

# Conception et validation d'un logiciel sous Excel pour la modélisation d'une station radiométrique en Algérie

## Cas d'un ciel totalement clair

M.R. Yaïche<sup>1</sup> et S.M.A. Bekkouche<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centre de Développement des Energies Renouvelables,

B.P. 62, Route de l'Observatoire, Bouzaréah, Alger, Algérie

<sup>2</sup> Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables. 'URAER'

B.P. 88, Z.I. Garaa. Taam, Ghardaïa, Algérie

### Résumé –

Le rayonnement solaire qui arrive au sol peut se décomposer en deux parties: l'une provient directement du soleil (direct) qui est mesurée par un pyréliomètre qui suit la course du soleil et qui se trouve toujours perpendiculaire, l'autre a été diffusée par l'atmosphère (diffus), qui est mesurée par un pyranomètre muni d'un cache qui provoque l'ombre sur la cellule. L'ensemble forme le rayonnement global mesuré par un pyranomètre. De ce fait, un code de calcul des rayonnements diffus, direct à incidence normale, global horizontal et global pour différentes inclinaisons et orientations sous Excel™ pour les 48 wilayas d'Algérie a été élaboré. Pour ce faire, nous avons adopté et choisi deux approches théoriques qui sont valables pour un ciel totalement clair. Pour l'estimation des éclaircissements sur un plan horizontal, nous avons utilisé le modèle de Perrin de Brichambaut (Atlas Solaire de l'Algérie, Capderou [1]). Alors que le modèle de Liu & Jordan a été sélectionné pour le calcul de l'éclaircissement direct à incidence normale et pour l'estimation de l'éclaircissement global incliné [3]. Il s'ensuit que des exemples des journées de ciel clair pour les sites de Bouzaréah (C.D.E.R) et de Ghardaïa (U.R.A.E.R) sont représentés pour la validation et la confrontation des résultats expérimentaux. Dans l'ensemble, la concordance s'avère acceptable.

### Abstract –

Solar radiation that reach the earth surface is composed of two major: components namely beam (direct) and diffuse components. The beam component is the one that passes through the atmosphere without being scattered and it is usually measured using a pyrliometer that pursues the sun trajectory and to which is always oriented perpendicular. Whereas the latter is the one reaching the earth after being scattered by the atmosphere and its measurement is made possible using a pyranometre with a cache inter imposed on its cell to bloc beam or direct component. The summation of diffuse and beam radiation is called global radiation. Regarding this fact an Excel™ program enabling the calculation of diffuse radiation and beam radiation at normal incidence over the 48<sup>th</sup> departments of Algeria was elaborated. This program enables also the estimation of global horizontal radiation and global radiation at different incidence and orientation angles. To do so, two clear sky theoretical approaches are chosen. In order to estimate the radiation on a horizontal plan Perrin de Brichambaut (Atlas Solaire de l'Algérie, Capderou]) model has been implemented [1]. Whilst Liu Jordan model was selected to estimate direct irradiance at normal incidence and global irradiance at different angles of inclination, [3]. The theoretical results of typical clear sky of Bouzareah (CDER) and Ghardaïa (URAER) are compared to those found experimentally. It has been found that both results are similar to a large extent.

### Mots clés:

Programme de calcul sous Excel – P. de Brichambaut / Capderou - Liu & Jordan - Direct à incidence normale – Diffus - Global incliné - Global horizontal.