

## COMMUNICATION IMAOC6 2024:

Analyse fractale de la vitesse du vent solaire à différentes  
échelles temporelles

**Réalisé par :**

TOKPANOUDE D. Judicaël

**Sous la direction de :**

Dr-MC ADECHINAN A. Joseph

# PLAN

- ❑ INTRODUCTION
- ❑ I- Données et méthodes
- ❑ II- Résultats et discussion
- ❑ CONCLUSION

# INTRODUCTION

- ❑ L'analyse des vitesses du vent solaire par des méthodes habituelles (régressions linéaires simples ou multiples) ne serait donc plus appropriée.
- ❑ Il faudra donc décrire ces irrégularités à l'aide de nouvelles méthodes d'analyse de séries chronologiques non linéaires, basées sur la théorie déterministe du chaos.
- ❑ Pour ce faire, nous nous proposons d'analyser les vitesses de vent solaire (rapide et lent) par la méthode des fractales. Cette méthode a l'avantage de révéler les détails importants qui pourraient se cacher dans des séries de données aléatoires.

# I- Données et méthodes

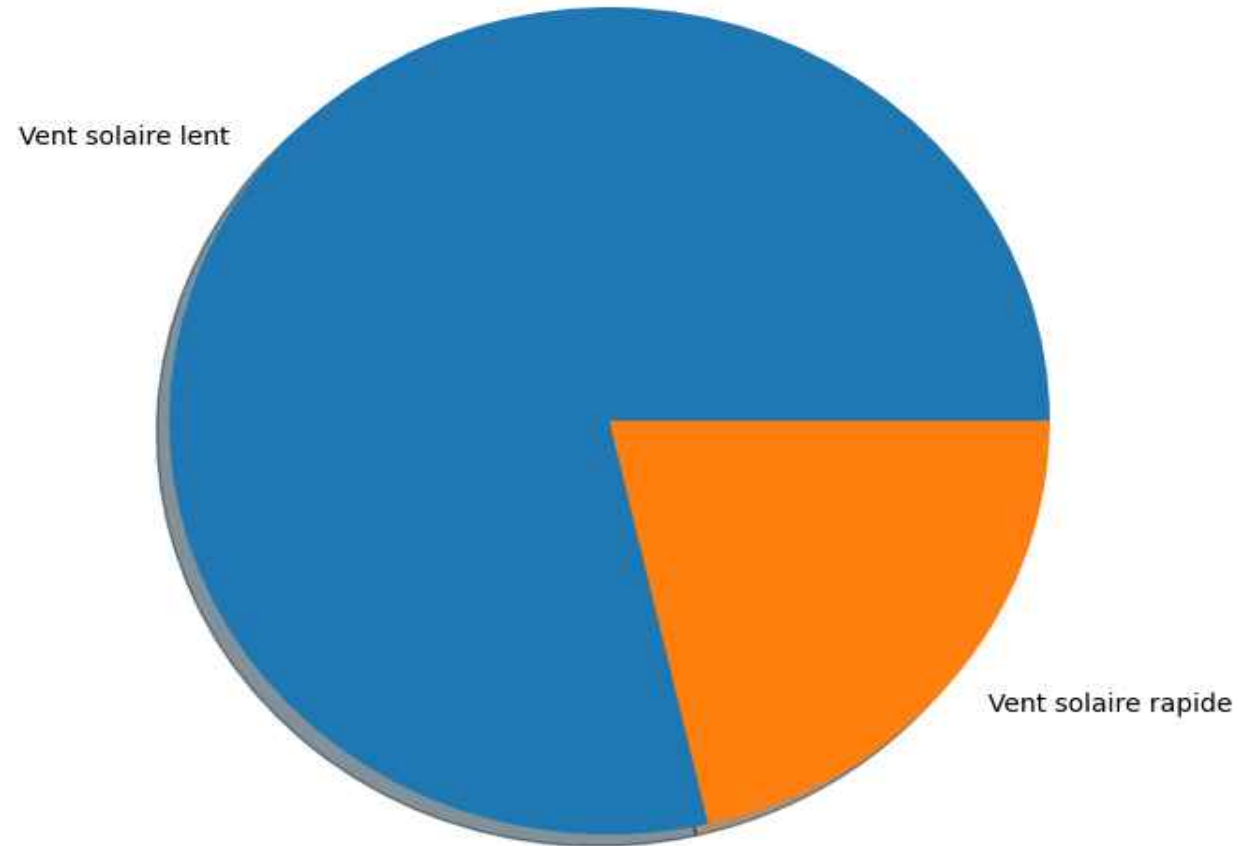
- ❑ Les données de vitesses du vent solaire considérées proviennent de la NASA.
- ❑ La période de 01 Janvier 1998 au 31 Décembre 2022, soit **25 ans**
- ❑ Les échelles temporelles utilisées : **1 minute, 5 minutes, 10 minutes, 30 minutes, 1 heure et 24 heures (1 jour)**

