

# L'énergie éolienne : atouts et perspectives au Sénégal

Le Potentiel

L'exploitation de l'éolienne au Sénégal

Mesures de vent au Sénégal

Sites

Acteurs

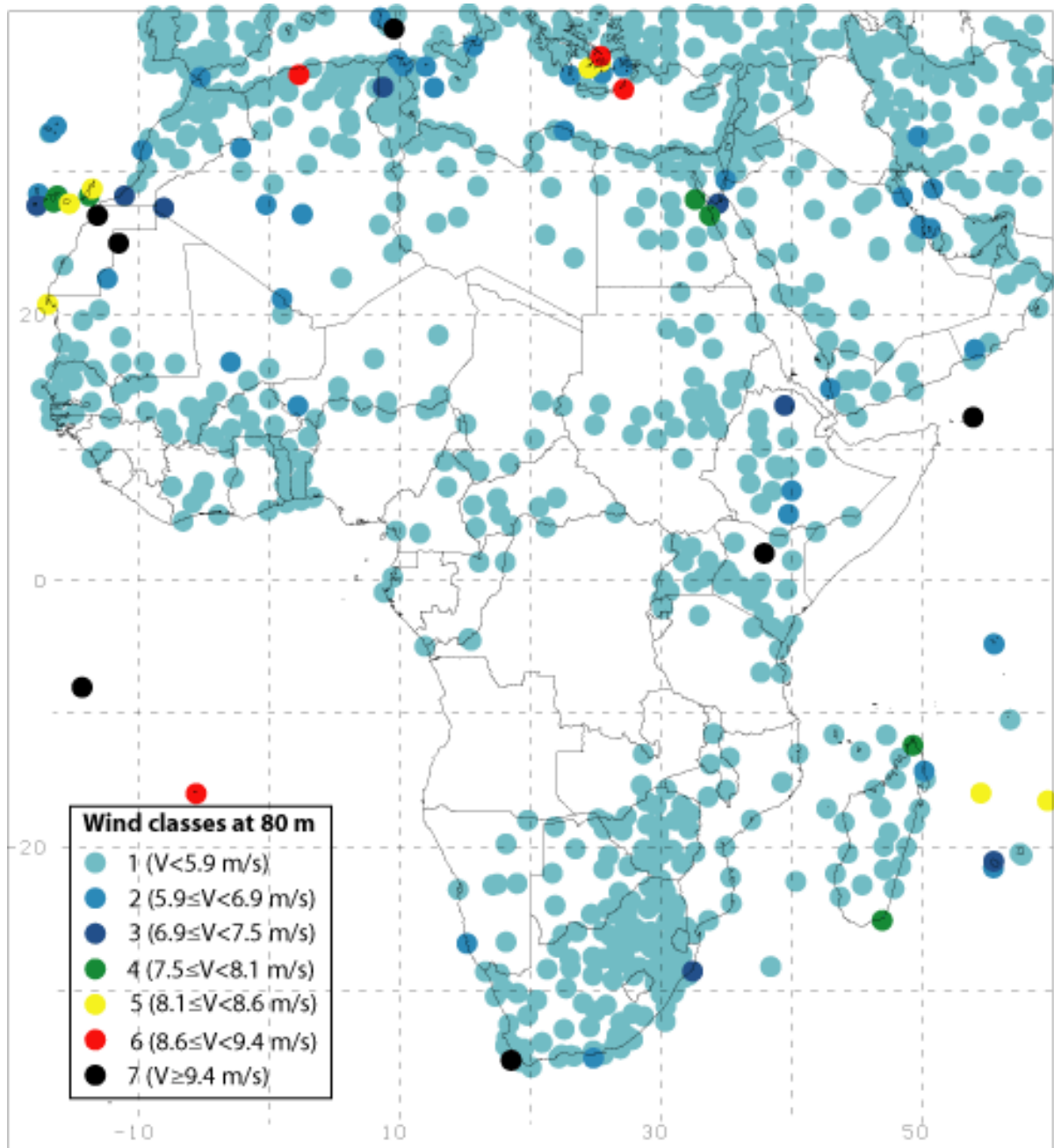
Résultats

Caractérisation des sites de mesures

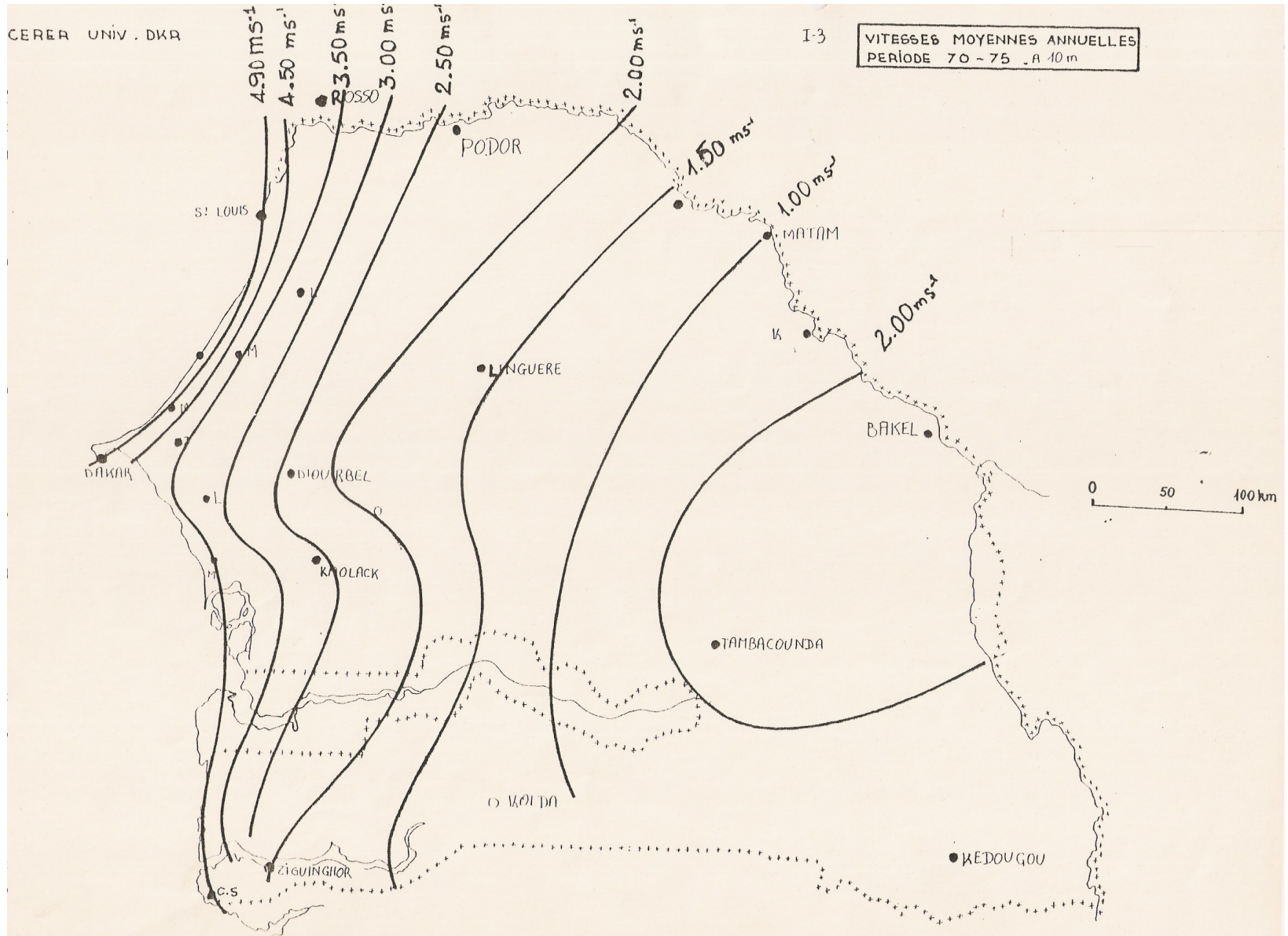
Quelques résultats d'analyses

Perspectives de développement

# Situation en Afrique



# Le vent au Sénégal



# Exploitation - historique

- Aérowatt,
  - un aéro générateur de 7 Kw au CPM de Mboro a produit de l'électricité pour le pompage, le froid et l'éclairage pour le centre de formation du Périmètre Maraîcher, il s'agissait d'un projet de démonstration, le suivi scientifique était confié au CERER tandis que l'entretien maintenance était assuré par la Société industrielle des applications de l'énergie solaire : Sinaes DAGUERRE ,
  - un aéro générateur de 3 Kw pour le pompage dans les villages de Louli Bentégné et de Louli Ngogom, (sur la côte sud ouest, vers Mbour).

# Exploitation - historique

- Un aérogénérateur de 7 Kw couplé à un système photovoltaïque à Niaga Woloff pour l'électrification villageoise SENELEC.
