

Etude du séchage de produits à haute teneur en eau. Application à la banane, à l'ananas et à la mangue.

Yves JANNOT

Objet de l'étude

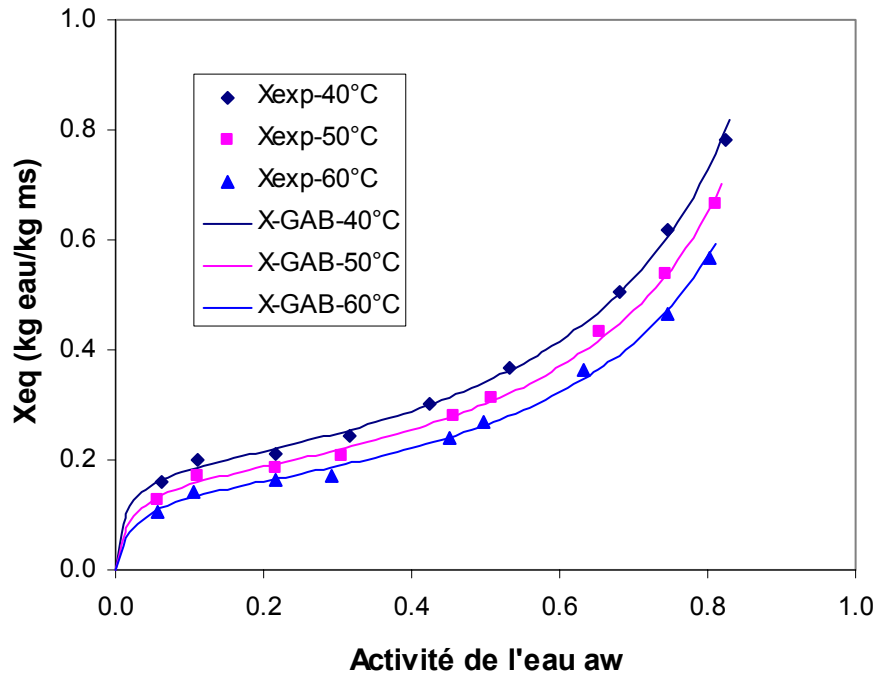
Identifier les paramètres caractéristiques influençant le séchage des produits à haute teneur en eau et établir des modèles représentant de manière satisfaisante les cinétiques de séchage. Le but est de simuler les évolutions de température et de masse dans un séchoir pour en optimiser le dimensionnement et le fonctionnement.

Schéma de l'étude

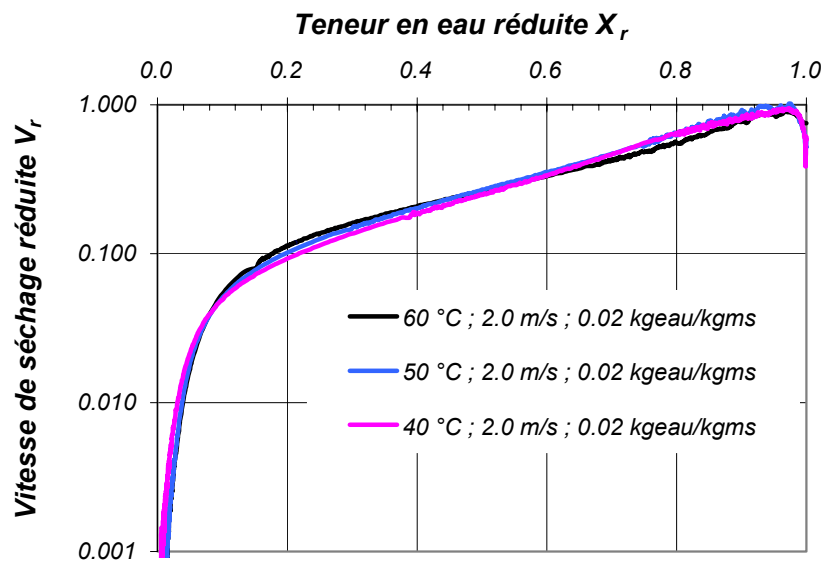
1. Caractérisation du rétrécissement de la banane au cours du séchage. Matériel utilisé : balance, volumétre à mercure, four [1].
2. Identification et modélisation des isothermes de sorption de la banane, de l'ananas (Figure 1) et de la mangue : mise en place de la méthode des sels + utilisation du modèle de GAB avec estimation de la surface spécifique et de la chaleur de sorption [2].
3. Réalisation de cinétiques de séchage de la banane à plusieurs températures, humidités et vitesses d'air.
4. Etablissement d'une corrélation donnant la vitesse de séchage de référence (vitesse initiale si le produit était à la température de l'air de séchage) en fonction des paramètres aérauliques et de la taille du produit.
5. Représentation réduite des courbes sous forme d'une courbe caractéristique unique (Figure 2) présentant plusieurs zones distinctes représentées par des équations de formes différentes (deux zones utiles pour le séchage) [3], [4].
6. Réalisation de cinétiques de séchage de la banane avec saut de température (Figure 3) et modélisation utilisant la courbe caractéristique et faisant l'hypothèse de l'effet négligeable du gradient d'humidité dans le produit au moment du saut de température [5].
7. Réalisation d'essais sur la banane dans un séchoir à température d'entrée variable pour validation des modèles.

