

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Épreuve/sous épreuve :	
NOM :	
(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

Ne rien Écrire

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL BIO-INDUSTRIES DE TRANSFORMATION

SESSION 2025**ÉPREUVE E2 : TECHNOLOGIE DES BIO-INDUSTRIES**

DOSSIER CANDIDAT

L'usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L'usage de calculatrice sans mémoire, "type collège" est autorisé.

Aucun document autorisé.

Le sujet se compose de 16 pages, numérotées de 1/16 à 16/16.
Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Les candidats composeront directement sur le sujet.

Le sujet est à rendre dans son intégralité.

DOSSIER CANDIDAT		Session 2025	
Baccalauréat Professionnel BIO-INDUSTRIES DE TRANSFORMATION			
Épreuve E2 : TECHNOLOGIE DES BIO-INDUSTRIES			
Repère : 25-BCP-BIO-U2-AP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 1/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

CONTEXTE :

Vous êtes opérateur ou opératrice chez « Esvital », une entreprise de production de compléments alimentaires sous forme de gélules. Votre polyvalence vous permet de travailler sur les différentes opérations unitaires de la production.

Les gélules sont fabriquées par « gélufab ».

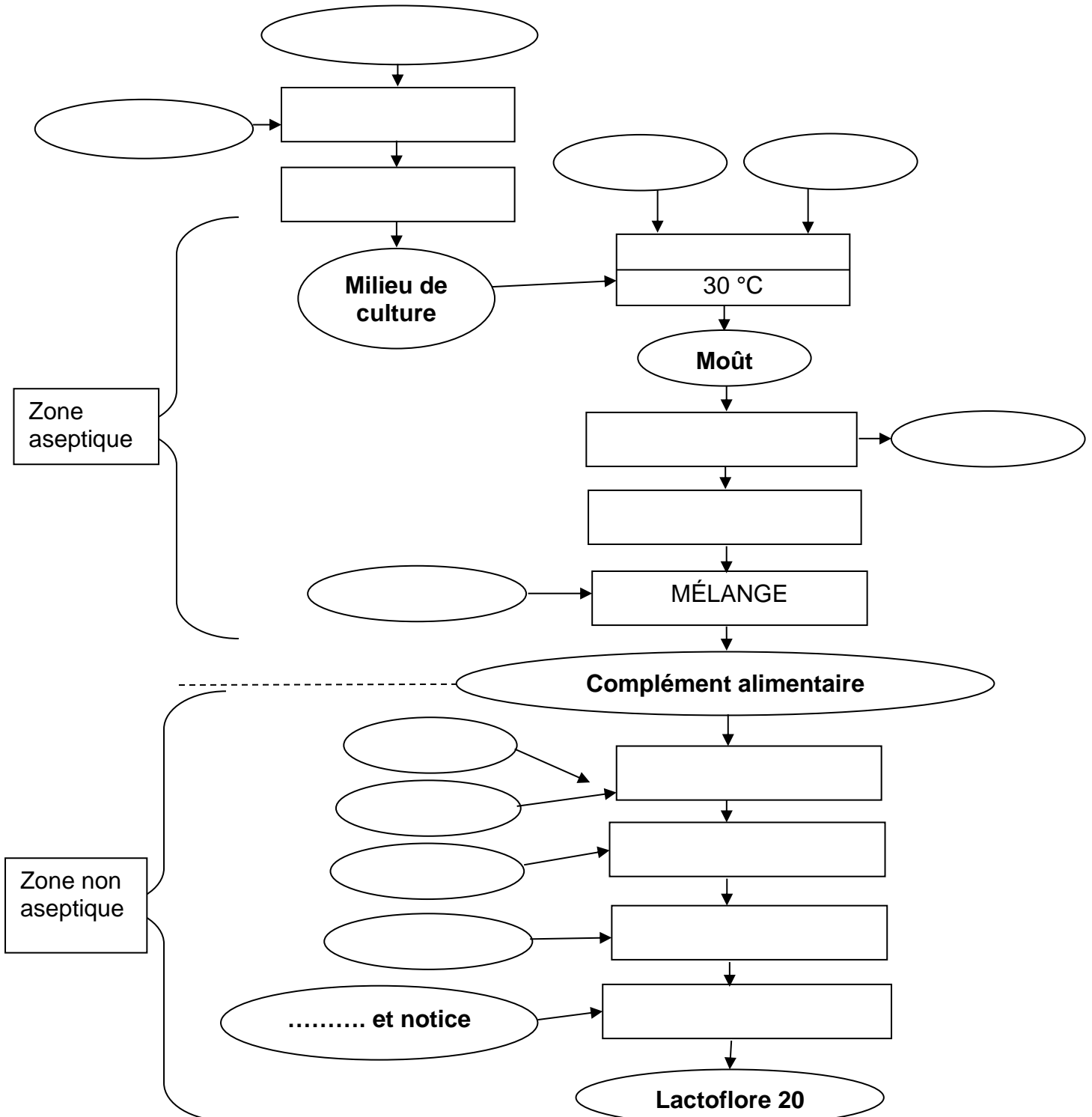
En vue d'un audit de renouvellement de certification vous devez répondre aux questions du responsable de production.

