

# ESTIMATION ET COMPARAISON DE NIVEAUX DE RETOUR POUR LES VITESSES EXTREMES DES VENTS

Henri Klajnmic

EDF R & D

Département ICAME

Groupe Statistique et Outils d'Aide à la Décision

1, avenue du Général de Gaulle

92141 Clamart Cedex

Henri.Klajnmic@edf.fr

## Résumé

Plusieurs modélisations des valeurs extrêmes (ici la vitesse maximum journalière du vent) sont possibles :

- par les lois des valeurs extrêmes généralisées (Fréchet, Gumbel et Weibull) dont on peut estimer les paramètres par maximum de vraisemblance ou par moments pondérés. Les hypothèses d'application de ces modèles ne sont pas toujours vérifiées. En dehors de la loi de Weibull, estimer des niveaux de retour à plus de 50 ans donne des valeurs et des intervalles de confiance inexploitable. Selon les stations météo, les lois obtenues peuvent être différentes.
- par la méthode des dépassements de seuil (POT) et la loi de Pareto généralisée. Le choix du seuil n'est pas simple et les hypothèses contraignantes.

On a pu constater des résultats différents selon les méthodes employées pour le même phénomène. Cela montre que cette modélisation, nécessaire en raison du faible nombre de données extrêmes, implique une mise en oeuvre délicate et une grande prudence dans l'exploitation des résultats, une validation exacte ne semblant pas possible.

**Mots-clés** : valeurs extrêmes, lois de Fréchet, Gumbel, Weibull, maximum de vraisemblance, moments pondérés, dépassement de seuil, loi de Pareto généralisée, vraisemblance profil, méthode delta.

## Abstract

Several modelling of extreme values (here maximum daily wind speed) are possible:

- Generalized Extreme Value Distributions (Fréchet, Gumbel or Weibull) whose parameters can be estimated either by maximum likelihood or by probability weighted moments. Hypotheses required for this model are not always verified. Except for the Weibull distribution, the estimation of return levels above 50 years gives unexploitable confidence intervals. Depending on the meteorological stations, the distributions may be different.
- Peak Over Threshold method and Generalized Pareto Distribution. But to determine the threshold is not so easy and the required hypotheses restricting.

Depending on the methods different results are noticed for the same phenomenon. This shows that this modelling, imperative due to very little extreme data, implies delicate statistical investigations and to be careful when using the results, an exact validation seeming not possible.

**Keywords**: extreme values, Fréchet distribution, Gumbel distribution, Weibull distribution, Maximum Likelihood, Probability Weighted Moments, Peak Over Threshold, Generalized Pareto Distribution, profile likelihood, delta method