de l'atelier en fonction du choix réalisé par la direction.

Première mission (5 points)

Dans le cadre de votre première mission de diagnostic technico-économique, vous réalisez une analyse de type AFOM¹. En vous appuyant sur les **documents 1 à 3**,

1. Repérer les forces et les faiblesses de l'entreprise.
2. Présenter les opportunités et les menaces de son environnement.
3. Préciser les choix stratégiques qui ont été les moteurs de l'entreprise depuis sa création.

Deuxième mission (5 points)

Le service marketing recherche une idée de produit qui s'adapterait au contexte de l'entreprise. Dans le cadre de votre deuxième mission, il fait appel à votre équipe. Suite à un brainstorming, vous proposez le skyr comme nouveau produit.

4. Appuyer le choix de votre équipe à l'aide de 4 arguments reposant sur les **documents 1 à 4** en faisant le lien avec le diagnostic réalisé.
5. Présenter la cible principale et les cibles secondaires de votre nouveau produit.
6. Proposer des caractéristiques commerciales, pour votre produit, adaptées à votre structure et permettant de faire face à une offre abondante en supermarché.

Troisième mission (10 points)

La mise en place de cette nouvelle fabrication, le skyr, nécessite une réflexion sur les équipements et l'aménagement de l'atelier yaourt. Les capacités de cet atelier sont de 10 000 L de lait /jour mais sont actuellement utilisées à 50 %.

L'équipe R&D a réalisé des essais à partir de lait écrémé, avec pour objectif de garder un maximum de protéines sériques et de caséines et d'obtenir un produit fini d'une acidité d'environ 70 à 75°Dornic. Une étape de thermisation est nécessaire après fermentation pour stabiliser l'acidité du produit fini.

La fabrication du skyr nécessite une étape de séparation du lactosérum. Deux méthodes de séparation sont possibles : la centrifugation et l'ultrafiltration tangentielle

Pour ces deux méthodes, un refroidissement en continu est nécessaire avant conditionnement.

En vous appuyant sur les **documents 5 et 6**,

7. Choisir, en justifiant, parmi les deux méthodes de séparation, celle qui vous paraît la plus adaptée au nouveau produit et à votre atelier.

¹ Atouts (ou Forces) / Faiblesses / Opportunités / Menaces ou SWOT (en anglais)

8. Lister les matériels nécessaires à cette nouvelle fabrication, ainsi que les fluides permettant leur implantation dans l'atelier yaourt.
9. Élaborer le diagramme de fabrication du nouveau produit en précisant les paramètres de fabrication.
10. Proposer, sur **l'annexe A** (à rendre avec la copie après avoir été numérotée), une implantation de la ligne de skyr en optimisant l'espace et le matériel existant sur la ligne de yaourt, et en schématisant les flux.
11. Justifier votre proposition d'agencement.

La mise en place de cette nouvelle fabrication a aussi nécessité une réflexion sur les équipements, tout particulièrement sur le système de refroidissement avant le conditionnement. La ligne yaourt refroidit actuellement 5 000 litres/h de yaourt brassé, l'objectif pour cette nouvelle ligne de fabrication est, à terme, de refroidir 8 000 litres/h de skyr.

Votre chef de projet vous demande de vérifier si la capacité de refroidissement de l'échangeur Clauger est adaptée à ce nouveau produit ainsi qu'à l'augmentation du volume traité.

Dans la configuration actuelle, avec le yaourt, la puissance absorbée par l'eau glycolée dans l'échangeur est de 200 kW.

En vous appuyant sur le **document 7**, et des données du skyr :

Masse volumique du skyr : 1030 kg.m^{-3}

Température initiale : $+45^{\circ}\text{C}$

Chaleur massique du skyr : $3.9 \text{ kJ. kg}^{-1}. \text{K}^{-1}$

Température finale : $+4^{\circ}\text{C}$

12. Démontrer que cette puissance n'est pas suffisante pour refroidir le skyr.
13. Proposer des solutions permettant d'adapter l'échangeur aux nouveaux objectifs de fabrication.