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 2/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1. Schéma de principe (10 points)

À l'aide du dossier ressources, compléter le schéma de principe en plaçant les opérations unitaires, leurs paramètres et les entrants et sortants.



BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 3/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2. Étude de la matière première (14 points)

2.1 Ce complément alimentaire renferme des micro-organismes. Ces derniers sont classés en deux types cellulaires.

2.1.1 Cocher le type cellulaire des bactéries.

Eucaryote ☐

Procaryote ☐

2.1.2 Justifier votre réponse à l'aide du dossier ressources.

2.2 Les ferments lactiques ont des caractéristiques spécifiques. Entourer leurs caractéristiques.

Type respiratoire	Anaérobie strict	Aéro- anaérobie	Aérobie strict
Type de Micro-organismes en fonction de leur température optimale de croissance	Psychrophile	Mésophile	Thermophile

Les souches de bactéries lactiques utilisées dans ce procédé sont thermorésistantes.

2.3 Justifier l'emploi de ce type de souches dans ce procédé de fabrication.

2.4 Un suivi de la multiplication des ferments lactiques dans le bioréacteur est effectué. La courbe de croissance est représentée dans le document 5 du dossier ressources.

On observe deux phases après ensemencement :

- Phase 1 : le nombre de micro-organismes est stable durant 30 minutes.
- Phase 2 : le nombre de micro-organismes augmente de façon exponentielle jusqu'à l'injection du milieu neuf.

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 4/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4.1 Nommer les phases 1 et 2 de la courbe de croissance.

- Phase 1 :
- Phase 2 :

2.4.2 Expliquer le phénomène observé dans chaque phase.

- Phase 1 :
- Phase 2 :

2.5 Le milieu de culture introduit dans le bioréacteur apporte les nutriments indispensables à la croissance des ferments.

2.5.1. À l'aide du dossier ressources, nommer deux éléments essentiels à la croissance microbienne et préciser leurs rôles.

-

-

Les bactéries lactiques ont besoin d'une source de carbone et d'azote apportée par les glucides et les protides.

