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

3- Fabrication d'un pâté de canard :

3-1- préparation de la mélée

- La masse à préparer sera précisée par le centre.
- Découper grossièrement le filet de canard, le porc gras et la moitié de la barde ; en peser les quantités nécessaires.
- Faire revenir les foies de volaille avec oignon et carotte ; ajouter le cognac.
- Hacher, en refroidissant, le filet de canard et le porc ; ajouter ensuite la barde puis l'œuf ; mixer pendant 4 minutes à 600 tours/min.
- Ajouter la préparation de foies de volaille ; mixer pendant 2 minutes, en refroidissant, à 600 tours/min.
- Ajouter le sel, le poivre vert et le thym ; mixer en refroidissant 1 minute à 600 tours/min.
- Relever la température en fin de cutterage.

3-2- Moulage

- Transférer la mélée dans le moule préalablement bardé.
- Recouvrir de barde.
- Couvrir le moule (couvercle ou papier d'aluminium).

3-3- Cuisson du pâté

- Le four est préalablement chauffé à 170°C.
- Placer une sonde à cœur et une sonde d'ambiance.
- Mettre le moule au four dans un Bain-Marie.
- Suivre la cuisson et l'arrêter lorsque la température à cœur atteint 75 °C, relever les températures à cœur et d'ambiance en adaptant la fréquence des relevés.

En fin de cuisson, sortir le pâté et laisser refroidir.

4- Nettoyage :

Effectuer le nettoyage du Stéphan en suivant la procédure fournie.

5- Compte-rendu :

Etablir une fiche de fabrication.
Donner les rôles de différents ingrédients du pâté.
Calculer la valeur pasteurisatrice obtenue en fin de cuisson. Utiliser la méthode de Bigelow.

Données : $T^* = 70°C$; $z = 7°C$; $L_T = 10^{(T-T^*)/z}$; $t^* = 1$ min

FICHE D'ÉVALUATION

Session 2002

Nom :
Prénom :
Date :
Technique :

Centre :
Noms des correcteurs :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Etiquetage	5		
Maîtrise de la cutter	10		
Maîtrise de la cellule de cuisson	3		
Moulage	2		
Pesées	5		
Nettoyage	5		
Pénalités	- 5 maxi		

Compte rendu :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Fiche de fabrication	15		
Rôles des ingrédients	5		
Valeur pasteurisatrice	10		

BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2002

E5 – TECHNIQUES D'ANALYSE ET DE PRODUCTION
U 51 – TECHNIQUES D'ATELIER DU GÉNIE INDUSTRIEL

Durée : 4 heures **Coefficient :** 3

DOCUMENTS PERSONNELS NON AUTORISÉS.

LES NOTICES D'UTILISATION ET DE NETTOYAGE DE L'APPAREIL SONT FOURNIES PAR LE CENTRE D'EXAMEN.

FABRICATION DES GRAINS POUR COMPRIMÉS EFFERVESCENTS

La fabrication proposée est divisée en deux étapes. Le candidat n'en réalisera qu'une seule (partie A).

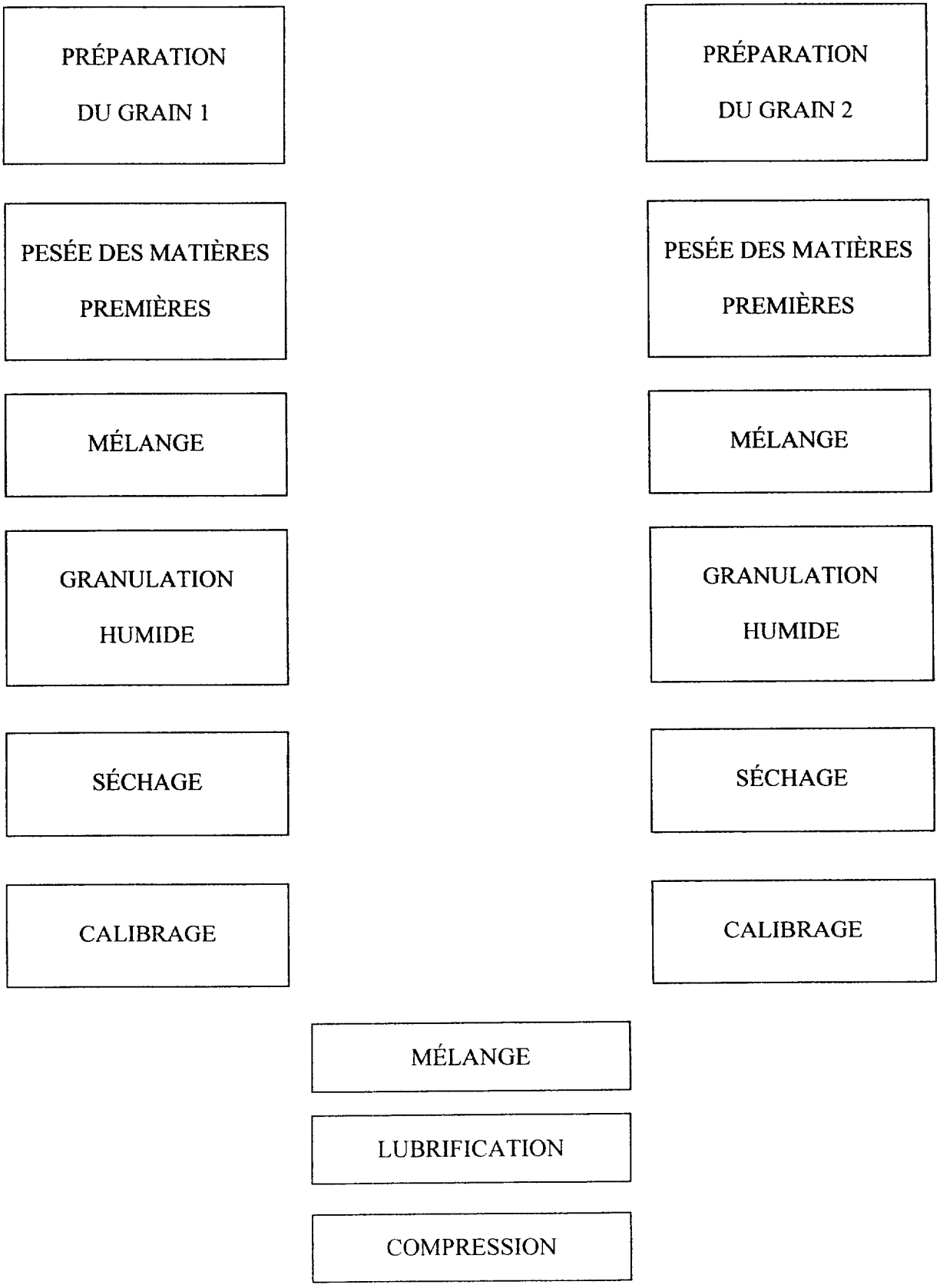
MATÉRIEL :