Liste des documents

Document 1 : Présentation de l'entreprise

Document 2 : Coopérative Laiterie d'Étrez-Foissiat : l'atelier historique de Foissiat va fermer

Document 3 : Produits laitiers : focus sur les quatre tendances 2024

Document 4 : Skyr, yaourt à boire, crème... Les desserts protéinés en plein boom

Document 5 : Diagramme de fabrication du yaourt brassé

Document 6 : Compte-rendu d'essais

Document 7 : Fiche signalétique échangeur Clauger

Annexe A (à rendre avec la copie après avoir été numérotée) : Plan de l'atelier yaourt

DOCUMENT 1 : Présentation de l'entreprise

Créée en 1938, la laiterie coopérative d'Étrez-Foissiat est située au cœur de la Bresse. Le savoir-faire de la laiterie est reconnu par de nombreuses récompenses au concours général agricole ainsi que par de nombreux grands chefs qui utilisent ses produits : poulet à la crème d'Étrez, beurre d'Étrez pour la cuisson des grenouilles...

Dynamique, la Laiterie d'Étrez respecte la tradition de ses recettes tout en garantissant au consommateur des produits sains et sûrs et respectant les exigences actuelles. Aujourd'hui la laiterie rassemble 137 sociétaires, 73 exploitations, 2 sites de fabrications, 49 millions de litres de lait collectés.

Raison sociale :	Laiterie Coopérative d'Étrez-Foissiat
Siège :	367 route de Montrevel, Étrez, 01340 BRESSE VALLONS.
Statut :	Société coopérative agricole
Secteur d'activité :	Agroalimentaire : Fabrication de fromages (1051C)
Chiffres d'affaires :	30 892 700 € en 2021
Effectif :	88 salariés (PME)
Gamme :	Produits phares : Beurre – crème – fromages blancs - emmental au lait cru. Autres produits : lait - yaourt – caillé égoutté – fromage fort
Optimisation	Les différentes lignes de production sont optimisées, exceptée celle des yaourts utilisés à 50 %
Commercialisation	Vente directe au magasin de Foissiat Circuit court : Grandes surfaces alimentaires locales

Historique

- 1938 : Création de la beurrerie coopérative à Étrez.
- 2010 : Lancement d'une gamme de yaourts natures et aux fruits.
- 2013 : Arrivée des produits à base de crème et de beurre AOP Bresse.
- 2021 : Lancement des yaourts à la vanille. Fusion avec la coopérative de Foissiat d'où un nouveau nom : coopérative laitière d'ETREZ-FOISSIAT.
- 2024 : Fermeture du site de production de Foissiat et rapatriement de la ligne de production de yaourts sur Étrez. Fermeture des magasins sur les sites de production et ouverture d'une nouvelle boutique sur Foissiat.

Source : Document créé pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 2

Coopérative Laiterie d'Étrez-Foissiat L'atelier historique de Foissiat va fermer

Implantation de nouveaux magasins dans le département, fermeture de l'atelier de Foissiat, préparation d'un nouveau produit industriel, les choses bougent à la laiterie coopérative d'Étrez-Foissiat. Son ancien directeur, Yann le Scouezec, nous dévoile la chronique d'une renaissance annoncée.

La beurrerie de Foissiat-Lescheroux a été fondée le 26 septembre 1937 pour fabriquer 200 tonnes de beurre par an (...). Le cœur historique de l'activité laitière à Foissiat cessera bientôt de battre. (...) L'atelier de transformation fermera en 2025. « Il date de 1932. Il est trop vieux et il y a trop de pénibilité (...) » Yann le Scouezec est revenu sur l'actualité de la laiterie coopérative d'Étrez-Foissiat, dont il a été le directeur durant onze ans.