2.5.2. Reporter dans le tableau un composant glucidique et un composant protidique présent dans le milieu MRS.

Composant glucidique	
Composant protidique	

2.6 Les enzymes digestives intégrées dans lactoflore 20 améliorent la digestion.

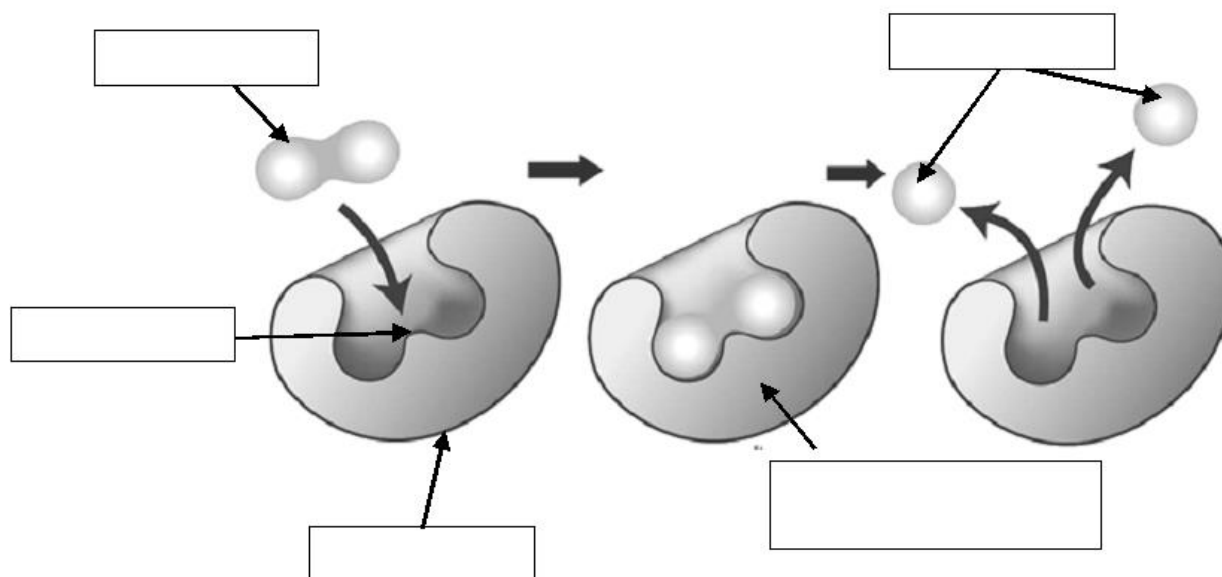
2.6.1 Expliquer comment les enzymes digestives améliorent la digestion.

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 5/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.6.2 Le schéma ci-dessous représente l'activité enzymatique. Replacer les éléments suivants sur le schéma :

Enzyme ; Produits ; Substrat ; Site actif ; Complexe enzyme-substrat



<https://www.aquaportail.com/definition-2468-enzyme.html> 17/10/2022 13:52

2.7 Les gélules utilisées sont gastro-résistantes. Expliquer le choix de ce type de gélules.

3. Étude du procédé (24 points)

Le milieu de culture introduit dans le bioréacteur doit être stérile.

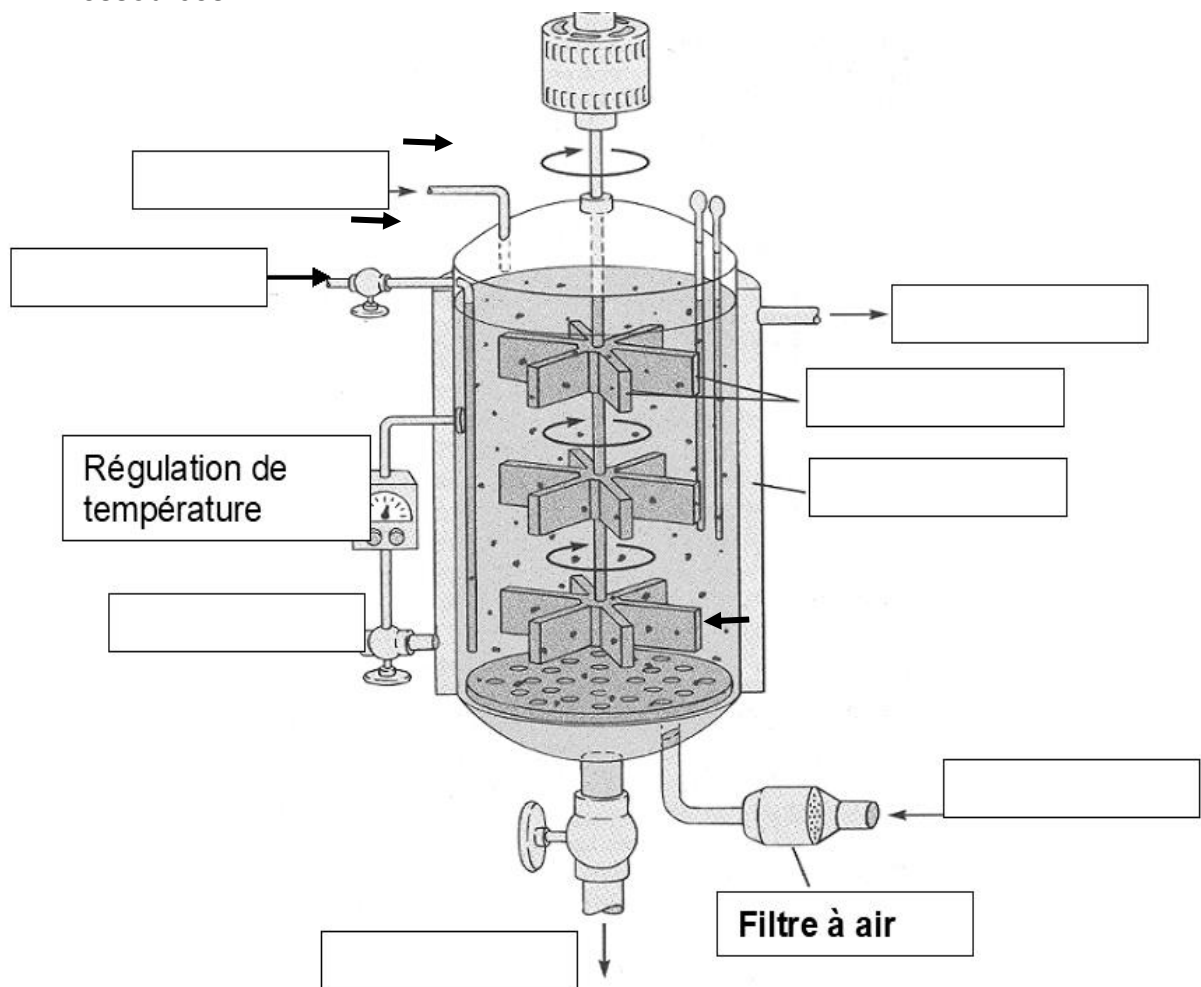
3.1 Justifier la nécessité de stériliser le milieu.