## La méthode de comptage de boîtes (Mandelbrot en 1982 )

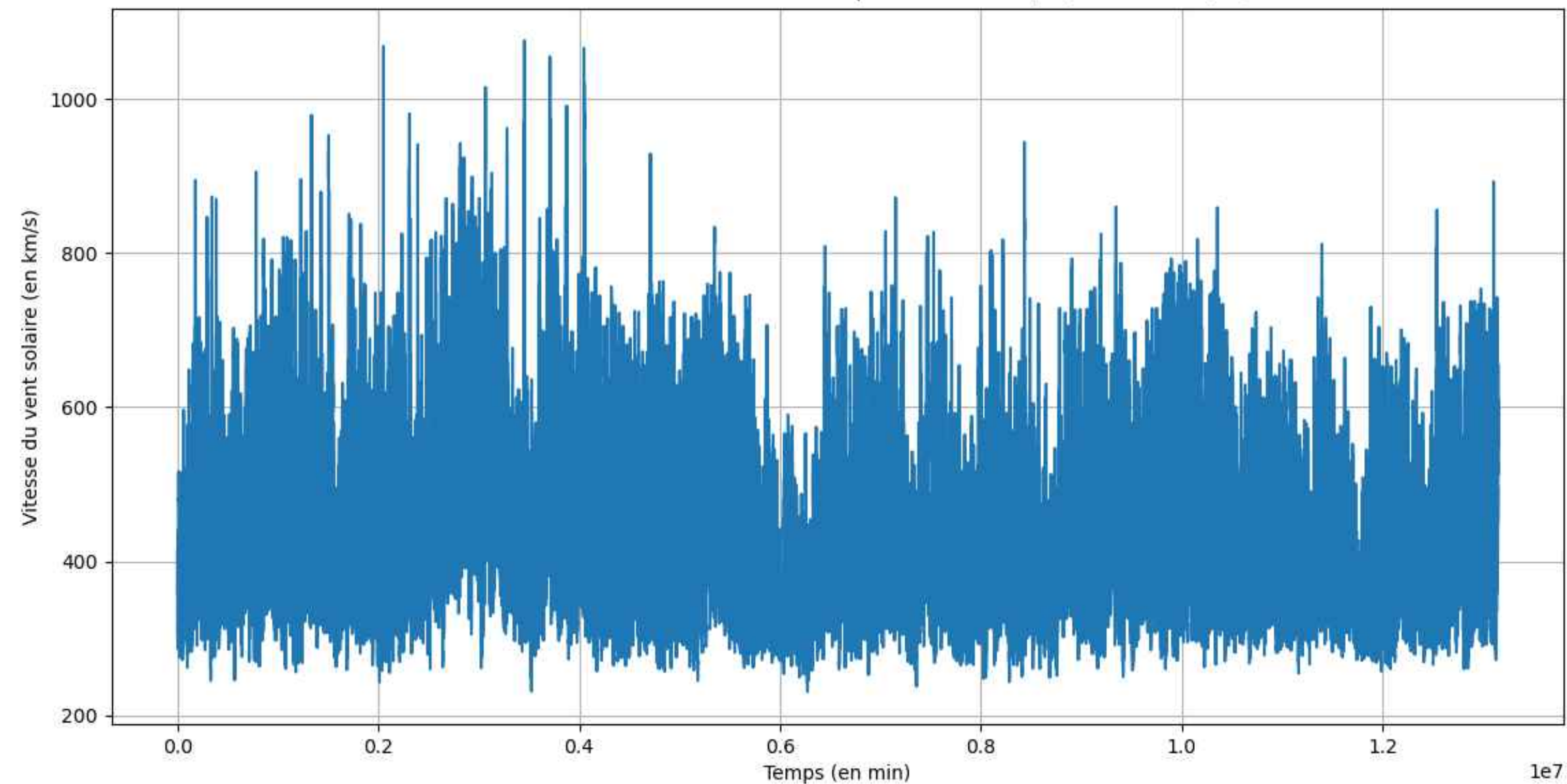
- La dimension fractale est une mesure numérique de l'autosimilarité d'un objet.
- Sa mesure caractérise le degré d'irrégularité et le comportement aléatoire d'un ensemble de données de séries chronologiques.
- Plus la dimension fractale est grande, plus les données analysées sont aléatoires.

