

Méthodologie pour la détection statistique du changement climatique

Aurélien RIBES, Jean-Marc AZAÏS, Serge PLANTON

9 Octobre 2007

Le but d'une étude de détection, au sens des climatologues, est de montrer qu'un changement observé est significativement différent (d'un point de vue statistique) de ce qu'il pourrait être du simple fait de la variabilité interne du climat.

On représente classiquement le climat par un vecteur aléatoire ψ , qui prend une valeur par an. La dimension p de ce vecteur traduit le fait que p stations d'observation sont prises en compte. Dans le but de construire un test de détection efficace pour une observation ψ_{n+1} , on se place dans le cadre suivant :

- $(\psi_i)_{i \in \llbracket 1, n \rrbracket} \in \mathbb{R}^p$ des variables aléatoires, indépendantes et identiquement distribuées, de loi $N(0, C)$,
- $\psi_{n+1} \in \mathbb{R}^p$ une variable aléatoire, indépendante des $(\psi_i)_{i \in \llbracket 1, n \rrbracket}$, de loi $N(\mu g, C)$

où ψ correspond au vecteur climat étudié, $g \in \mathbb{R}^p$ est le vecteur de changement climatique, $\mu \in \mathbb{R}$ est un coefficient d'amplitude, et $C \in \mathcal{M}_p(\mathbb{R})$ est la matrice de covariance de ψ .

Une étude de détection teste l'hypothèse $H_0 : \mu = 0$, contre $H_1 : \mu > 0$. On s'intéresse ici à la construction d'un test efficace, comparativement à un test naïf de référence, dans le cas de la grande dimension (n et p sont du même ordre). La méthode retenue est illustrée par quelques applications.