

# Classification et prédiction du flux solaire

Henri Ralambondrainy\*, Yves Lechevallier\*\*, Jean Daniel Lan-Sun-Luk\*\*\*, Jean-Pierre Chabriat\*\*\*

\*LIM, Université de la Réunion-97490 Sainte-Clotilde, Réunion  
ralambon@univ-reunion.fr,

\*\*INRIA, Paris-Rocquencourt - 78153 Le Chesnay cedex, France  
Yves.Lechevallier@inria.fr

\*\*\*LE<sup>2</sup>P, Université de la Réunion-97490 Sainte-Clotilde, Réunion  
{lanson,doyensc}@univ-reunion.fr

**Résumé.** La prédiction du rayonnement solaire horaire dans une journée est un enjeu primordial pour la production d'énergie de type photovoltaïque. Nous présentons deux stratégies de classification des jours selon leurs rayonnements solaires puis une méthode de prédiction du flux solaire cohérente avec la classification.

## 1 Introduction

Les sources de production d'énergie autonomes intermittentes, de type photovoltaïque, connaissent un développement important dans les îles subtropicales. Un projet a été mis en place pour améliorer la capacité à prédire la production d'énergie d'une installation photovoltaïque grâce à un réseau de capteurs intelligents. Les données disponibles concernent 956 journées, du 2008-12-21 au 2012-03-21, sur lesquelles ont été mesurés les cumuls horaires du rayonnement solaire journalier de 9H jusqu'à 17h. Nous présentons deux stratégies (Bessafi et al., 2013) de classification des jours selon leurs rayonnements solaires puis une méthode de prédiction du flux solaire basée sur les résultats des classifications précédentes

## 2 Classification

Le rayonnement solaire peut-être décomposé en trois flux : le flux global  $F_{Global}$ , diffus  $F_{Diffus}$  et direct  $F_{Direct} = F_{Global} - F_{Diffus}$ . Nous définissons l'indice de fraction directe noté  $k_b = F_{Direct}/F_{Global}$  pour représenter le rayonnement solaire journalier. Lorsque cet indice est proche de 1, le flux direct est proche du flux global et on est en présence d'une journée ensoleillée ; inversement, lorsque l'indice est proche de 0, la journée est nuageuse (Figure 1). On note  $I$  l'ensemble de  $n$  journées,  $T$  l'ensemble de  $p$  heures et  $K$  le nombre de classes. Dans la suite, les indices  $i, t$  décriront respectivement  $I, T$  et  $k = 1 \dots K$ . Dans la première approche, une journée  $d_i$  par le vecteur des indices  $k_b$  horaires  $x_i = (k_b(i, t))_t$ .

La première démarche pour classer l'ensemble des journées combine trois méthodes éprouvées d'analyse des données :