## II- Résultats et discussion

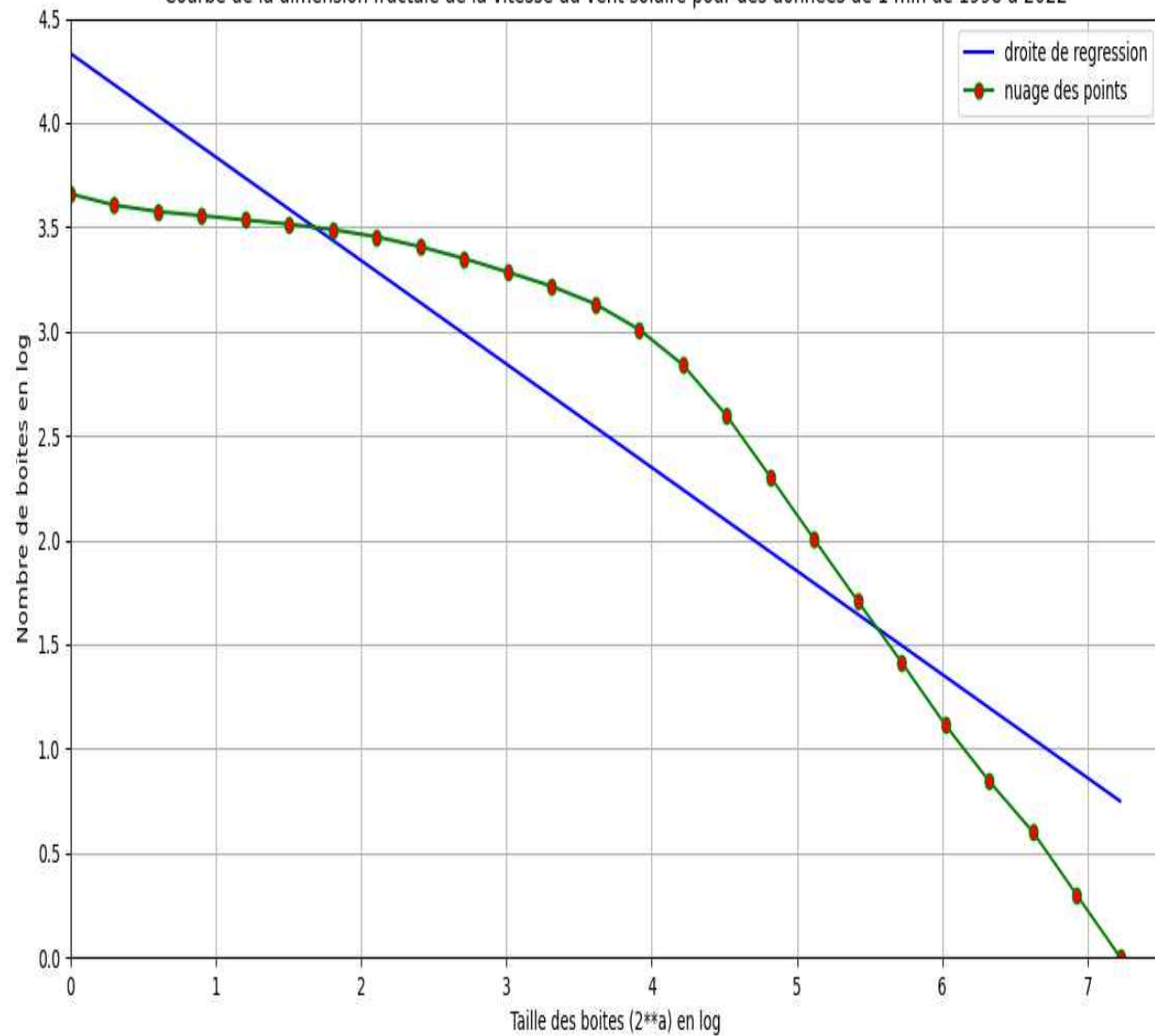
Taux d'apparition de chaque type du vent solaire des données de 1 min du 01/01/1998 au 31/12/2022