- Balances
- Mélangeur cubique
- Mélangeur planétaire
- Granulateur oscillant
- Balance IR
- Burette
- Bécher

RÉACTIFS :

- Soude ≈ 1 N (La concentration exacte est indiquée sur le flacon.)
- Phénolphtaléine

SCHÉMA GÉNÉRAL DE FABRICATION



PARTIE A : PRÉPARATION DU GRAIN 1

Formule :	principe actif	10 g	± 0,1 g
	Acide citrique	200 g	± 10 g
	Lactose	400 g	± 10 g
	Sirop simple	quantité suffisante pour obtenir un mouillage correct	

1. Pesée des matières premières

2. Mélange des poudres

Mélanger, en respectant les bonnes pratiques de fabrication, les matières premières dans un mélangeur cubique à vitesse moyenne pendant 10 minutes.

3. Contrôle de l'homogénéité du mélange

- Prélever 3 échantillons. Indiquer et justifier le mode de prélèvement utilisé.
- Doser l'acide citrique dans chacun des échantillons en adaptant la technique de dosage de la Pharmacopée, pour obtenir une chute de burette voisine de 10 mL.
- On tolérera un écart d'homogénéité de 3 %, entre les 3 échantillons.

Rappel : L'écart d'homogénéité est le rapport de l'étendue à la moyenne.

4. Granulation

- Transvaser le mélange de poudre homogène dans un mélangeur planétaire.
- Réaliser le mouillage avec du sirop simple.
- Granuler la masse humide obtenue sur un granulateur oscillant avec une grille de 1,6 mm.
- Calculer le rendement de la granulation et interpréter le résultat.

5. Séchage

Démarrer le séchage du grain dans une étuve ventilée à 50°C.

6. Nettoyage

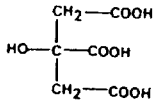
Nettoyer et ranger le matériel et les locaux.

7. Compte rendu

- Concevoir et remplir une fiche de fabrication ; joindre un schéma de prélèvement.
- Calculer l'humidité initiale des grains. La composition du sirop est fournie. L'humidité des autres constituants est négligeable.
- Déterminer la quantité d'eau à éliminer pour obtenir une humidité finale de 0,5 %.

CITRIQUE (ACIDE) ANHYDRE

Acidum citricum anhydricum



$C_6H_8O_7$ M_r 192,1

L'acide citrique anhydre contient au minimum 99,5 pour cent et au maximum l'équivalent de 101,0 pour cent d'acide hydroxy-2 propane-tricarboxylique-1,2,3, calculé par rapport à la substance anhydre.

CARACTÈRES

Poudre cristalline blanche ou cristaux incolores, très solubles dans l'eau, facilement solubles dans l'alcool, assez solubles dans l'éther.

IDENTIFICATION

A. Dissolvez 1 g d'acide citrique anhydre dans 10 ml d'eau. La solution est fortement acide (V.6.3.2).

B. L'acide citrique anhydre satisfait à l'essai « Teneur en eau » (voir Essai).

C. L'acide citrique anhydre donne la réaction des citrates (V.3.1.1).

ESSAI

Solution S. Dissolvez 5,0 g d'acide citrique anhydre dans 39 ml de solution diluée d'hydroxyde de sodium R en ajoutant la substance par petites quantités et complétez à 50 ml avec de l'eau distillée.

Aspect de la solution. Dissolvez 2,0 g d'acide citrique anhydre dans de l'eau et complétez à 10 ml avec le même solvant. La solution est limpide (V.6.1) et n'est pas plus fortement colorée que la solution témoin J_7, JB_7 ou JV_7 (Procédé II, V.6.2).

DOSAGE

Dissolvez 0,550 g d'acide citrique anhydre dans 50 ml d'eau. Titrez par l'hydroxyde de sodium 1N en présence de 0,5 ml de solution de phénolphtaléine R jusqu'à coloration rose.