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 6/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2 Indiquer le paramètre permettant de rendre sélectif le milieu de culture MRS.

3.3 Annoter le schéma du bioréacteur à partir des données présentes dans le dossier ressources.



3.4 Justifier la présence des éléments suivants sur le bioréacteur.

- Filtre à air :

- Régulateur de température :

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 7/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.5 L'opérateur en charge de l'injection de gaz a relié le bioréacteur au circuit d'O₂.
Expliquer l'incidence de cette erreur sur la production des bactéries.

Le moût soutiré est dirigé vers une centrifugeuse à assiettes.

3.6 Indiquer le rôle de cette opération unitaire à ce stade de la fabrication.

3.7 Expliquer le principe de la centrifugation.

La biomasse récupérée est envoyée dans un atomiseur.

3.8 Cocher le sens de circulation des fluides dans l'atomiseur représenté dans le dossier ressources.

Co-courant ☐

Contre-courant ☐

Justifier la réponse :

3.9 Citer deux paramètres à surveiller sur l'atomiseur.

-

-

3.10 Indiquer l'intérêt du cyclone en fin d'atomisation.

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 8/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.11 Le complément alimentaire est additionné de lubrifiant et de diluant. Indiquer le rôle principal du diluant.

3.12 Le mélange est réalisé dans un mélangeur cubique. Indiquer deux paramètres à régler pour améliorer l'homogénéité du mélange.