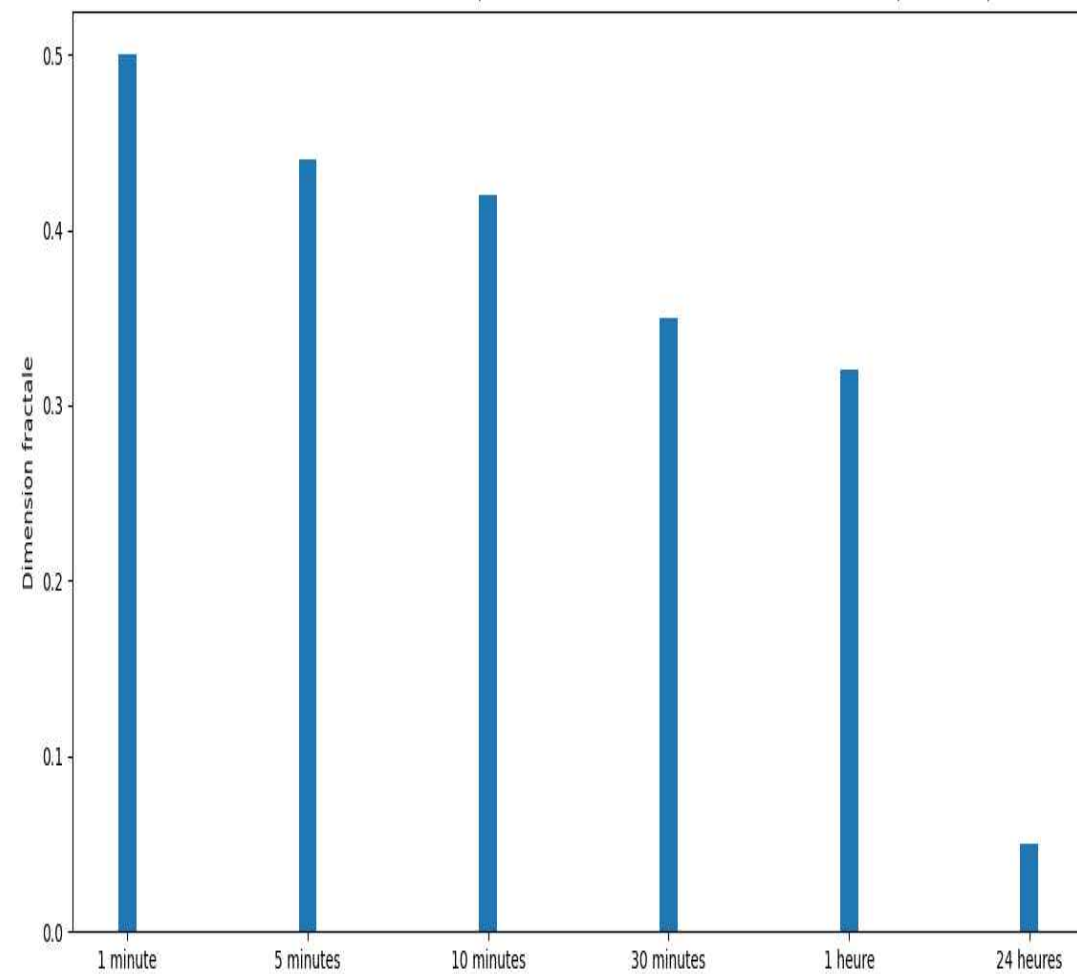
Evolution de la vitesse du vent solaire chaque 1 min du 01/01/1998 au 31/12/2022