1 ml d'hydroxyde de sodium 1N correspond à 64,03 mg de $C_6H_8O_7$.

CONSERVATION

En récipient étanche.

FICHE D'ÉVALUATION

Nom :
Prénom :
Date :
Technique :

Centre :
Noms des correcteurs :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Étiquetage	4		
Pesée (gants et masque)	4		
Mélange des poudres	3		
Mouillage	5		
Granulation	3		
Séchage (préparation)	1		
Échantillonnage	4		
Contrôle + adaptation méthode	4		
Nettoyage	3		
Questions	4		
Pénalités	- 5 max		

Compte rendu :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Fiche de fabrication + plan	10		
Calculs	10		
Conclusion	5		

BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2002

E5 – TECHNIQUES D'ANALYSE ET DE PRODUCTION
U 51 – TECHNIQUES D'ATELIER DU GÉNIE INDUSTRIEL

Durée : 4 heures **Coefficient :** 3

DOCUMENTS PERSONNELS NON AUTORISÉS.

LES NOTICES D'UTILISATION ET DE NETTOYAGE DE L'APPAREIL SONT FOURNIES PAR LE CENTRE D'EXAMEN.

FABRICATION DES GRAINS POUR COMPRIMÉS EFFERVESCENTS

La fabrication proposée est divisée en deux étapes. Le candidat n'en réalisera qu'une seule (partie B).

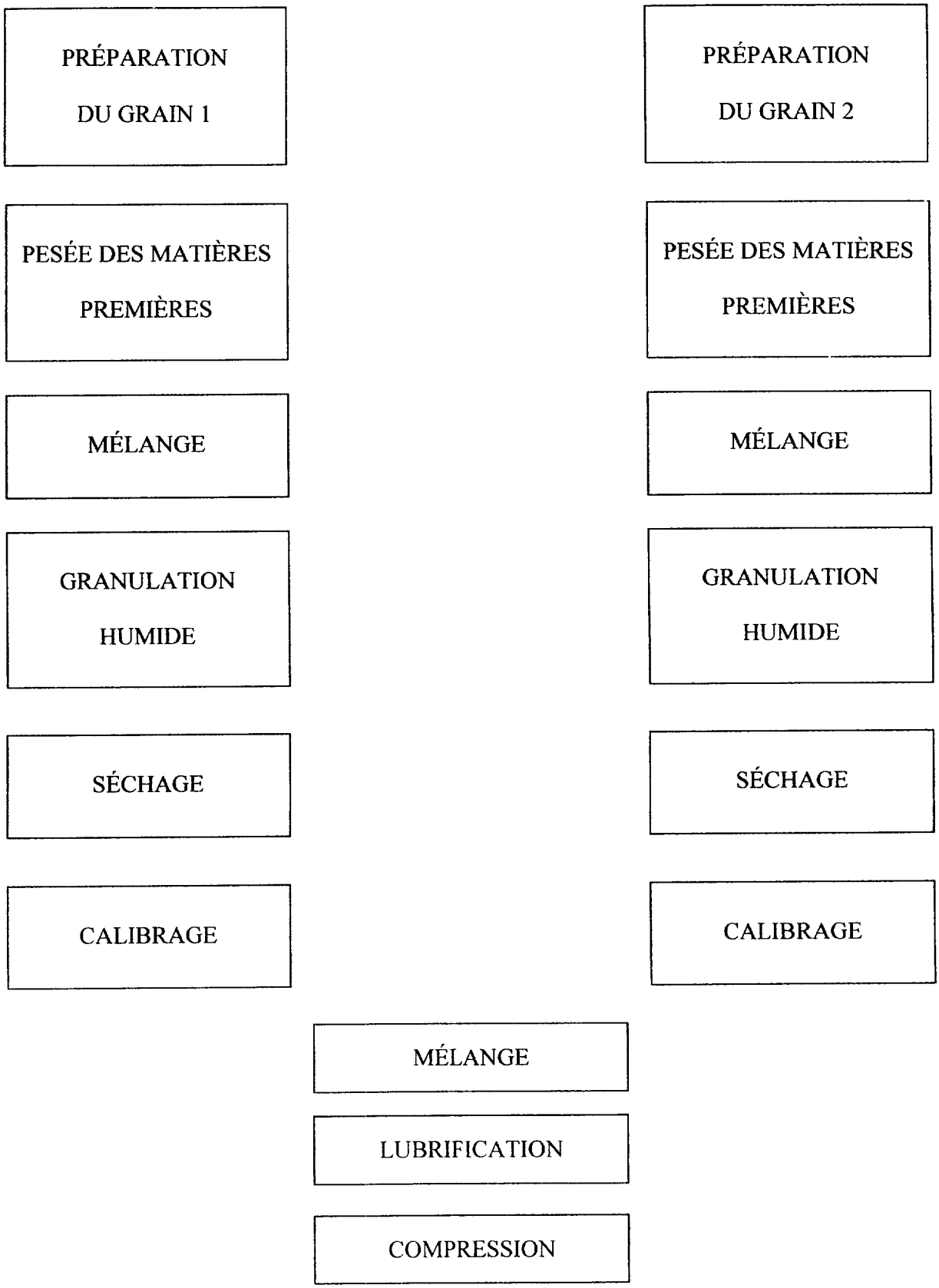
MATÉRIEL :

- Balances
- Mélangeur cubique
- Mélangeur planétaire
- Granulateur oscillant
- Burette
- Bécher

RÉACTIFS :

- Acide chlorhydrique 1 N
- Méthylorange

SCHÉMA GÉNÉRAL DE FABRICATION



PARTIE B : PRÉPARATION DU GRAIN 2

Formule :	principe actif	10 g	± 0,1 g
	Bicarbonate de sodium	200 g	± 10 g
	Lactose	400 g	± 10 g
	Sirop simple	quantité suffisante pour obtenir un mouillage correct	

1. Pesée des matières premières

2. Mélange des poudres

Mélanger, en respectant les bonnes pratiques de fabrication, les matières premières dans un mélangeur cubique à vitesse moyenne pendant 10 minutes.