Agrandissement de l'atelier d'Étrez

L'ensemble de l'atelier devrait progressivement être transféré dans celui d'Étrez que la coopérative se prépare à agrandir sur 1 700 m². Un chantier à 6,5 millions d'euros (M€), subventionné pour 350 000 € par le Département, la Région et le Feader. (...)

Un nouveau produit industriel en préparation

Le développement de la coopérative ne s'arrête pas là. « On va en profiter pour essayer de transformer plus de lait écrémé. Un des futurs ateliers est fait pour ça. « Le tendon d'Achille de la coopérative, c'est vraiment son lait écrémé », admet Yann.

En 2023, face à des ventes en berne, la laiterie avait ainsi dû se résoudre à écouler 17 Ml de lait en Italie. Pour en valoriser une partie en France, la coopérative n'hésite pas à se tourner vers d'autres horizons (...) « Nous avons des pistes pour lancer de nouveaux produits industriels », avance l'ancien directeur (...).

Source : Margaux Balfin - Publié le 12 Juin 2024 / L'Ain Agricole

DOCUMENT 3 : Produits laitiers : focus sur les quatre tendances 2024

Le secteur des produits laitiers n'a pas manqué de lancements cette année.

Depuis début 2024, les marques ont renouvelé leur offre. Quatre grandes tendances se dessinent. D'un côté, une poursuite des lancements de produits riches en protéines visant les sportifs et qui surfe sur les jeux olympiques de Paris. C'est le cas de LNUF (Lactalis-Nestlé Ultra Frais) avec sa gamme Lindahl's pro+ (dessert, produits à boire, fromage ...) et de plusieurs distributeurs, notamment E. Leclerc qui propose Sport (boisson et desserts ultra-frais). Ces nouveautés mettent en avant la quantité de protéines présente dans le produit plutôt que sa teneur.

Autre catégorie en plein boom, les skyr gagnent de nouveaux parfums plus gourmands. Ce produit laitier frais islandais s'est fait connaître dans les rayons il y a quelques années, mais 2024 marque un vrai développement de l'offre avec pléthore² de lancements. Point commun de ces nouveautés : des produits riches en protéines et ne contenant pas de matières grasses : uniquement du lait écrémé et des ferments lactiques. De quoi se faire plaisir tout en ayant bonne conscience.

L'explosion des skyr



Marque de Lactalis, **Siggi's** complète son offre de skyr avec des recettes coco, noisettes, muesli...



Danone innove dans son offre avec un skyr à boire en quatre recettes : vanille, fraise, fruits rouges ou exotiques.



Sodiaal commercialise de nouveaux skyr gourmands chez Yoplait, lit de caramel, stracciatella ou marron.



Yabon a mis au point un skyr en gourde qui se conserve un an à température ambiante.



Eurial (Agrial) propose son skyr Soignon au lait de chèvre, nature ou saveur myrtille.



Chez le Petit Basque (Sill), la nouveauté est un skyr au lait de brebis, aromatisé à la vanille.

Source : Extrait d'un article de process alimentaire Novembre 2024 - Amélie Dereuder

² Abondance excessive

DOCUMENT 4

Skyr, yaourt à boire, crème...

Les desserts protéinés en plein boom

Depuis 2019, le rayon des desserts à forte teneur en protéines ne cesse de s'élargir. Il rencontre un franc succès auprès des sportifs, mais pas seulement.

(...) En France, ce marché, qui a éclos en 2019, est en pleine expansion. « Il pèse quasiment 4,5 % du chiffre d'affaires de l'ultra-frais, un marché à 5,5 milliards d'euros en 2022 », souligne Yannis Chemlal, consultant sénior chez (...) NielsenIQ, société de data spécialisée sur la grande distribution.

Le marché est dominé par les grands acteurs du secteur des produits laitiers. D'autres marques, moins connues du grand public, comme Isey ou le Petit Basque, se sont aussi engouffrées sur ce créneau. Même les distributeurs comme Lidl s'y mettent.