- près de 200 éoliennes multipales d'origine argentine, installées sans tenir compte des potentialités réelles des sites d'accueil et n'ont pas donné satisfaction ; elles ont plutôt découragé les utilisateurs (hydraulique villageoise).

# Exploitation - historique

- Des éoliennes multipales pour l'approvisionnement en eau des villageois ou le maraîchage par:
  - . LVIA à Thiès
  - . Projet Alizés Saint Louis
  - . Divers artisans (Pôto, kër Momar SARR)

# Mesures de vents au Sénégal

Des mesures de vents se poursuivent en ce moment au Sénégal, bien que les bailleurs de fonds, plus intéressés par les projets générateurs de revenus, ne se bousculent pas pour prendre en charge ce processus d'acquisition des données de base, indispensables pour un dimensionnement judicieux des installations exploitant les EnR (énergies renouvelables)

# Sites de mesures





# Les mesures - acteurs

- ASECNA (aéronautique civil, mesures tri horaires)
- Météorologie nationale (avec protocole CERER-Météo Nationale)
- CERER:
  - . Dessarollos (stations de Mboro et Makhana 15 et 30m de hauteur)
  - . Alizés (stations de Pékesse, Niandékhou, Mboro à 12m de hauteur)
- ASER (carte avec la société VERGNET)

# Représentation de Weibull

Loi de densité de probabilité  $f(V)$  s'écrit:

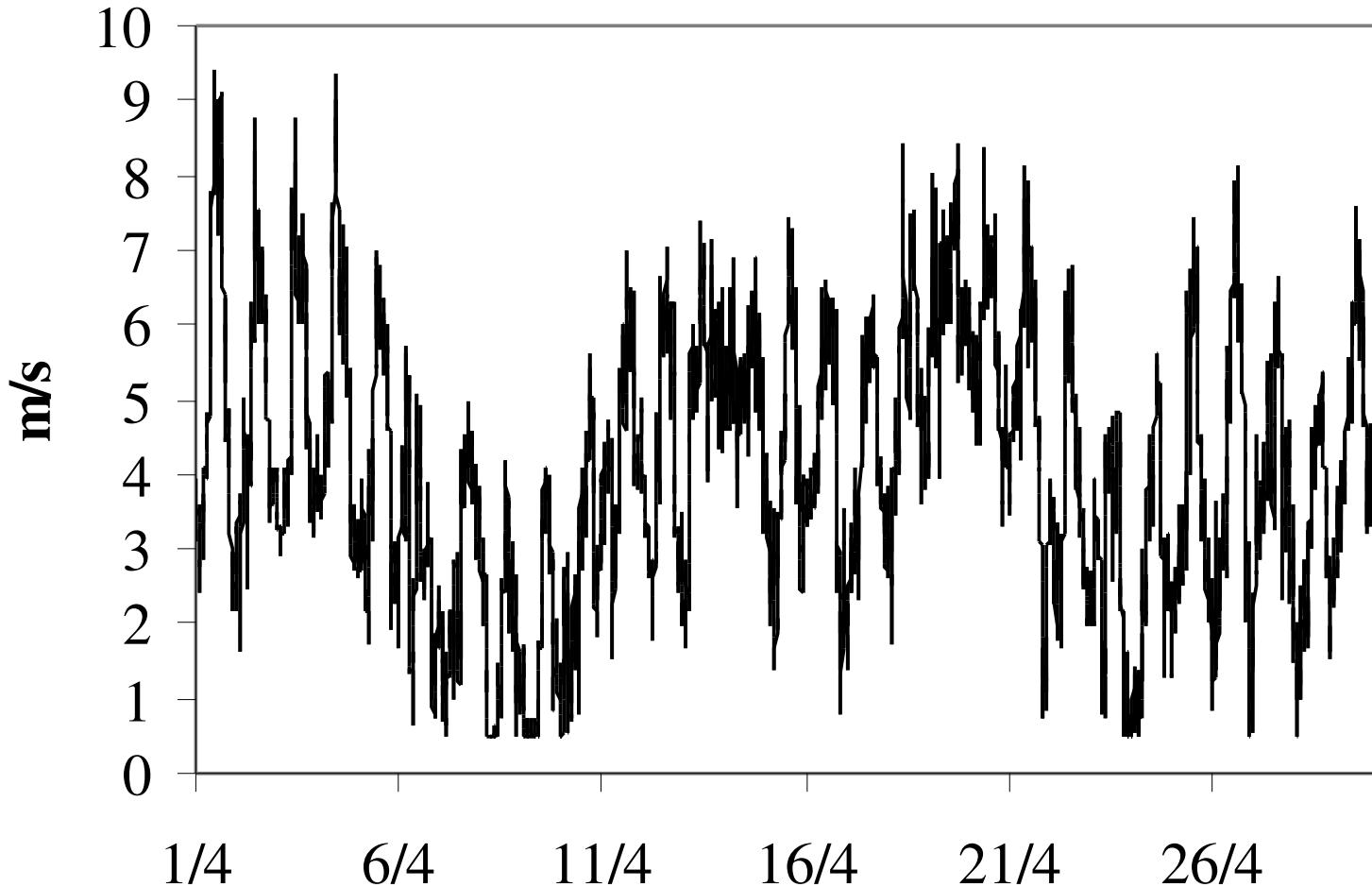
$$f(V) = \frac{K}{A} \left(\frac{V}{A}\right)^{K-1} \exp\left(-\left(\frac{V}{A}\right)^K\right)$$