3. Contrôle de l'homogénéité du mélange

- Prélever 3 échantillons. Indiquer et justifier le mode de prélèvement utilisé.
- Doser le bicarbonate de sodium dans chacun des échantillons en adaptant la technique de dosage de la Pharmacopée, pour obtenir une chute de burette voisine de 10 mL.
- On tolérera un écart d'homogénéité de 3 %, entre les 3 échantillons.

Rappel : L'écart d'homogénéité est le rapport de l'étendue à la moyenne.

4. Granulation

- Transvaser le mélange de poudre homogène dans un mélangeur planétaire.
- Réaliser le mouillage avec du sirop simple.
- Granuler la masse humide obtenue sur un granulateur oscillant avec une grille de 1,6 mm.
- Calculer le rendement de la granulation et interpréter le résultat.

5. Séchage

Démarrer le séchage du grain dans une étuve ventilée à 50°C.

6. Nettoyage

Nettoyer et ranger le matériel et les locaux.

7. Compte rendu

- Concevoir et remplir une fiche de fabrication ; joindre un schéma de prélèvement.
- Calculer l'humidité initiale des grains. La composition du sirop est fournie. L'humidité des autres constituants est négligeable.
- Déterminer la quantité d'eau à éliminer pour obtenir une humidité finale de 0,5 %.

SODIUM (BICARBONATE DE)

Natrii hydrogenocarbonas

$NaHCO_3$ M_r 84,0

Le bicarbonate de sodium contient au minimum 99,0 pour cent et au maximum l'équivalent de 101,0 pour cent de $NaHCO_3$.

CARACTÈRES

Poudre cristalline blanche, inodore, soluble dans l'eau et pratiquement insoluble dans l'alcool. Le bicarbonate de sodium, dissous ou non, se transforme progressivement, par chauffage, en carbonate de sodium.

IDENTIFICATION

A. A 5 ml de solution S (voir Essai), ajoutez 0,1 ml de solution de phénolphtaléine R. Il apparaît une coloration rose pâle. Chauffez ; il se produit un dégagement gazeux et la coloration vire au rouge.

B. Le bicarbonate de sodium donne la réaction des carbonates et bicarbonates (V.3.1.1).

C. La solution S donne les réactions du sodium (V.3.1.1).

ESSAI

Solution S. Dissolvez 5,0 g de bicarbonate de sodium dans 90 ml d'eau exempte de dioxyde de carbone R et complétez à 100,0 ml avec le même solvant.

Aspect de la solution. La solution S est limpide (V.6.1) et incolore (Procédé II, V.6.2).

Carbonates. Le pH (V.6.3.1) de la solution S récemment préparée n'est pas supérieur à 8,6.

DOSAGE

Dissolvez 1,500 g de bicarbonate de sodium dans 50 ml d'eau exempte de dioxyde de carbone R. Titrez par l'acide chlorhydrique 1N en présence de 0,2 ml de solution de méthylorange R.

1 ml d'acide chlorhydrique 1N correspond à 84,0 mg de $NaHCO_3$.

FICHE D'ÉVALUATION

Nom :
Prénom :
Date :
Technique :

Centre :
Noms des correcteurs :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Étiquetage	4		
Pesée (gants et masque)	4		
Mélange des poudres	3		
Mouillage	5		
Granulation	3		
Séchage (préparation)	1		
Échantillonnage	4		
Contrôle + adaptation méthode	4		
Nettoyage	3		
Questions	4		
Pénalités	- 5 max		

Compte rendu :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Fiche de fabrication + plan	10		
Calculs	10		
Conclusion	5		

BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2002

E5 – TECHNIQUES D'ANALYSE ET DE PRODUCTION
U 51 – TECHNIQUES D'ATELIER DU GÉNIE INDUSTRIEL

Durée : 4 heures **Coefficient :** 3

DOCUMENTS PERSONNELS NON AUTORISÉS
LES NOTICES D'UTILISATION ET DE NETTOYAGE DE L'APPAREIL SONT FOURNIES PAR LE CENTRE D'EXAMEN

CUISSON SOUS VIDE DE RÔTIS

MATERIEL :
- injecteur multi aiguille
- baratte
- système de conditionnement sous vide (cloche sous vide)
- cellule de cuisson
- centrale d'enregistrement avec sondes
- balance
- sacs de conservation et de mise sous vide rétractables

PRODUIT :
- 2 ronds de gîte prêts à découper

1 - Manipulation

11 - Préparation des rôtis

- Préparer 10 L de saumure contenant 1,1 % polyphosphates (Tari P22), 11 % de sel, et 1,1 % de poivre dans un seau ; incorporer les polyphosphates, le sel puis le poivre.
- Injecter au taux de 10 %.
- Contrôler le taux d'injection et rajouter si nécessaire de la saumure dans le sac
- Mettre chaque rôti dans deux sacs de conservation, l'un sur l'autre de manière à ce que le premier sac ne se perce pas lors du barattage et sceller les sacs.
- Baratter pendant 30 minutes en continu, pendant ce temps faire chauffer 10 L d'eau sur une plaque électrique.
- Déconditionner les deux rôtis, les peser

