

SECHAGE DE FRUITS AVEC SECHEUR A LIT FLUIDISE

OBJECTIFS :

- Etude d'une cinétique de séchage par entraînement
- Sécher un produit jusqu'à une teneur en eau définie à l'avance
- Utilisation du diagramme de Mollier et d'un psychromètre

PREPARATION

MATERIEL :

UNITE ET MATERIEL DE CONTROLE	PETIT MATERIEL
Sécheur à lit fluidisé	Spatule
Dessiccateur	Barquette de pesée
Balance < 2kg	Chronomètre
Psychromètre	Sachet

FORMULATION :

PRODUITS	DATE CONSERVATION	QUANTITE
Fruits préalablement humidifiés	+7 jours après TP	200 g

DOCUMENTS ASSOCIES :

INTITULE	REFERENCE
Diagramme de Mollier	AQPrFa 30 BTS An. 1
Présentation et utilisation du diagramme de Mollier	AQPrFa 30 BTS An. 2

CONTEXTE ET CONSIGNE

CONTEXTE :

On souhaite réaliser le suivi d'un séchage dans le but de déterminer la capacité évaporatoire moyenne du procédé.

CONSIGNE :

Le séchage sera effectué sur 200g de lamelles de pommes (ou un autre fruit, voir avec l'enseignant)

MISE EN OEUVRE

1. MESURE DE LA TENEUR EN EAU ET CALCUL DE LA MASSE CIBLE

- Mesurer la teneur en eau du produit grâce au dessiccateur AQPrMa 23 (masse à peser : 3g)
Utiliser le programme « Sech Coco n°2 » ou suivre la procédure pour paramétrer le dessiccateur si ce programme est absent.
- Peser une masse de 200 +/- 10 g de produit.
- Calculer la masse cible en vue d'obtenir une teneur en eau de 10 % +/- 1% après séchage.

2. SECHAGE ET SUIVI

AVEC LE SECHEUR A LIT FLUIDISE (AQPrMa 11)

- Paramètres de séchage :
 - o Température de l'air chaud 50°C
 - o Débit air 50 kg.h⁻¹ ou potentiomètre à 40 si la sonde anémométrique ne fonctionne pas.

Préchauffer le bol à 50°C.

- Peser le bol du sécheur chaud, puis rapidement, remplir le bol avec la masse de produit préalablement pesée.
- Peser l'ensemble rapidement.
- Sécher à une température de 50°C
- Effectuer la première pesée (bol + produit) au bout de 2 minutes.
- Adapter ensuite les intervalles de pesée en fonction de la courbe $m = f(t)$.
- A la fin du séchage mesurer la teneur en eau du produit à l'aide du dessiccateur.
- Conditionner le produit dans un sachet étiqueté.

3. HUMIDITE RELATIVE DE L'AIR

Déterminer l'humidité relative de l'air ambiant (psychromètre et diagramme de Mollier)

Le diagramme de Mollier est fourni en annexe 1. L'utilisation du diagramme est décrite en annexe 2.

4. NETTOYAGE

Procéder au nettoyage comme indiqué sur la procédure AQPrMa 11

COMPTÉ-RENDU

1. Remplir le dossier de fabrication.

Pour le calcul du rendement, calculer la quantité réelle obtenue / quantité devant être obtenue.

2. Donner le principe du sécheur à lit fluidisé utilisé. Citer la principale différence avec un sécheur par atomisation. S'agit-il d'un séchage par entraînement. Justifier.

3. Présenter les teneurs en eau du produit obtenues au dessiccateur avant et après séchage.

4. Donner le calcul de la valeur cible. Préciser si l'humidité du produit final est en accord avec la valeur cible.

5. Réaliser un tableau de relevé de valeurs montrant la variation de la masse au cours du temps. Tracer sur Excel la courbe $m = f(t)$.

6. Déterminer l'humidité relative de l'air chaud entrant, en déduire l' A_w minimum du produit à la température de séchage. Placer les différents points sur le diagramme de Mollier (à rendre avec la copie).

7. Déterminer la capacité évaporatoire moyenne du procédé sur la totalité du séchage en g d'eau par minute.

8. En supposant le débit d'air égal à $F = 833,3$ g d'air sec par min, calculer l'hygrométrie absolue moyenne de l'air sortant du sécheur.

9. Calculer la consommation énergétique spécifique (CES) en kJ/kg d'eau.

Donnée $C_{p \text{ air}} = 0,28 \text{ kWh.kg}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$. (rappel : $1 \text{ kWh} = 3600 \text{ kJ}$)

10. Rendre une étiquette conforme à la réglementation.

FICHE D'EVALUATION SECHAGE DE FRUITS

NOMS :

EVALUATION DE LA TECHNIQUE

PENALITES	Hygiène, sécurité, utilisation des locaux	-6
	Utilisation encre effaçable, correcteur, crayon mine	-2
	Rature non visée, cases vides non rayées	-2

CRITERES EVALUES	EVALUATION PAR L'ENSEIGNANT
Etiquetage des postes	/2
Pesées (niveau, propreté balance, prélèvement, établissement des fiches pesées)	/2
Utilisation du dessiccateur	/3
Conduite du sécheur	/3
Suivi du séchage (pesées, mesure HR)	/3
Lecture psychromètre	/2
Nettoyage	/2
Organisation générale	/3

EVALUATION COMPTE-RENDU :

CRITERES EVALUES	EVALUATION NOTEE	NOM :	NOM :	NOM :	NOM :
Préparation du TP (Q2, Q4, préparation de Q8 et Q9)	/8				
Dossier de fabrication	/6				
Principe du sécheur à lit fluidisé. Différence sécheur atomisation. Séchage par entraînement ?	/4				
Teneur en eau avant/après séchage	/1				
Calcul masse cible. Humidité cible respectée	/2				
Tableau suivi	/2				
Courbe $m = f(t)$	/2				
Mollier : F	/2				
Mollier : F', Hr, Aw	/4				
Calcul capacité évaporatoire	/3				
Calcul $W_{F'}$ air sortant	/2				
Calcul CES	/2				
Etiquette	/2				
Note/20 :					