# Tableau récapitulatif des résultats des sites de mesures:

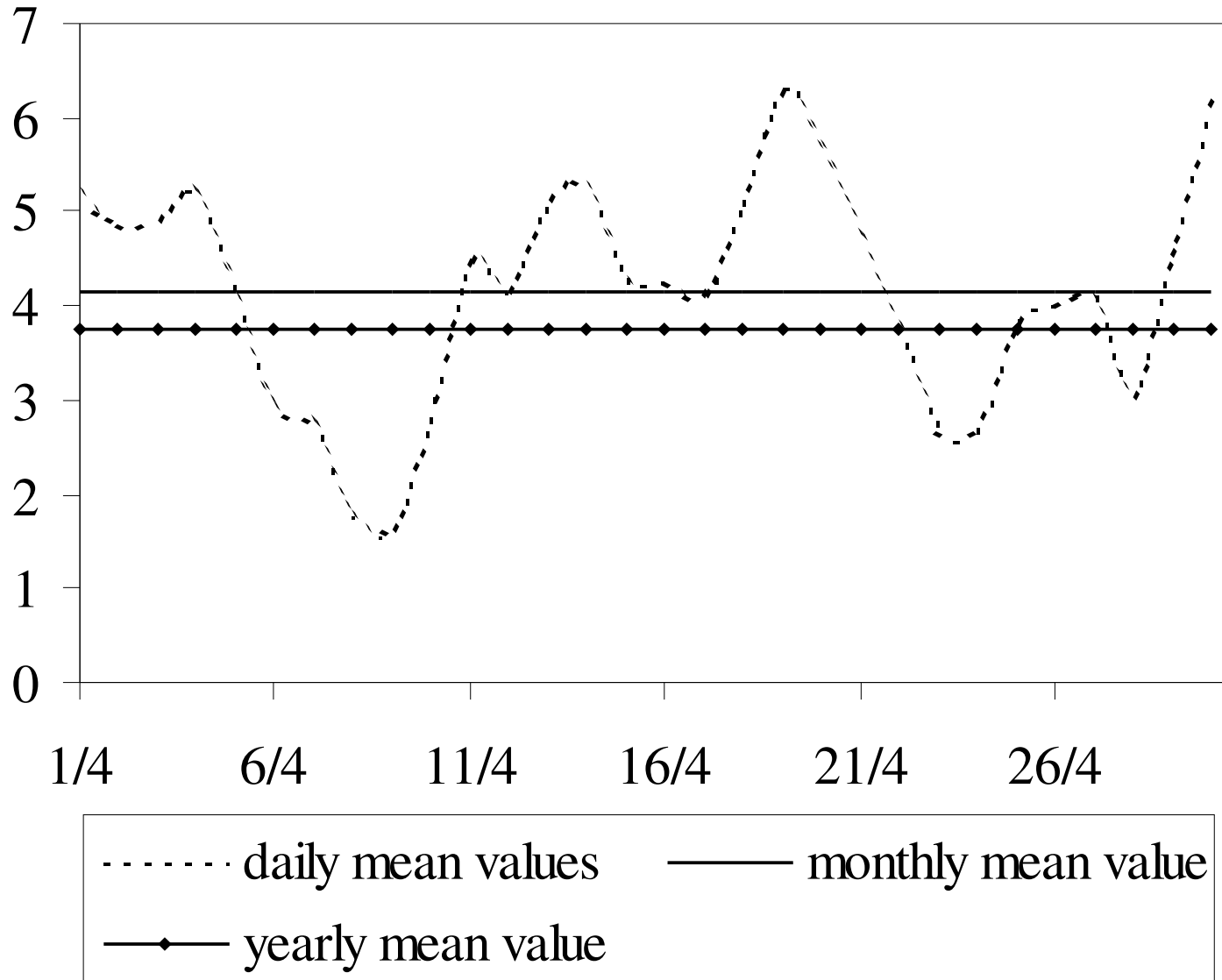
<b>Site</b>	Mboro 30m	Mboro 15m	Makhana 30m	Makhana 15m	Ndiandekhou 10m	Pékesse 10m
<b>K</b>	2,0267	1,9263	2,8377	2,6615	2,2486	1,6971
<b>A</b>	3,9866	3,8172	5,8115	5,0314	2,9740	2,3418
<b>n</b>	0,159		0,556			