12 - Cuisson sous vide

- Conditionner chaque rôti en sac sous vide rétractable en plaçant une sonde à coeur
- Rétracter les sacs dans de l'eau préalablement chauffée entre 60 et 80 °C.
- Lancer le cycle de cuisson n° 24 (les différentes phases du cycle seront indiquées par le centre d'examen)

13 - Nettoyage

- Nettoyer l'injecteuse en suivant la procédure

2 -Compte-rendu

21 - Expliquer les rôles des différents traitements technologiques avant la cuisson et justifier l'intérêt de la cuisson sous vide ; indiquer les rôles des polyphosphates.

22 - Calculer les rendements d' injection et de barattage et conclure

23 - établir une fiche de fabrication

24 - Sur un enregistrement qui vous est fourni, déterminer par la méthode de Bigelow la valeur pasteurisatrice (Température de référence = 70 °C et z = 10°C)

(rappel : $L_T = 10^{(T - Tref)/z}$)

Sachant que $D_{70°C\ Enterococcus\ faecalis}$ est de 2.95 min., calculer l'efficacité du traitement thermique et conclure.

DOCUMENTS :

- procédures : injecteuse, baratte, cellule de cuisson et cloche sous vide.

ANNEXE :

enregistrements de températures : sondes 1, 2 , 3 sondes à coeur / sonde 4 sonde d'ambiance

Temps en min.	T sonde 1 (°C)	T sonde 2 (°C)	Tsonde 3 (°C)	T sonde 4 (°C)
0	16,6	9,4	18,1	25,4
15	18,7	13,8	21,3	55,4
30	22,3	23,8	29,6	55,7
45	27,2	32,2	37	55,8
60	32	38,3	42,7	55,7
75	36,2	42,9	46,6	59
90	39,8	47	49,9	62,5
105	43,2	51	53,4	62,6
120	46,4	54	56,1	62,6
135	49,2	56,2	58	62,7
150	51,5	57,7	59,3	62
165	53,4	58,6	60	59,9
180	54,7	58,7	59,8	59,8
195	55,6	58,7	59,6	59,8
210	56,3	58,7	59,4	60
225	56,8	58,7	59,2	59,9
240	57,2	58,8	59,1	59,9
255	57,6	58,8	59,1	59,9
270	57,8	58,8	59	59,9
285	58	58,8	59	59,9
300	58,2	58,9	59	59,9
315	58,3	58,9	59	60
330	58,4	58,9	59	59,9
345	58,5	58,9	59	59,9
360	58,6	59	59,1	60
375	58,7	59	59,1	60,1
390	58,7	59	59,1	60
405	58,8	59,1	59,2	60
420	58,9	59,1	59,2	59,9
435	58,9	59,1	59,2	60
450	58,9	59,1	59,2	31,5
465	57,4	51	54,9	14,1
480	51,5	41,9	44,6	16,6
495	45,9	37,5	38,4	18,4
510	41,8	34,4	34,5	19,3
525	38,6	32,1	31,9	19,8
540	36,2	30,3	29,9	20,1
555	34,2	28,9	28,4	20,2
570	32,5	27,7	27,2	20,4
585	31,1	26,7	26,3	20,5
600	29,9	25,9	25,5	20,5
615	28,9	25,3	24,8	20,5

FICHE D'ÉVALUATION

Session 2002

Nom :
Prénom :
Date :
Technique :

Centre :
Noms des correcteurs :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Etiquetage	5		
Préparation saumure	5		
Injection	5		
Barattage	5		
Sonde (presse étoupe, positionnement de la sonde)	5		
Lancement cuisson	5		
Pénalités	- 5 maxi		

Compte rendu :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Fiche de fabrication	8		
Rôle injection et barattage, polyphosphates	6		
Intérêt cuisson sous vide	4		
Calculs des 2 rendements	4		
Calcul de la valeur pasteurisatrice	6		
Calcul efficacité et conclusion	2		

BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2002

E5 – TECHNIQUES D'ANALYSE ET DE PRODUCTION
U 51 – TECHNIQUES D'ATELIER DU GÉNIE INDUSTRIEL

Durée : 4 heures **Coefficient :** 3

DOCUMENTS PERSONNELS NON AUTORISÉS
LES NOTICES D'UTILISATION ET DE NETTOYAGE DE L'APPAREIL SONT FOURNIES PAR LE CENTRE D'EXAMEN

MOÛT DE FERMENTATION

Un moût de fermentation doit être clarifié dans une centrifugeuse à bol et à assiettes.

1. Manipulation

- Calculer le pourcentage volumique de levures dans la suspension en réalisant une centrifugation suivant la procédure fournie.
- En déduire la fréquence de débourbage en fonction du débit d'alimentation de la centrifugeuse et du volume de la chambre à boues mentionnés dans le dossier.
- Faire le montage de l'installation et mettre en route la centrifugeuse.
- Réaliser la clarification.
- Recueillir le liquide clarifié et les boues dans des récipients préalablement tarés.
- Nettoyer la centrifugeuse.
- Déterminer les extraits secs sur la suspension de levures, le liquide clarifié et les boues.