Publications

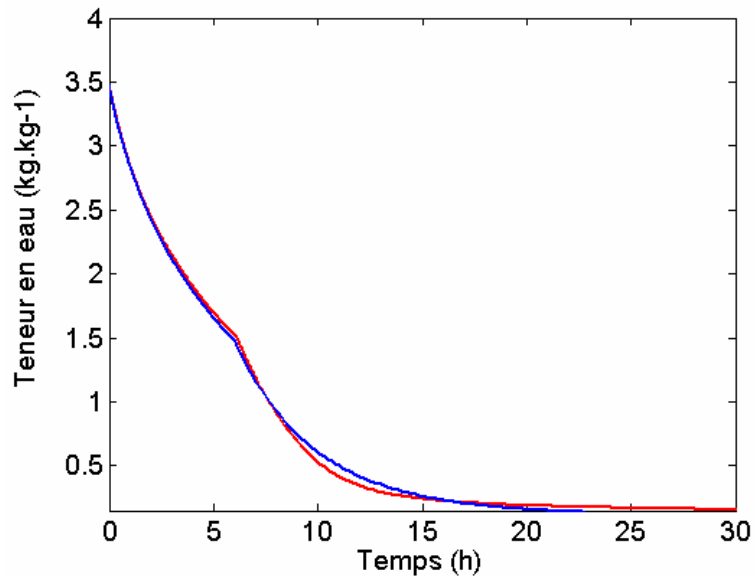
1. Talla A., Puiggali J.-R., Jomaa W., Jannot Y., "Shrinkage and density evolution during drying of tropical fruits Application to banana", Journal of Food Engineering, Volume 64, Issue 1, September 2004, pages 103-109.
2. Talla A., Jannot Y., Nkeng G., Puiggali J.-R., "Desorption isotherms of tropical foodstuff. Application to banana, mango and pineapple", accepté par Drying Technology, à paraître en 2004.
3. Jannot Y., Batsale J.-C., Ahouannou C., Kanmogne A., Talla A., "Measurement errors processing by covariance analysis for an improved estimation of drying curve characteristic parameters", Drying Technology, vol. 20, n° 9, pp.1919-1939, 2002.
4. Jannot Y., Talla A., Nghanou J., Puiggali J.-R., "Modelling of banana convective drying by the Drying Characteristic Curve (DCC) method", accepté par Drying Technology, à paraître en 2004.
5. Jannot Y., Talla A., Puiggali J.-R., "Modelling banana convective drying with a stepwise in drying air temperature", à paraître.



**Figure 1 : Isothermes de sorption de l'ananas à différentes températures :
Points expérimentaux et modèle GAB**



**Figure 2 : Courbes de séchage réduites de la banane à 40°C, 50°C et 60°C « confondues »
= Courbe caractéristique (CCS).**



*Figure 3 : Cinétique de séchage de la banane avec saut de température :
Courbe expérimentale et modèle*