# Mesures instantanées de vent :

Mboro, h=15m, avril 1999

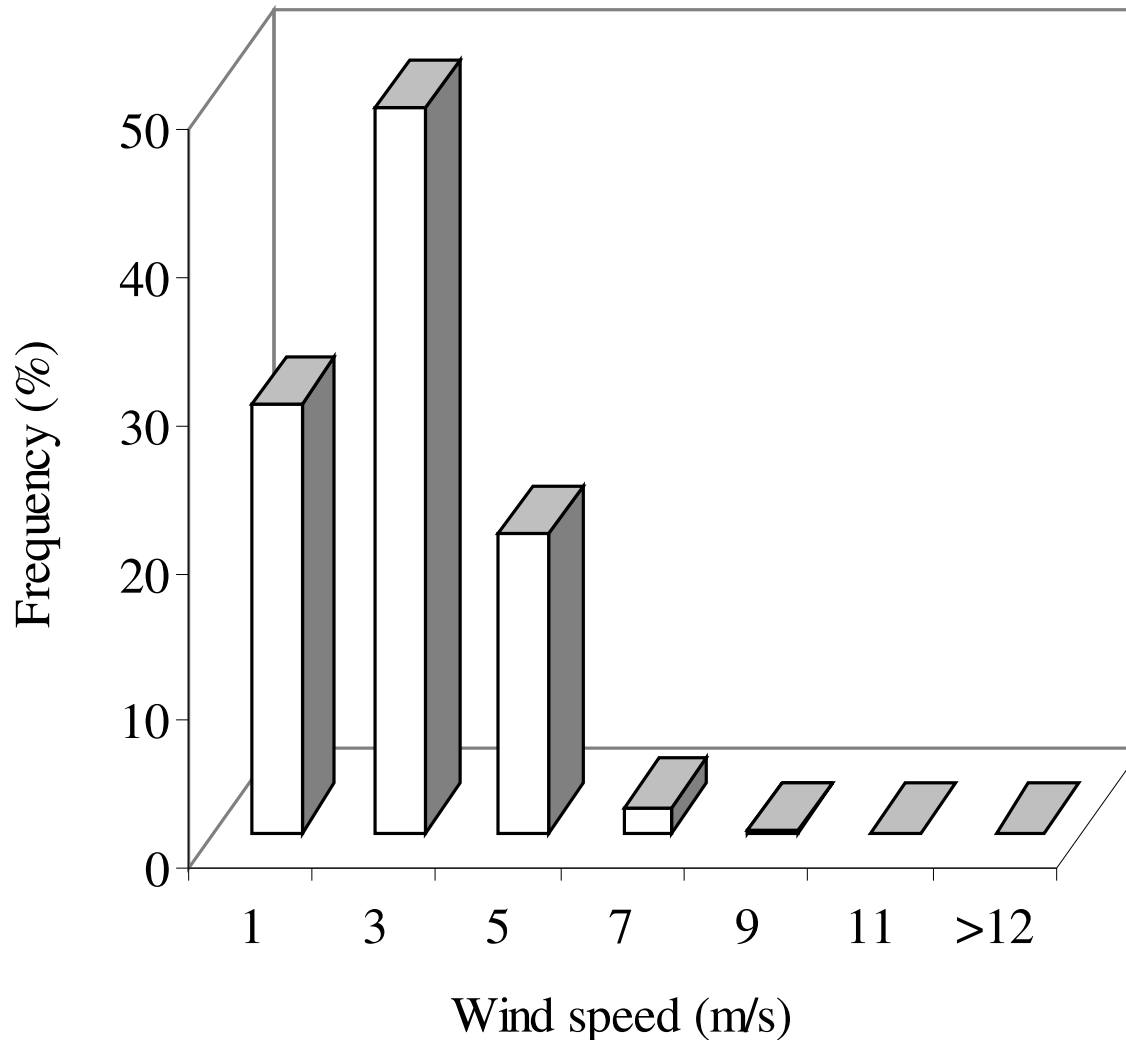


# Moyennes journalières , mensuelles, annuelles : Mboro, h=15m, avril 1999



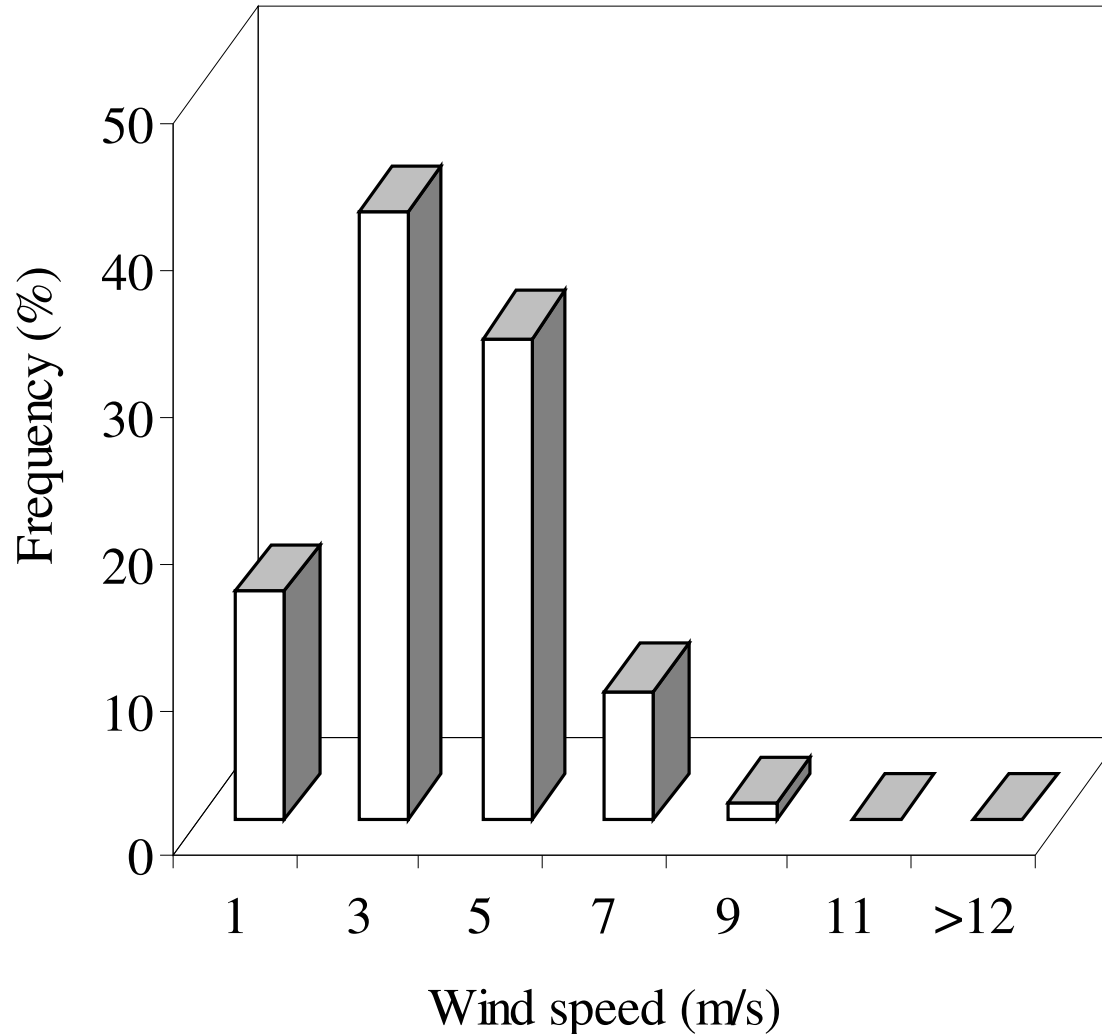
# Profile de la fréquence des vents à Ndiandekhou (loin de la mer) :