2. Compte rendu

- Établir une fiche de fabrication
- Réaliser un bilan matière et calculer le taux de pertes en levures.
- Conclure sur l'efficacité du procédé.

FICHE D'ÉVALUATION

Nom :
Prénom :
Date :
Technique :

Centre :
Noms des correcteurs :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Étiquetage	3		
Centrifugation laboratoire	5		
Montage centrifugeuse	3		
Réglage et utilisation	5		
Démontage, nettoyage	4		
Mesures extraits secs	5		
Circuits (oralement)	5		
Pénalités	- 5 max		

Compte rendu :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Calcul fréquence du débourbage	10		
Bilan matière	10		
Taux de pertes	3		
Efficacité	2		
Fiches de fabrication	5		

BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2002

E5 – TECHNIQUES D'ANALYSE ET DE PRODUCTION
U 51 – TECHNIQUES D'ATELIER DU GÉNIE INDUSTRIEL

Durée : 4 heures **Coefficient :** 3

DOCUMENTS PERSONNELS NON AUTORISÉS
LES NOTICES D'UTILISATION ET DE NETTOYAGE DE L'APPAREIL SONT FOURNIES PAR LE CENTRE D'EXAMEN

CLARIFICATION D'UN EXTRAIT

Un extrait doit être clarifié dans une centrifugeuse. Le taux de matières sèches à atteindre est indiqué par l'examinateur.

Document : dossier indiquant les principales caractéristiques de la centrifugeuse.

1. Manipulation

- Déterminer le pourcentage volumique de particules dans l'extrait en réalisant une centrifugation avec une centrifugeuse de laboratoire en suivant la procédure fournie.
- En déduire la fréquence de débourbage en fonction du débit d'alimentation de la centrifugeuse.
- Mettre en route la centrifugeuse.
- Réaliser la clarification, recueillir le liquide clarifié dans un récipient préalablement taré.
- Nettoyer la centrifugeuse selon la procédure fournie.
- Déterminer les taux de matières sèches de la suspension initiale et du liquide clarifié.

2. Compte rendu

- Établir une fiche de fabrication
- Placer sur un schéma les principaux éléments d'un clarificateur et indiquer les flux de circulation.
- Déterminer la masse de boues ainsi que leur taux de matières sèches. On considèrera que les pertes son négligeables.
- Conclure sur l'efficacité du procédé par rapport à l'objectif.
- Répondre aux questions concernant la notion de débit limite et les facteurs machine et produit jouant sur ce paramètre.

FICHE D'ÉVALUATION

Nom :
Prénom :
Date :
Technique :

Centre :
Noms des correcteurs .

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Étiquetage	5		
Centrifugation laboratoire	5		
Maîtrise et utilisation centrifugeuse à assiettes	10		
Balance IR	5		
Pénalités	- 5 max		

Compte rendu :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Fiche de fabrication	5		
Schéma	5		
Débit limite	5		
Calcul fréquence de débourdage	5		
Bilan matière et matières sèches	10		
Efficacité	5		

BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2002

E5 – TECHNIQUES D'ANALYSE ET DE PRODUCTION
U 51 – TECHNIQUES D'ATELIER DU GÉNIE INDUSTRIEL

Durée : 4 heures **Coefficient :** 3

DOCUMENTS PERSONNELS NON AUTORISÉS
LES NOTICES D'UTILISATION ET LE NETTOYAGE DE L'APPAREIL SONT FOURNIES PAR LE CENTRE D'EXAMEN

APPERTISATION DE BOÎTES DE PETITS POIS

(Essai n° 3542)

1. Manipulation

- Conditionner les petits pois dans trois boîtes en respectant la législation en vigueur.

Le liquide de couverture contient 8% de sucre et 2% de sel.

- Donner le poids net total et le poids net égoutté.
- Placer une sonde de température dans l'une des boîtes.
- Installer les boîtes dans l'autoclave et démarrer la stérilisation en respectant la procédure fournie.

La stérilisation sera effectuée à une température de barème de 117°C pendant 10 minutes.

- Enregistrer la température à cœur et la température ambiante pendant toute la durée du traitement.
- Etablir l'étiquette à apposer sur les boîtes en respectant la législation en vigueur.

2. Compte – rendu

- Citer et justifier les opérations préalables que doivent subir les petits pois avant conditionnement et appertisation.
- Calculer, par la méthode de Bigelow, la valeur stérilisatrice obtenue.
- Déterminer le temps de barème pour obtenir une valeur stérilisatrice de 8 minutes.
- *Clostridium botulinum* a une durée de réduction décimale à 121,1°C ($D^{121,1°C}$) de 0,21 min.

La charge en *Cl. botulinum* étant de 150 UFC/mL, calculer la charge résiduelle après appertisation ($F^{121,1°C}$ = 8 min).

