

# Modèle de Gassara dans la poursuite de la production pic d'une plaque solaire par régulation deux degrés de liberté

H. Djalo <sup>1</sup> et P. Njampou <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Département de Physique, Faculté des Sciences  
Université de Ngaoundéré, Ngaoundéré, Cameroun

<sup>2</sup> Département de Génie Electrique et Automatique  
Ecole Nationale des Sciences Agro-Industriels, ENSAI  
Université de Ngaoundéré, Ngaoundéré, Cameroun

## Abstract –

This article focuses on optimizing the energy production of a solar panel, by controlling two degrees of freedom of its position relative to the movement of the sun. A mechatronic system driven by use of Gassara model was designed to address this issue. The study is based on the development of a mathematical model established to specify the path of the sun in the celestial vault. This model is then verified and validated through a few solar ephemeris have been calculated and compared to those from databases or approved and internationally recognized software tools. The model established involves inverse trigonometric functions and parameterized on time. This model is then verified and validated through a few solar ephemeris have been calculated and compared to those from databases or approved and internationally recognized software tools. Bringing the choice of the controller on a microcontroller with integrated real-time schedule, PICBasic 2000 PBM-R5 module. In order to overcome the insufficiency of this module does not recognize the inverse trigonometric functions, the model Gassara used in telecommunications for the approximation of these functions has been implemented successfully. The energy balance resulting validates the relevance of the model.

## Résumé –

Cet article porte sur l'optimisation de la production énergétique d'une plaque solaire, par régulation deux degrés de liberté de sa position par rapport au mouvement du soleil. Un système mécatronique piloté par utilisation du modèle de Gassara a été conçu afin de répondre à cet enjeu. L'étude repose sur le développement d'un modèle mathématique établi pour spécifier la trajectoire du soleil dans la voute céleste. Ce modèle est ensuite vérifié et validé à travers quelques éphémérides solaires qui ont été calculées, puis comparées à celles issues des bases de données ou des outils logiciels homologués et mondialement reconnus. Le modèle ainsi établi fait intervenir les fonctions trigonométriques inverses et paramétrées sur le temps. Ce qui a porté le choix de l'organe de commande sur un microcontrôleur à calendrier temps réel intégré, le module PICBasic 2000 PBM-R5. Afin de pallier à l'insuffisance de ce module qui ne reconnaît pas les fonctions trigonométriques inverses, le modèle de Gassara utilisé en télécommunication pour l'approximation de ces fonctions a été transposé avec succès. Le bilan énergétique qui en découle valide la pertinence du modèle.

## Mots clés :

Modèle de Gassara - Suiveur solaire - Actionneur de positionnement - Ephémérides solaires - Gain énergétique.