Ndiandekhou, h=10m, june 1999



# Profile de la fréquence des vents à Mboro (plus près de la mer)

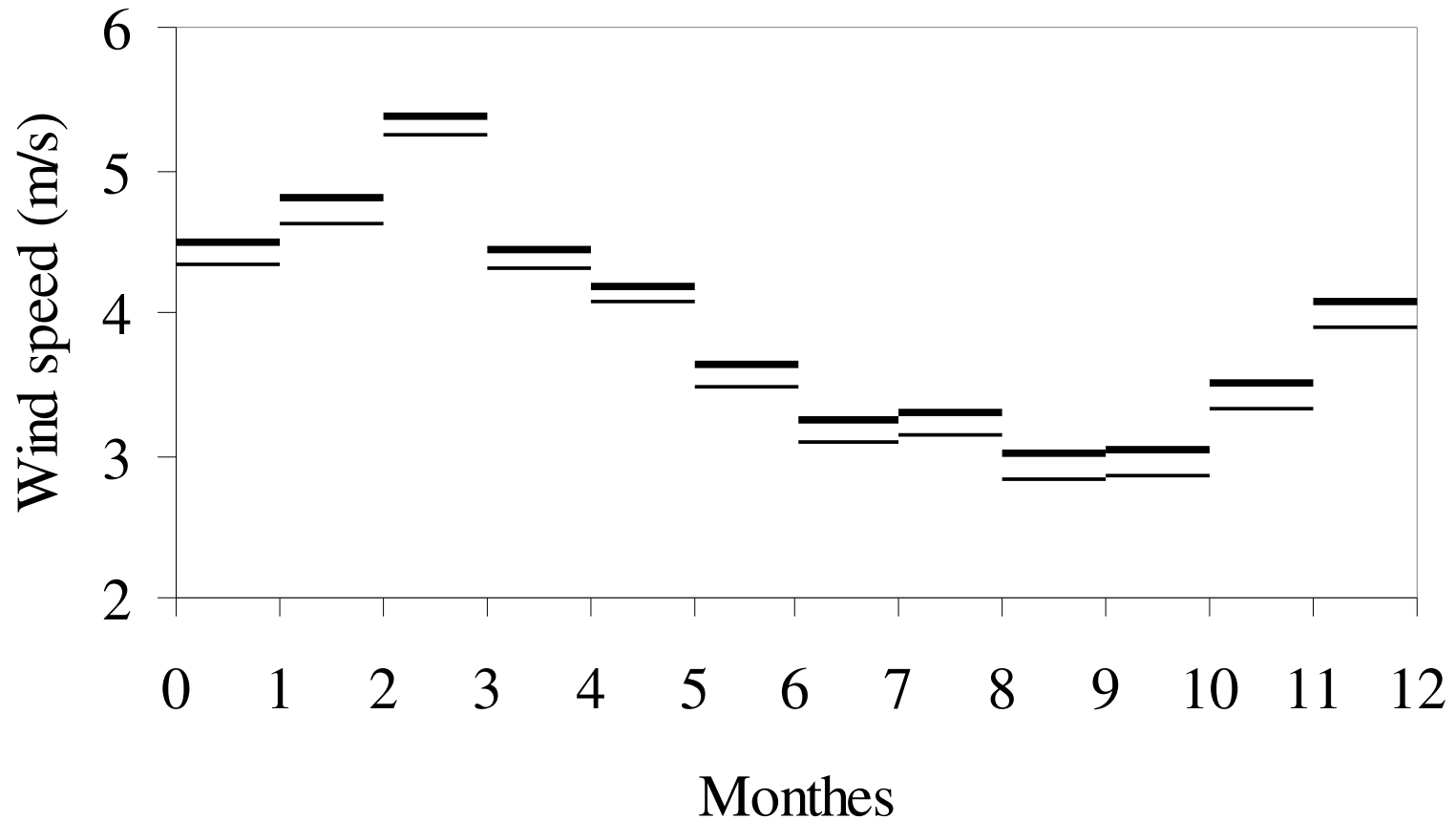
Mboro, h=10m, june 1999



# Vitesses moyennes mensuelles