Données : $L_T = 10^{\frac{T-T^*}{Z}}$

$Z = 10°C$

$T^* = 121,1°C$

$t^* = 1$ min

FICHE D'ÉVALUATION

Session 2002

Nom :
Prénom :
Date :
Technique :

Centre :
Noms des correcteurs :

Note / 60 :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Etiquetage	5		
Remplissage	5		
Sertissage	5		
Maîtrise de l'appareil	7		
Conduite	3		
Pesée	5		
Pénalités	- 5 maxi		

Compte rendu :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Opérations préalables	5		
Calcul de F^{121}	10		
Calcul du temps de barème	5		
Calcul charge résiduelle	5		
Etiquette	5		

BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2002

E5 – TECHNIQUES D'ANALYSE ET DE PRODUCTION
U 51 – TECHNIQUES D'ATELIER DU GÉNIE INDUSTRIEL

Durée : 4 heures **Coefficient :** 3

DOCUMENTS PERSONNELS NON AUTORISÉS
LES NOTICES D'UTILISATION ET DE NETTOYAGE DE L'APPAREIL SONT FOURNIES PAR LE CENTRE D'EXAMEN

APPERTISATION DE MAÏS

1. Manipulation

1.1 Étalonnage de la sonde
Vérifier l'étalonnage de la sonde en plongeant dans de l'eau bouillante et du glycérol à 125°C.
Comparer les températures données par la sonde avec celles indiquées par un thermomètre de précision et établir l'équation : $T_{réelle} = a\ T_{sonde} + b$.

1.2 Conditionnement
Monter sur une boîte un presse étoupe. Conditionner le maïs dans trois boîtes format ½ en respectant la législation en vigueur. Le liquide de couverture contient 4% de sucre et 2% de sel. Placer une sonde de température dans l'une des boîtes.

1.3 Stérilisation
Installer les boîtes dans l'autoclave et démarrer la stérilisation en respectant la procédure fournie.
La stérilisation sera effectuée à une température de barème de 117°C pendant 20 minutes.
Enregistrer la température à cœur et la température ambiante pendant toute la durée du traitement.

2. Compte rendu

Donner le poids net total et le poids net égoutté.
Établir une fiche de fabrication.
Décrire les différentes étapes d'un cycle d'un stérilisateur lors d'une appertisation.
Établir l'étiquette à apposer sur une boîte en respectant la législation en vigueur.
Rendre un tableau avec les températures lues et corrigées.
Calculer, par la méthode de Bigelow, la valeur stérilisatrice obtenue.
Clostridium botulinum a une durée de réduction décimale à 121,1°C de 0,21 min. La charge en *Cl. botulinum* étant de 200 UFC/mL, calculer la charge résiduelle après appertisation.

Données : $L_T = 10^{\left(\frac{T-T^*}{z}\right)}$ z = 10°C et T* = 121,1°C t* = 1 min

FICHE D'ÉVALUATION

Nom :
Prénom :
Date :
Technique :

Centre :
Noms des correcteurs :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Étiquetage	5		
Remplissage	5		
Sertissage	5		
Maîtrise stérilisation	10		
Pesées	5		
Pénalités	- 5 max		

Compte rendu :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Fiche de fabrication	5		
Différentes étapes	5		
Correction des θ	5		
Calcul valeur stérilisatrice	5		
Calcul charge résiduelle	5		
Étiquette	5		

BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2002

E5 – TECHNIQUES D'ANALYSE ET DE PRODUCTION
U 51 – TECHNIQUES D'ATELIER DU GÉNIE INDUSTRIEL

Durée : 4 heures **Coefficient :** 3

DOCUMENTS PERSONNELS NON AUTORISÉS
LES NOTICES D'UTILISATION ET DE NETTOYAGE DE L'APPAREIL SONT FOURNIES PAR LE CENTRE D'EXAMEN

PASTEURISATION DU LAIT
PASTEURISATION AVEC ÉCHANGEUR À SURFACE RACLÉE

MATÉRIEL : - 2 échangeurs à surface raclée (notice fournie par le centre d'examen) et chambreur
- pompe PCM Moineau
- centrale d'enregistrement de température avec sondes
- réfractomètre
- chambre froide
- chronomètre
- bac contenant de l'eau chaude à 60 °C

Le lait est pasteurisé en vue d'obtenir une valeur pasteurisatrice de 60 +/- 5 minutes à une température de référence de 60 °C. Le lait est conditionné à chaud en bouteilles en verre capsulées, puis porté rapidement en chambre froide ventilée.

1 - Manipulation

Déterminer le degré Brix
Régler les différents paramètres sur l'eau :
- débit : 3 L. min^{-1} à +/- 10 %

(on supposera que la masse volumique du lait est égale à 1 kg . L^{-1})
- température de traitement : 72 °C (température après chambreur),
- température de sortie du produit : environ 40 °C, mesurer la température de l'eau de refroidissement
- vitesse de rotation des échangeurs n°1 et n° 2: 450 et 600 tours par min.

Pasteuriser 30 L de lait, relever les températures de traitement, de sortie du produit et de l'eau de refroidissement.
Immerger deux bouteilles dans de l'eau à 60 °C.
Conditionner à chaud 2 bouteilles en verre capsulées, porter les bouteilles en chambre froide
Rincer à l'eau et nettoyer l'échangeur

2 -Compte-rendu

21 - Concevoir et remplir une étiquette qui sera jointe au compte rendu.

22 - A partir des relevés de température et en supposant que le transfert de chaleur est de type convectif, calculer toutes les 10 secondes la température du produit lors du chauffage et lors du refroidissement.
en convection log (Tf - To / Tf - T) = k t
Tf = température du fluide, To = température initiale du produit et T= température du produit à l'instant t.
La température du fluide de chauffage sera donnée par le centre d'examen.

23 – Calculer L_T. Tracer la courbe $L_T = f(t)$ et déterminer la valeur pasteurisatrice (Température de
référence = 60 °C et z = 7°C)

$$L_T = 10^{(T - Tref)/z}$$

24 - En cas de déviation par rapport à la valeur cible, quelle attitude doit être adoptée ?