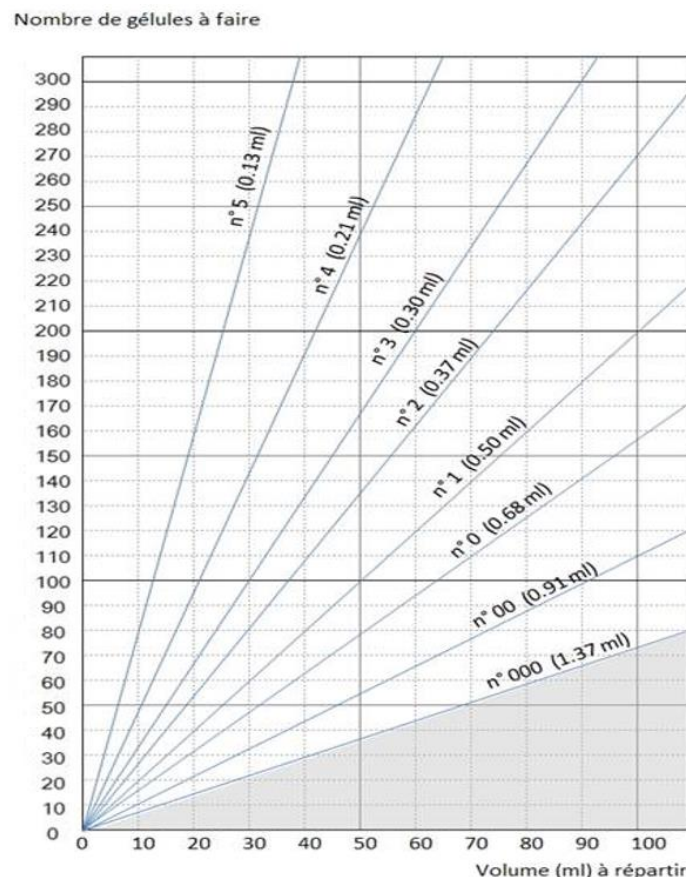
-

-

Avant de produire un lot complet de gélules, des essais sont réalisés sur 150 gélules n°1.

3.13 Déterminer graphiquement le volume de mélange nécessaire à répartir.

Abaque de remplissage



Relever la valeur trouvée :

.....

<https://www.lga.fr/fr/content/18-tailles-des-gelules-vides> 18/10/2022

16:45

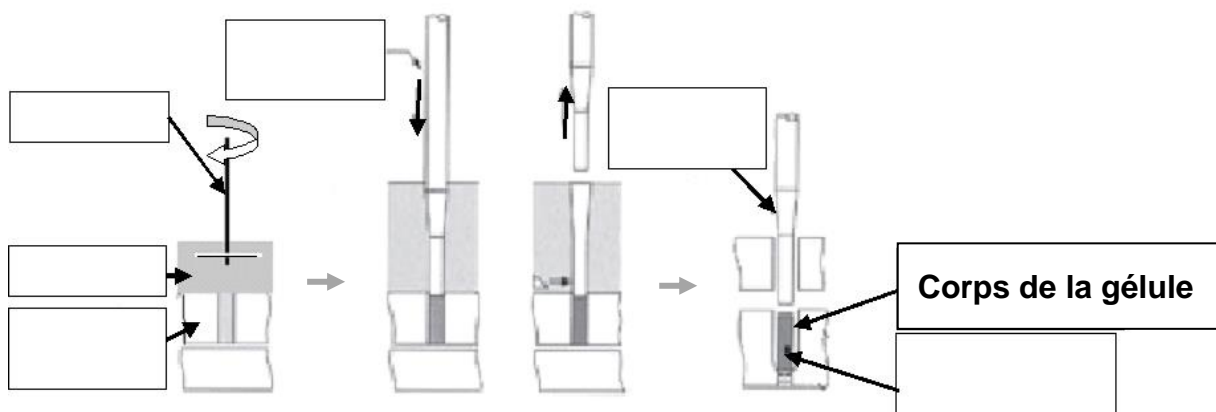
BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 9/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.14 Au moment du remplissage, deux défauts d'écoulement sont observés. Proposer une opération corrective pour chaque défaut.

Défaut	Opération corrective
Taux d'humidité trop élevé, risque de formation de motte	
Présence d'électricité statique	

3.15 Le remplissage des gélules se fait par compression. Annoter le schéma de l'appareil à l'aide du dossier ressources.



4. Bilan matière (13 points)

Le laboratoire Esvital doit honorer une commande de 50 000 boîtes de lactoflore 20. Les gélules sont conditionnées en boîte de 3 blisters de 10 gélules.

4.1 Calculer le nombre de gélules à fabriquer.

4.2 Déterminer le volume d'une gélule n°1 à l'aide du dossier ressources.

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 10/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

La masse volumique du complément alimentaire fabriqué est de 0,8 g/mL.