des vent en fonction des mois, à 15 et 30m de hauteur du sol :

Monthly mean wind speed

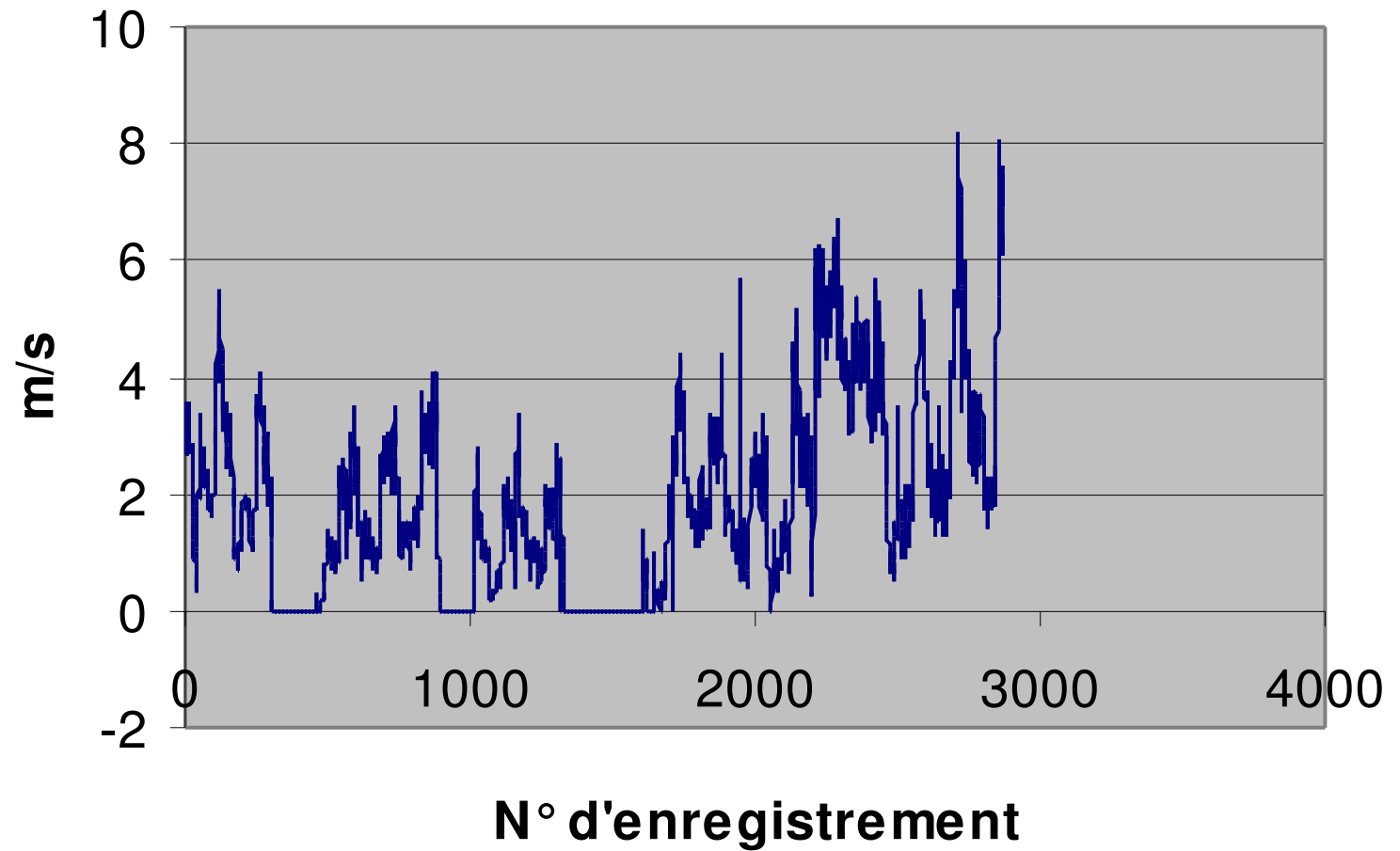
— h = 30 m    — h = 15 m





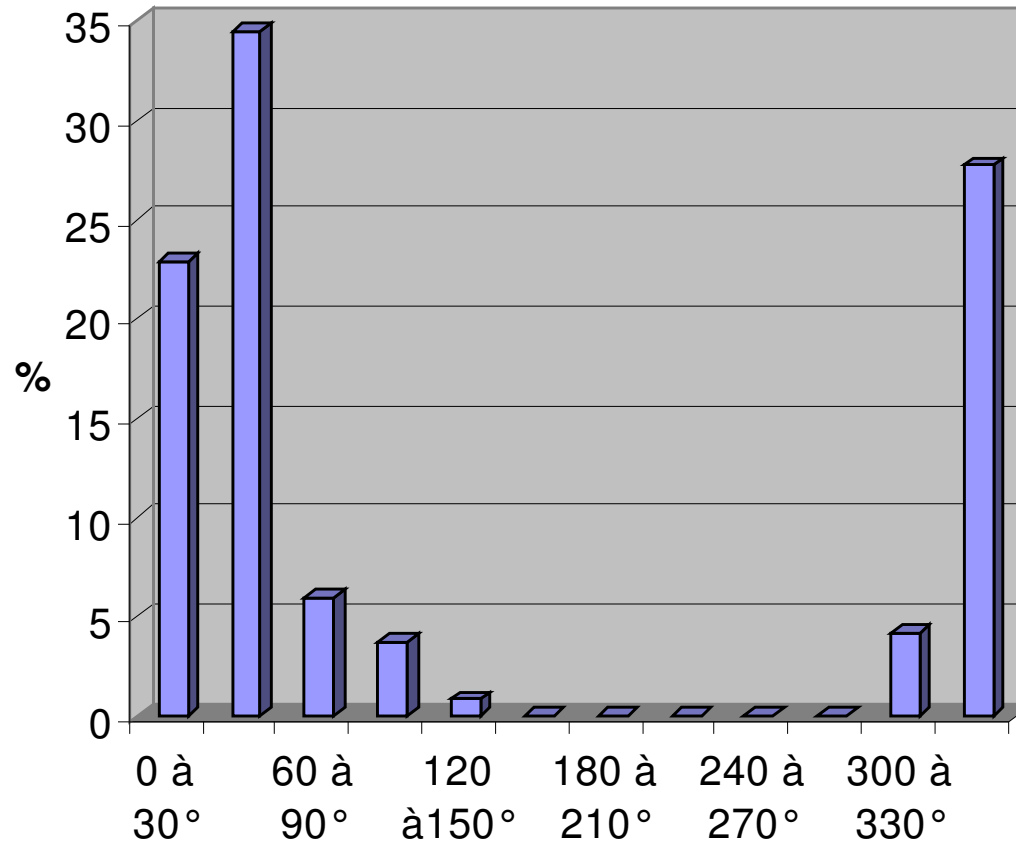
