

DANS CE CADRE	Académie :		Session :	
	Examen :		Série :	
	Spécialité/option :		Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :			
	NOM :			
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)			
	Prénoms :		N° du candidat	<input type="text"/>
Né(e) le :		(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)		
Ne rien Écrire	Appréciation du correcteur			
	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; min-height: 50px;"> Note : </div>			

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 2023

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 **15** pages, numérotées de **1/15** à **15/15**.
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.

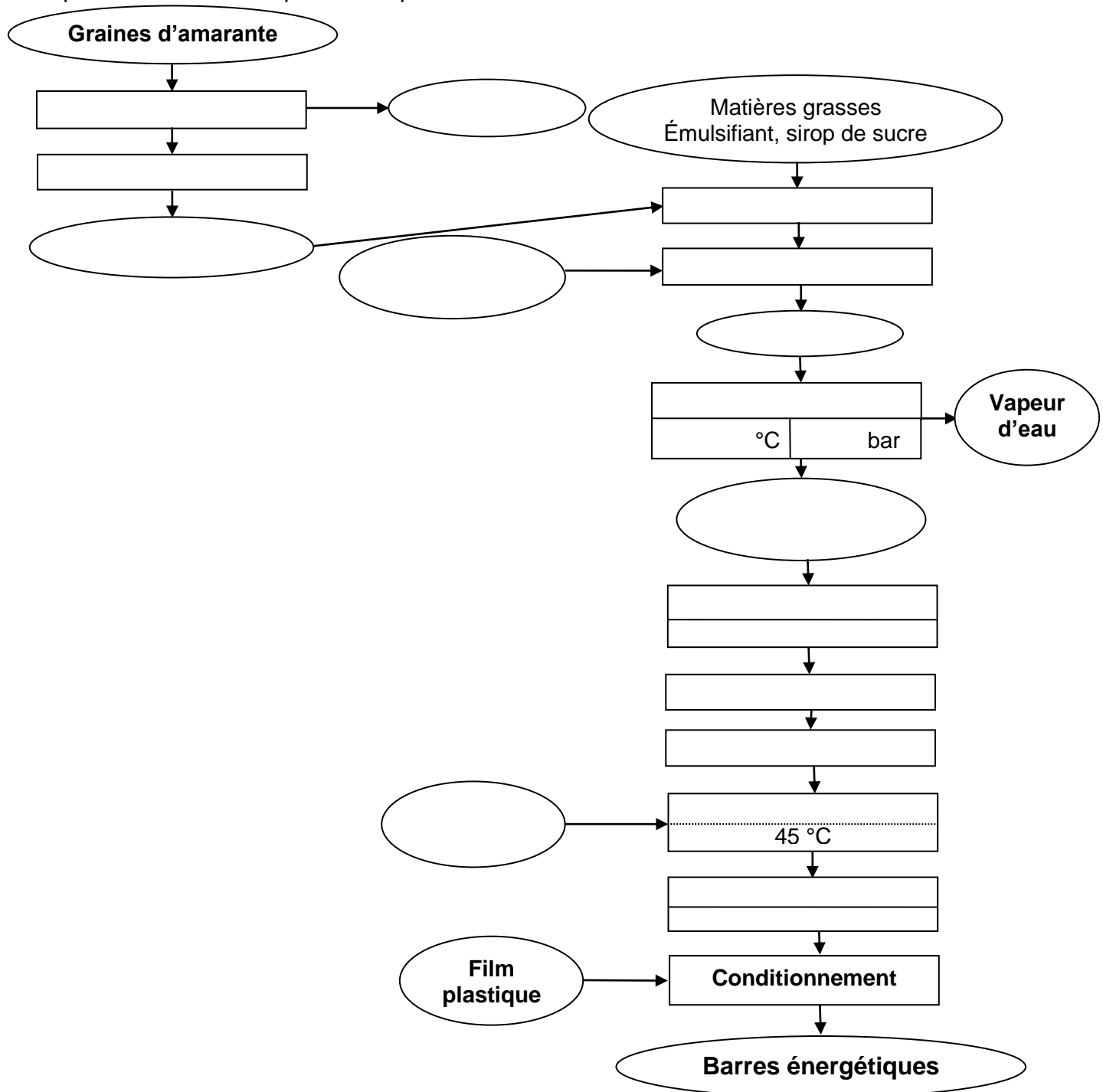
DOSSIER CANDIDAT		Session 2023	
Baccalauréat Professionnel BIO-INDUSTRIES DE TRANSFORMATION			
Épreuve E2 : TECHNOLOGIE DES BIO-INDUSTRIES			
Repère : AP 2306-BIO T 1	Durée : 3 heures	Coefficient : 4	Page : 1/15

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Vous êtes opérateur ou opératrice sur une ligne de production de barres énergétiques présentée dans le dossier ressources. Vous suivez la fabrication, de l'arrivée des graines à l'ensachage individuel de chaque barre.