Pour faire connaître ces produits d'un nouveau genre, ces entreprises ont adopté un marketing offensif sur les réseaux sociaux.

Des produits plus onéreux que les gammes classiques

Objectif : séduire le public le plus large possible, pas seulement les sportifs.

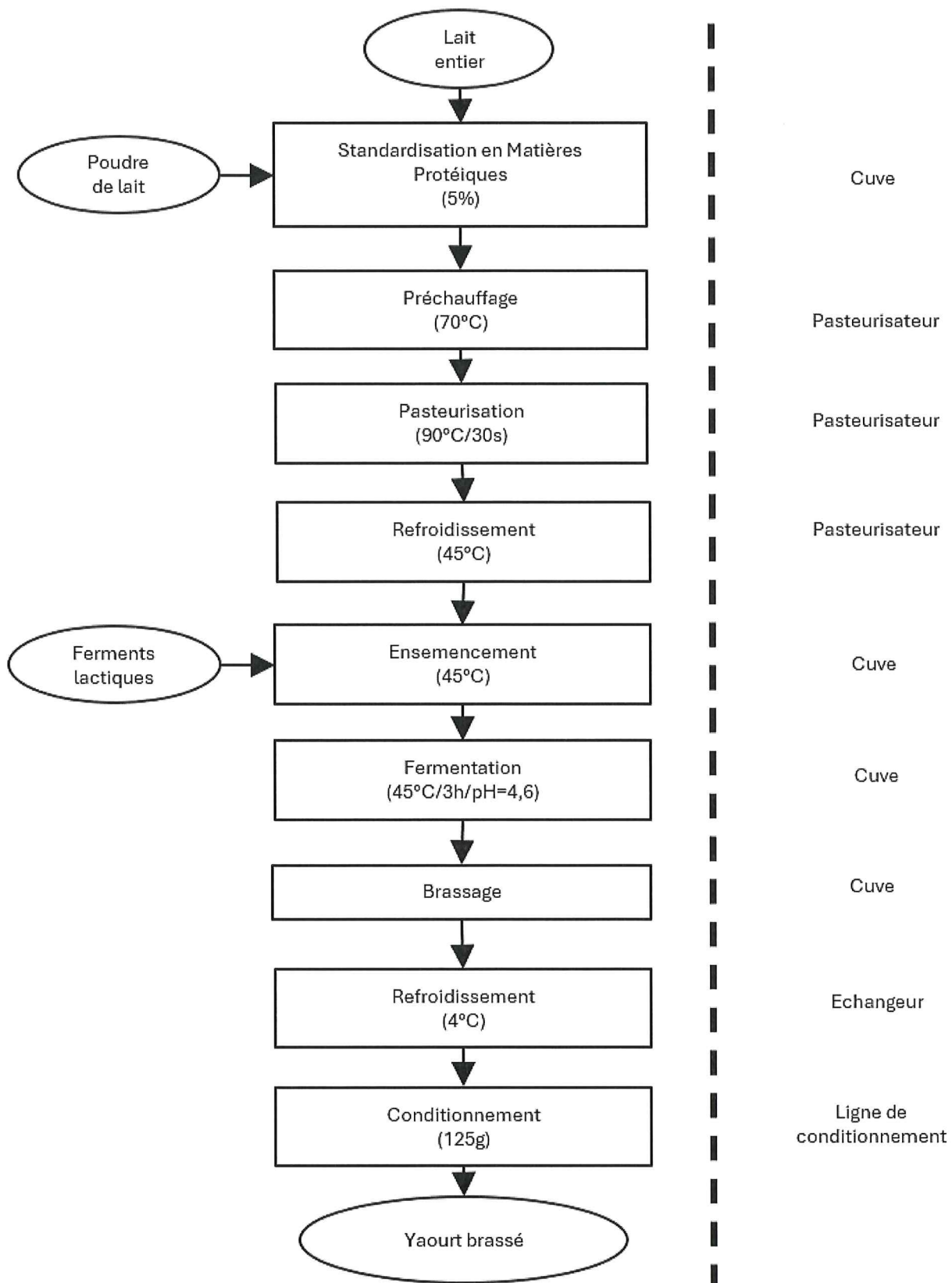
Côté tarifs, ces desserts sont globalement vendus à un prix plus élevé que les produits laitiers classiques. « En moyenne, le skyr est commercialisé à 6 euros le kilo, soit deux fois plus cher que le fromage blanc, à 2,90 euros », indique Yannis Chemlal.