4.3 Déterminer la masse de poudre par gélule.

4.4 Calculer la masse de mélange de poudres nécessaire pour fabriquer le lot de gélules commandé.

4.5 Convertir la valeur calculée en kg.

4.6 Vous devez fabriquer un mélange de poudres de 600 kg.

4.6.1 Calculer la masse de chaque matière première à peser.

Matières premières	Teneur en %	Masse à peser en kg (détails du calcul obligatoires)
Ferments lactiques	73	
Enzymes	15	
Diluant	2	
Lubrifiant	10	

4.6.2 Calculer le volume en L correspondant au mélange de poudres de 600 kg.

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 11/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Pour permettre un suivi de la production et assurer un contrôle qualité permanent, il faut prélever 20 gélules toutes les 15 min. Le nombre total de prélèvements sur le temps de production est 13.

4.7 Déterminer le nombre de gélules prélevées lors de ces contrôles.

4.8 Calculer le nombre de boîtes réellement fabriquées.

4.9 Calculer le rendement de production.

5. Étude des produits intermédiaires et du produit fini (10 points)

Les gélules fabriquées par l'entreprise « gélufab » sont gastro-résistantes.

5.1 Le laboratoire contrôle qualité effectue un test de désagrégation pour vérifier la résistance des gélules aux sucs gastriques.

5.1.1 Rechercher dans le dossier ressources les conditions de réalisation du contrôle.

- Milieu :
- Température du milieu :
- Justifier les conditions requises :

5.1.2 Relever le temps de dissolution conforme pour les gélules gastro-résistantes.

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 12/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.1.3 Les résultats de deux lots de gélules contrôlés figurent dans le tableau ci-dessous. Conclure sur la libération des lots.

Lot	1	2
Résultat du contrôle de désagrégation	T = 25 min	T = 2 h
Conformité oui / non		

5.2 Un contrôle d'homogénéité est réalisé pendant l'opération unitaire de mélange.

5.2.1 Justifier l'importance de ce contrôle en cours de production.

5.2.2 Indiquer une technique pour vérifier l'homogénéité du mélange.

Différents conditionnements sont utilisés dans la fabrication des compléments alimentaires.

5.3 Compléter le tableau ci-dessous, à l'aide du dossier ressources, en indiquant :

- les deux types de conditionnement ;
- le matériau utilisé ;
- la définition de chaque type ;
- la fonction de chaque type de conditionnement.

Type de conditionnement		
Définition du conditionnement		
Matériau utilisé		
Fonction		

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 13/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.4 Le conditionnement secondaire porte différentes mentions.

5.4.1 Relever 4 mentions obligatoires à l'aide du dossier ressources.

-

-

-

-

5.4.2 Nommer la mention permettant la traçabilité.

5.4.3 Justifier l'intérêt de la traçabilité.

6. Hygiène, qualité (9 points)

Lors de la production, les opérations unitaires de la fermentation à l'atomisation doivent être réalisées dans une zone aseptique.

6.1 Expliquer le rôle d'une zone aseptique.

6.2 Indiquer pour quelle raison la zone aseptique n'est plus obligatoire après l'atomisation.

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 14/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Le remplissage des gélules s'effectue dans une ZAC.

6.3 Expliciter l'acronyme ZAC.

Z..... A C.....

6.4 Relever les conditions de température et d'humidité relative nécessaires dans la ZAC pour le remplissage des gélules.

- Température : - Humidité relative :

Un relevé des valeurs de température et d'humidité relative est réalisé toutes les 6 heures. Le dernier relevé indique une température 22 °C et une humidité relative de 64 %.

6.5 Préciser l'action corrective à mettre en place en cas de dérive.

6.6 Expliquer l'incidence sur le produit.

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 15/16

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

6.7 L'atomiseur dispose d'un Nettoyage En Place alimenté par des cuves de détergents alcalin et acide ainsi qu'une cuve de désinfectant.

6.7.1 Indiquer deux avantages du Nettoyage En Place.

-

-

6.7.2 Préciser la différence entre le détergent et le désinfectant.

6.7.3 Décrire une technique permettant de vérifier l'efficacité de la désinfection de l'atomiseur.

BCP Bio-Industries De Transformation	25-BCP-BIO-U2-AP1	Session 2025	SUJET
E2 : Technologie Des Bio-Industries	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page 16/16