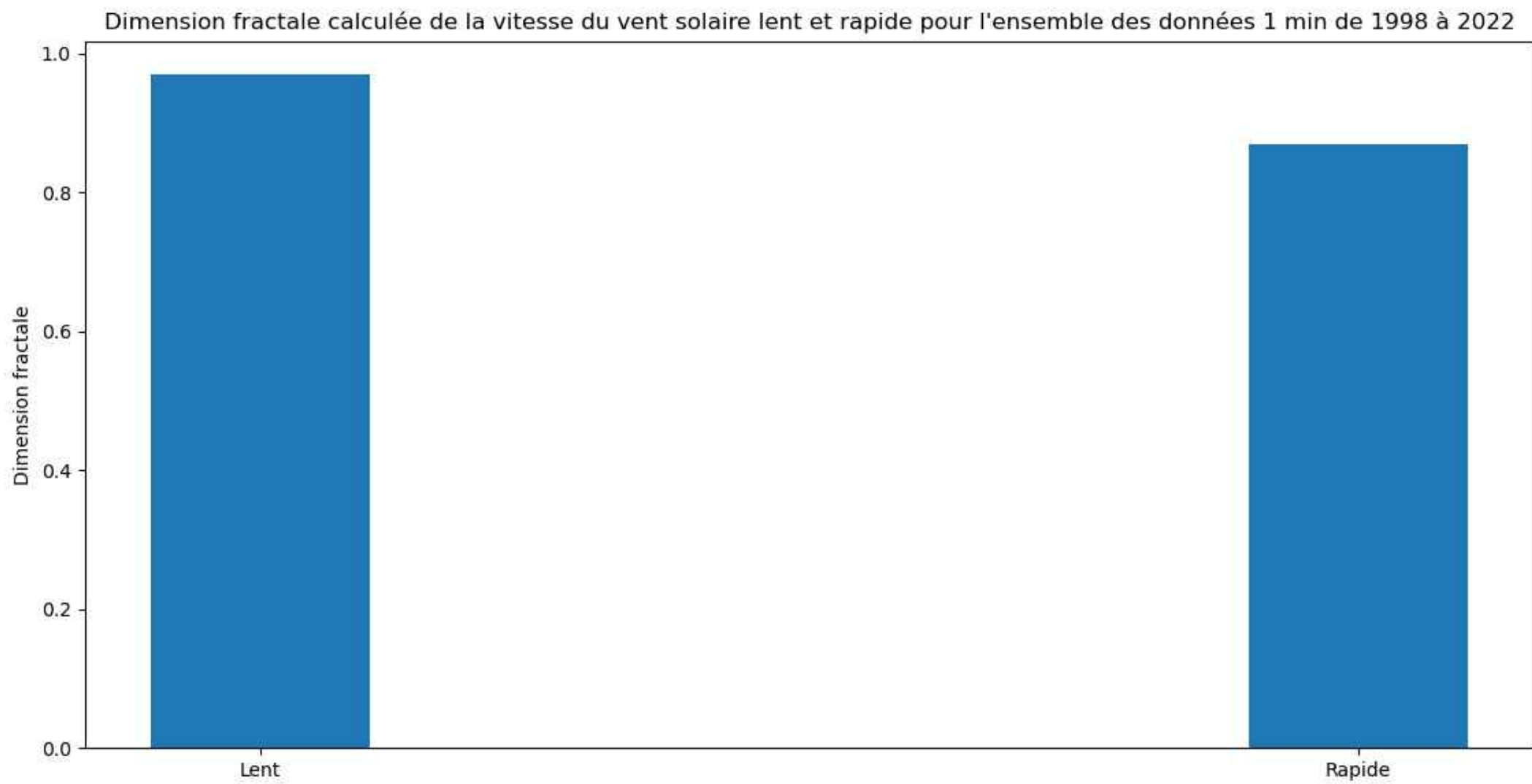
Courbe de la dimension fractale de la vitesse du vent solaire pour des données de 1 min de 1998 à 2022



Dimension fractale calculée de la vitesse du vent solaire pour l'ensemble des données mesurées à différents pas de temps de 1998 à 2022







# CONCLUSION

- Plus l'échelle temporelle de mesure de la vitesse du vent solaire est petite, plus la dimension fractale est élevée.
- Le vent solaire lent a une dimension fractale élevée comparativement au vent solaire rapide.

**MERCI POUR  
VOTRE AIMABLE  
ATTENTION**