Danone justifie ces tarifs plus élevés en raison d'un processus de fabrication, plus lourd que pour un produit laitier classique, combiné à un besoin en matières premières plus élevé. « Pour le skyr par exemple, l'obtention du taux de protéines souhaité nécessite d'utiliser trois fois plus de lait qu'un yaourt standard », fait savoir le géant français de l'agroalimentaire.

Les industriels, en tout cas, sont convaincus que ce marché n'est pas arrivé à maturité. Yoplait, qui commercialise du skyr depuis 2020, pense que ce marché, « porté par une demande très dynamique, devrait continuer à se développer fortement dans les années à venir », nous indique la marque. Même constat chez Danone. Le groupe annonce d'ailleurs qu'il dévoilera fin novembre une nouvelle gamme HiPro, développée en vue des jeux olympiques 2024

Source : Extrait d'un article des Echos du 6 novembre 2023 - Chloé Marriault

Document 5 : Le diagramme de fabrication du yaourt brassé



Source : document créé pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 6 : Compte rendu d'essais (document interne)

Compte rendu des essais R&D sur le Skyr
(0% de matière grasse)

Intitulé de l'essai	Objectif	Matériels et méthodes	Résultats commentés
N°1 : Centrifugation	Tester le procédé de concentration du caillé par centrifugation.	La séparation du caillé et lactosérum est effectuée après thermisation et avant conditionnement.	• La texture est conforme. • Le rendement est de 67 %. • Le pH est conforme (4,6). • L'acidité du produit fini est conforme 70-75°D. • Le cout d'investissement est négligeable (matériel déjà présent au sein de l'entreprise).
N°2 : Ultrafiltration tangentielle	Tester le procédé de concentration du caillé par ultrafiltration tangentielle.	La séparation du caillé et lactosérum est effectuée après thermisation et avant conditionnement.	• La texture est conforme. • Le rendement est de 76 %. • Le pH est conforme (4,6). • L'acidité du produit fini est conforme 70-75°D. • Cout d'investissement est de 100 000 €.

Source : document créé pour les besoins de l'épreuve

DOCUMENT 7 : Fiche signalétique échangeur Clauger

L'échangeur à surface raclée actuel de la société Clauger possède les caractéristiques suivantes :

Matériel compact, dimension 3,5m*2m*2m.

Pompe d'alimentation Hyginox SE.

Vanne modulante 3 voies avec positionneur électropneumatique pour la régulation de l'eau glycolée.

Produit à refroidir :

Type de fluides : Lait et Produits laitiers

Chaleur massique du yaourt : $3.99 \text{ kJ. kg}^{-1}. \text{K}^{-1}$

Température initiale : $+45^{\circ}\text{C}$

Température finale : $+4^{\circ}\text{C}$

Delta T : 50°C maximum

Débit requis : $3 \text{ m}^3/\text{h}$

Produit de refroidissement :

Type de fluide : Eau glycolée +35% MPG (mono propylène glycol)

Température entrée : -11°C

Débit requis : $9 \text{ m}^3/\text{h}$

Source : document créé pour les besoins de l'épreuve à partir de données constructeur

NOM :

(EN MAJUSCULES)

Prénoms :

Date de naissance :

MINISTERE DE L'AGRICULTURE

EXAMEN :

Spécialité ou Option :

EPREUVE :

Centre d'épreuve :

Date :

N° ne rien inscrire

N° ne rien inscrire

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

Plan de l'atelier yaourt