25 - Sachant que la charge initiale du lait en micro-organismes est de 100 000 germes par ml et que le temps de réduction décimale à 60 °c ($D_{60°C}$) des formes végétatives est de 25 min., calculer la charge microbienne du lait pasteurisé obtenu.

DOCUMENTS : - schéma du circuit,
- procédures : - régulateur de température de l'échangeur n°1
- nettoyage
- pompe
- Lamy Dehove

FICHE D'ÉVALUATION

Session 2002

Nom :
Prénom :
Date :
Technique :

Centre :
Noms des correcteurs :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Etiquetage	6		
Réglage avec eau	8		
Pasteurisation	10		
Conditionnement en bouteille	6		

Compte rendu :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Étiquette	6		
Calcul des températures	6		
Calcul des L_T	4		
Courbe $L_T = f(t)$	4		
Valeur pasteurisatrice	4		
Déviation / cible	4		
Charge microbienne	2		

BTS QUALITÉ DANS LES INDUSTRIES ALIMENTAIRES ET LES BIO-INDUSTRIES

Session 2002

E5 – TECHNIQUES D'ANALYSE ET DE PRODUCTION
U 51 – TECHNIQUES D'ATELIER DU GÉNIE INDUSTRIEL

Durée : 4 heures **Coefficient** : 3

DOCUMENTS PERSONNELS NON AUTORISÉS
LES NOTICES D'UTILISATION ET DE NETTOYAGE DE L'APPAREIL SONT FOURNIES PAR LE CENTRE D'EXAMEN

PRÉPARATION ET CONDITIONNEMENT D'UNE SAUCE PIZZA

1.Préparation de la sauce pizza

1.1.Composition

	En g
SUCRE	13
SEL	38
POIVRE	0,5
ORIGAN	2,25
HERBES DE PROVENCE	2,25
AIL	11,5
HUILE D'OLIVE	28,75
EAU	38,25
HARISSA	2
TOMATE CONCASSE	2 020
OIGNONS EMINCES CONGELES	343,5
TOTAL	2 500

La composition de la sauce est à respecter à 5% près.

1.2.Procédé de fabrication

Il s'agit de préparer 2,5 kg de sauce pizza.
Dans le mélangeur-cuiseur de 5 litres, placer le bras coupant.
Introduire sucre, sel, poivre, origan, herbes de Provence, ails, huile d'olive, harissa , tomate concassée, faire une très bonne dispersion des éléments (vitesse moyenne).
Brancher l'eau de réchauffement afin d'obtenir une température de 90±2°C.
Lorsque les 90°C sont atteints, mettre les oignons émincés congelés, maintenir la température de façon à pasteuriser les oignons soit 2 minutes. Mettre le vide à 60%.

Refroidir le mélangeur et maintenir la température à 65°C jusqu'au remplissage des pots.

Noter la température toutes les 2 minutes à partir de l'ajout des oignons.

1.3. Nettoyage de l'appareil

Nettoyer le cuiseur selon le protocole fourni en annexe.

2. Remplissage des pots

Pasteuriser la louche utilisée pour le transfert, les pots ayant déjà été pasteurisés.

Transférer la sauce pizza dans les pots fournis à l'aide de la louche.

Laisser refroidir les pots, à température ambiante pendant 30 minutes, puis les stocker en chambre froide.

3. Compte rendu

3.1. Fiche de fabrication de la sauce pizza

Rendre une fiche de fabrication comprenant les fiches de pesée.

3.2. Pasteurisation des oignons

tracer d'abord l'évolution de la température en fonction du temps depuis l'ajout des oignons, jusqu'à l'arrêt du mélangeur lors du transfert de la sauce pizza, puis $L_T = f(t)$.

Déterminer la valeur pasteurisatrice du procédé vis à vis des oignons. $\left(\frac{T-T^*}{z}\right)$
Données : $T^* = 70°C$ $t^* = 1$ minute $z = 7°C$ $L_T = 10$

Les oignons congelés contenaient 2 300 bactéries mésophiles par g. Sachant que le temps de réduction décimal de la flore mésophile est de 1,2 minute à 70°C, donner le nombre de bactéries mésophiles présentes dans la sauce pizza finale (ces bactéries provenant des oignons).

3.3. Étude du procédé de fabrication de la sauce

Préciser pourquoi on maintient le produit en attente à 65°C.
Préciser pourquoi on travaille sous vide.
Avant la mise en boite prélever un peu de sauce pizza. Refroidir la sauce. Déterminer le pH de cette sauce, après avoir étalonné le pH mètre.

3.4. Produit fini

Rendre une étiquette du produit fini en pot.
La D.L.U.O. d'un produit de ce type est de 6 mois.
Justifier ce délai par la nature du produit.

3.5. Analyse sensorielle

Proposer un test d'évaluation sensorielle permettant de mettre en évidence que la salinité du nouveau produit est équivalente au produit de référence.

FICHE D'ÉVALUATION

Nom :
Prénom :
correcteurs :
Date :
Technique :

Centre :
Noms des

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Étiquetage	5		
Pesées	8		
Consignes	5		
Conduite de fabrication	10		
Contrôle pH	2		
Pénalités	- 5 max		

Compte rendu :

Critère évalué	Note sur /	Note	Remarques
Fiche de fabrication	7		
Pasteurisation	10		
Procédé de fabrication	5		
Étiquette	4		
Analyse sensorielle	4		

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.