

# **Optimization of osmotic dehydration of orange pieces (*valencia late*) in sugar solution using response surface methodology**

**A. Khatir<sup>1</sup>, H. Acheheb<sup>1</sup>, A. Malek<sup>2</sup> and A. Ferradji<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Département de Technologie Alimentaire, Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie  
Avenue Hassen Badi, El Harrach, Algiers, Algeria

<sup>2</sup> Division Energie Solaire Photovoltaïque  
Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER  
B.P. 62, Route de l'Observatoire, Bouzaréah, 16340, Algiers, Algeria

## **Abstract –**

Response surface methodology was used to determine the optimum processing conditions that yield maximum water loss and weight reduction and minimum solid gain during osmotic dehydration orange pieces (*valencia late*) in sugar solution using response surface. The experiments were conducted according to a Central Composite Design 'CCD'. The independent process variables for osmotic dehydration process were temperature (40, 50, 60 °C), processing time (60, 120 et 240 min) and sugar concentrations (45, 55, 65 % w/w). The optimal conditions for maximum water loss, weight reduction and solid gain (candyng) correspond to temperature of 50 °C, processing time of 240 min, sugar concentration of 65 % in order to obtain water loss 60.83 % (g/100 g fresh sample), solid gain of 46.48 % (g/100 g fresh sample) and weight reduction of 57.42 (g/100 g fresh sample). However the optimal conditions for maximum water loss and weight reduction and minimum solid gain (respectively 53.28 %, 57.88 % and 27.18 %) correspond to temperature of 40 °C, processing time of 240 min, sugar concentration of 65 %.

## **Résumé –**

La méthodologie de réponse de surface a été utilisée pour la détermination des conditions optimales permettant le maximum de perte en eau et de réduction du poids et un minimum de gain en solide au cours de la déshydratation osmotique des tranches d'oranges, dans une solution concentrée de saccharose. Les expériences ont été réalisées en utilisant le Central Composite Design 'CCD'. Les variables indépendantes de la déshydratation osmotique sont la température (40, 50 et 60 °C), la durée du traitement (60, 120 et 240 mn), la concentration de la solution de saccharose (45, 55 et 65 % w/w). Le procédé de déshydratation osmotique a été optimisé pour la perte d'eau, la réduction de poids et le gain en soluté. Les conditions optimales de la déshydratation osmotique des oranges (confisage) sont obtenues à: une température de 50 °C, une concentration de 65 % et une durée de 240 mn. Dans ces conditions, le pourcentage de la perte en eau et en poids et le pourcentage du gain en solide sont respectivement de 60.83 (g/100 g poids initial), 57.42 (g/100 g poids initial) et 46.48 (g/100 g poids initial). Cependant, les conditions optimales pour une perte en eau et une réduction en poids maximales, avec un gain en solide minimal, respectivement de 53,28 %, 57,88 % et 27,18 %, sont: une température de 40 °C, une durée de 240 mn et une concentration de sucre de 65 %.

## **Mots clés:**

Optimisation - Déshydratation osmotique – Orange - Solution de sucre - Méthodologie de surface de réponse.