1. Schéma de principe (10 points)

Compléter le schéma de procédé à partir du dossier ressources.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2. Étude des matières premières (20,5 pts)

L'amarante est une céréale dont la graine est la matière première de base des barres énergétiques. La composition biochimique de la graine d'amarante est présentée dans le **document 1** du dossier ressources.

2.1. Nommer les deux composants biochimiques majoritaires dans la graine d'amarante.

-
-

2.2. Classer les vitamines présentes dans l'amarante en fonction de leur solubilité.

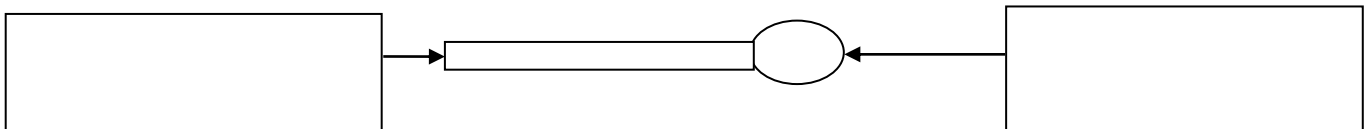
-
-

2.3. Relever deux éléments minéraux justifiant l'utilisation de cette graine, par rapport aux autres céréales, dans les barres énergétiques.

-
-

La fabrication des barres énergétiques nécessite l'utilisation d'émulsifiants.

2.4. Annoter le schéma d'une molécule d'émulsifiant.



2.5. Justifier son importance dans cette fabrication.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'entreprise Amara a établi un cahier des charges avec le fournisseur de céréales.

2.6. Proposer une définition et préciser le rôle du cahier des charges.

À réception en usine les matières premières subissent l'agrégage.

2.7. Lister trois critères contrôlés lors de l'agrégage des graines d'amarante.

-
-
-

Les matières premières sont stockées avant leur utilisation.

2.8. Proposer des actions préventives aux différents types d'altérations suivantes lors du stockage.

TYPE D'ALTÉRATION	ACTION PRÉVENTIVE
Rancissement	
Moisissures	
Animaux nuisibles	

2.9. Indiquer deux opérations effectuées sur ligne par l'opérateur avant de lancer la production.

-
-

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.10. Proposer et justifier les équipements de protection individuelle spécifiques à l'atelier broyage.

EPI ÉQUIPEMENTS	JUSTIFICATION

Le service contrôle qualité analyse la farine en cours de fabrication.

2.11. Reporter dans le tableau ci-dessous, les normes de qualité présentées dans le **document 2** du dossier ressources puis compléter le tableau afin de conclure sur la conformité de la farine analysée. Enfin, proposer pour chaque résultat non-conforme une action corrective.

ANALYSE	NORME	RÉSULTAT	CONFORME / NON CONFORME	ACTION CORRECTIVE
Taux d'humidité		18 %		
Granulométrie		>500 µm		
Coliformes		Absence		

La mesure du taux d'humidité est effectuée grâce à une balance infra-rouge.

2.12. Expliquer cette méthode de détermination du taux d'humidité.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.13. Décrire une méthode permettant de contrôler la granulométrie.

3. Étude du procédé (17,5 points)

La farine d'amarante est obtenue par broyage.

3.1. Compléter le tableau en indiquant le principe et deux paramètres de réglage de chacun des trois broyeurs présentés dans le **document 5** du dossier ressources.

	PRINCIPE	PARAMÈTRES DE RÉGLAGE
Broyeur à boulets		<ul style="list-style-type: none">••
Broyeur à meules		<ul style="list-style-type: none">••
Broyeur à marteaux		<ul style="list-style-type: none">••

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.2. Identifier le broyeur le plus adapté pour la fabrication de la farine parmi les broyeurs proposés.

3.3. Justifier l'intérêt d'un tamisage après un broyage.

Le **document 3** du dossier ressources schématise les opérations de mélange.

3.4. Décrire le principe d'un mélangeur planétaire.

Après mélange, le mix subit une succession d'opérations unitaires.

3.5. Reporter dans le tableau, les numéros des différents éléments de la chaîne de production présentée dans le **document 4** du dossier ressources.

N°	NOM DE L'ÉLÉMENT
	Sortie extrudat ou préparation soufflée
	Trancheur
	Trémie d'alimentation
	Vis sans fin
	Laminoir
5	Pas de vis
	Filière

3.6. Indiquer le rôle du cuiseur-extrudeur.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.7. Présenter un avantage du procédé en continu de l'extrudeur.

L'extrudat est acheminé vers un laminoir.

3.8. Préciser le but de cette opération unitaire de laminage.

Les barres avant conditionnement sont enrobées avec du chocolat.

3.9. Relever la température de fonte du chocolat noir dans le **document 7** du dossier ressources.

3.10. Préciser deux intérêts du maintien à cette température durant toute l'opération d'enrobage.

-

-

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'épaisseur de l'enrobage dépend de la vitesse du tapis et du débit de chocolat.

3.11. Déterminer l'évolution des paramètres au regard du réglage de référence. Compléter le tableau par des flèches (\nearrow \searrow \rightarrow).

GRANDEUR À RÉGLER / RÉGLAGE	VITESSE DU TAPIS	DÉBIT DU CHOCOLAT LIQUIDE	ÉPAISSEUR DE L'ENROBAGE
Réglage de référence	1,5 m/min	3 kg/h	2 mm d'épaisseur
Réglage 1	2,8 m/min	3 kg/h	
Réglage 2	1,5 m/min		4 mm
Réglage 3		4 kg/h	2 mm

Les barres après enrobage sont refroidies et conditionnées en sachet individuel.

3.12. Citer deux objectifs du refroidissement des barres après enrobage.

-

-

4. Bilan matière (10 pts)

L'opérateur doit préparer les approvisionnements des matières premières nécessaires à la fabrication de 2000 kg de mix en 1 h.

4.1. À partir du **document 6** du dossier ressources qui donne la formulation du mix, calculer la masse de farine d'amarante nécessaire pour 2000 kg de mix. (Détail des calculs obligatoire)

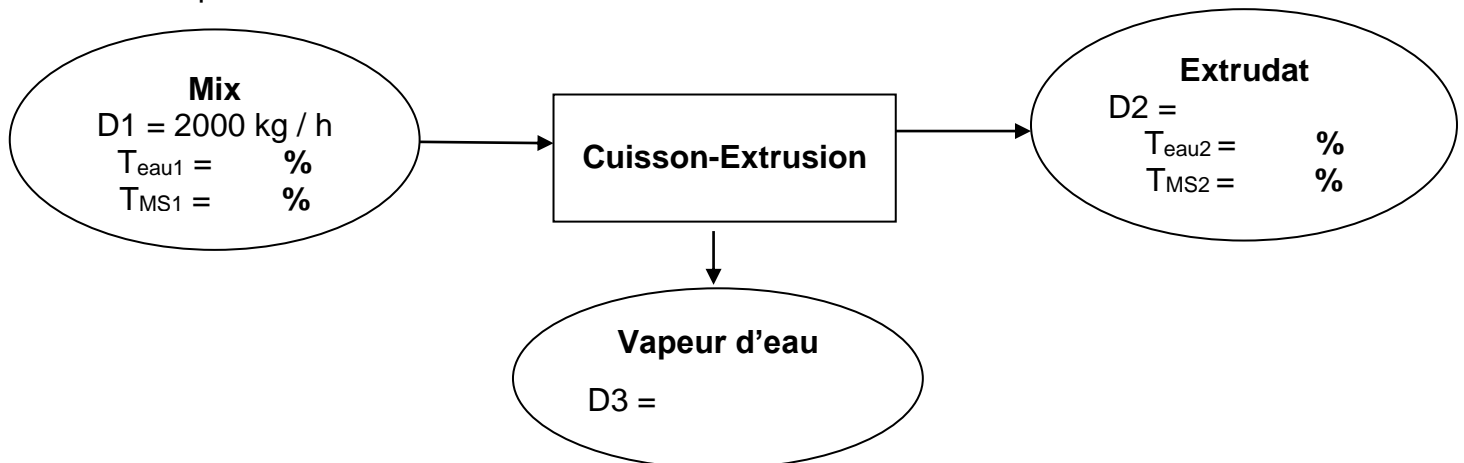
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'opérateur contrôle le taux d'humidité des produits avant et après l'opération de cuisson-extrusion.

4.2. En déduire le taux de matière sèche du mix et de l'extrudat.

PRODUIT	MIX	EXTRUDAT
Taux d'humidité en % (T_{eau})	28	16
Taux de matière sèche en % (TMS)		

4.3. Reporter ces valeurs dans le schéma-bilan.



4.4. Calculer le débit d'extrudat obtenu. (Détail des calculs obligatoire)

4.5. Calculer le débit d'eau sortant du cuiseur extrudeur.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4.6. Reporter les valeurs calculées dans le schéma-bilan.

L'extrudat est acheminé vers l'atelier découpe avec un débit de 1714 kg/h.

4.7. Calculer le nombre de barres énergétiques de 25 g obtenues en 1 heure.

Suite à un dysfonctionnement au niveau des couteaux de découpe, l'opérateur ne compte que 63000 barres /h.

4.8. Calculer le rendement de l'opération de découpe.

Les boîtes de 3 barres sont encartonnées à raison de 25 boîtes par carton et 50 cartons par palette.

4.9. Déterminer le nombre de boîtes que l'on peut conditionner avec 63000 barres et le nombre de cartons obtenus.

4.10. Calculer le nombre de palettes nécessaires pour conditionner le lot de 63000 barres.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5. Étude du produit fini (22 pts)

Un contrôle de masse est réalisé par l'opérateur au stade de laminage-découpe. Il prélève 10 barres toutes les 10 minutes et complète une carte de contrôle présentée dans le **document 9** du dossier ressources.

5.1. Compléter le tableau en fonction des résultats donnés sur la carte de contrôle.

TEMPS	10 min	20 min	30 min	40 min
Position de la masse moyenne des échantillons sur la carte				
Action sur le laminoir (oui ou non)				
Si oui, proposer un réglage à réaliser sur le laminoir				
Conformité du produit (oui/non)				

Les barres énergétiques sont conditionnées en sachets individuels puis réparties par 3 dans des boîtes.

5.2. Nommer la catégorie à laquelle appartiennent les deux conditionnements soulignés.

- Sachet individuel :
- Boîte :

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.3. Indiquer un objectif de chacun des types de conditionnement.

	OBJECTIF
Sachet individuel	
Boîte	

On prélève 2 sachets toutes les 10 minutes pour effectuer des contrôles d'étanchéité.

5.4. Décrire une procédure qui permet de contrôler l'étanchéité des sachets.

5.5. L'étiquetage des produits alimentaires comporte des indications réglementées.

5.5.1. Relever dans le **dossier ressources** (fiche technique des « barres énergétiques à l'amarante ») deux mentions spécifiques figurant sur l'emballage des barres énergétiques d'amarante.

-
-

5.5.2. Présenter l'intérêt du numéro de lot.

5.5.3. Justifier le choix d'une DDM sur ce type de produit.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.6. Lister six mentions obligatoires autres que le numéro de lot et la DDM.

-
-
-
-
-
-

5.7. Choisir le matériau de conditionnement primaire le plus adapté pour les barres énergétiques à l'aide du **document 8** du dossier ressources.

5.8. Relever dans le **dossier ressources** trois critères validant ce choix.

-
-
-

5.9. L'entreprise Amara entame une démarche de certification ISO 14001.

5.9.1. Indiquer l'objectif d'une certification ISO.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.9.2. Proposer un matériau de conditionnement secondaire des barres énergétiques en accord avec cette démarche. Justifier la réponse.

- Matériau :
- Justification :

5.10. L'opérateur doit procéder au nettoyage et à la désinfection de son poste de travail. Nouvellement arrivé dans l'entreprise, l'opérateur regarde le plan de nettoyage affiché.

5.10.1 Indiquer l'objectif de l'affichage du plan de nettoyage.

5.10.2. Lister les quatre facteurs d'efficacité du nettoyage et de la désinfection.

-
-
-
-

L'opérateur vérifie l'efficacité de la désinfection par boîte contact.

5.10.3. Décrire les étapes de cette technique de contrôle pour valider l'opération de nettoyage/désinfection.