# Données enregistrées

## VARIATION DES VENTS, Jan- Fev 2000



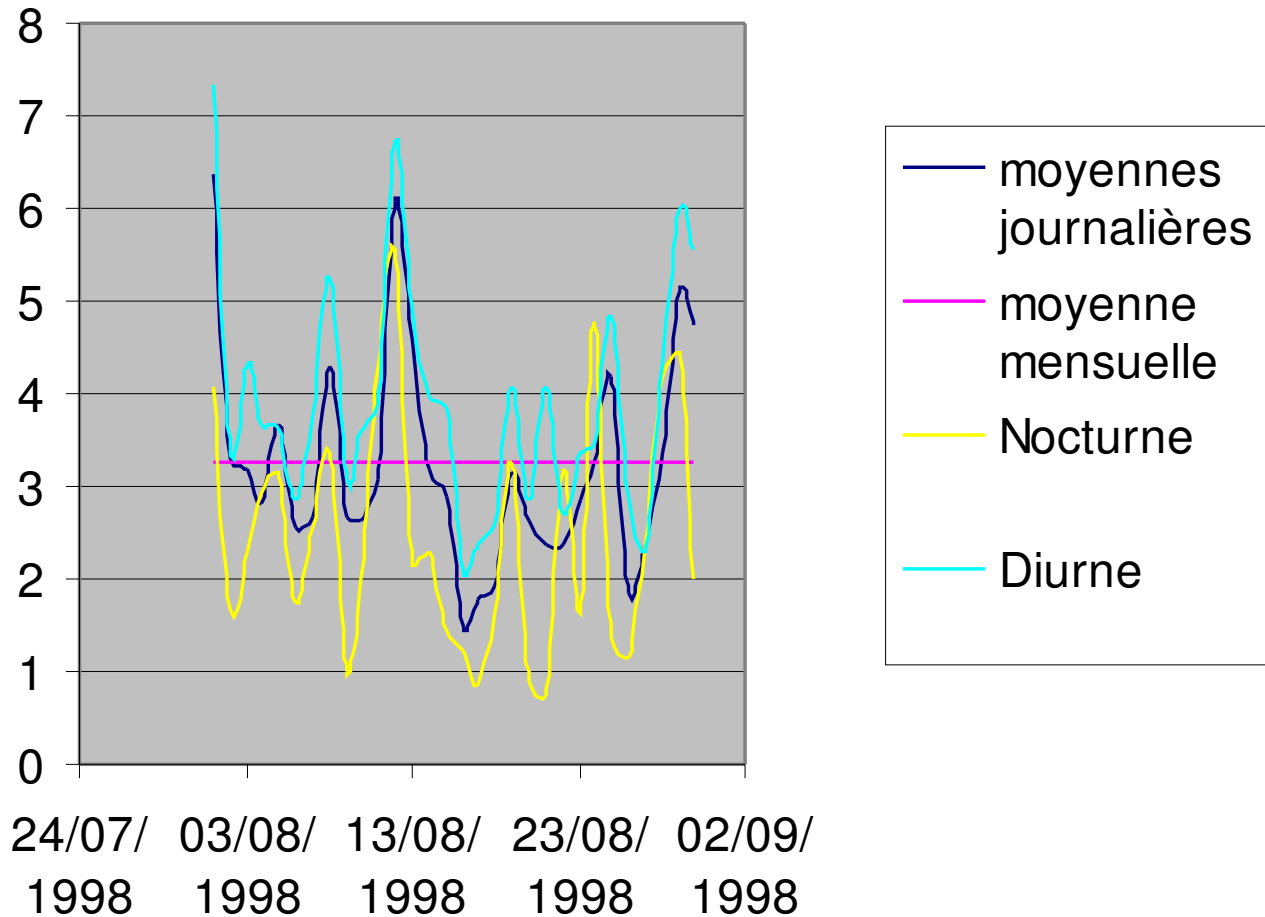
# Direction des vents

**FREQUENCE DES VENTS SUIVANT LA DIRECTION(Guéouell: Janv-Fev 2000)**

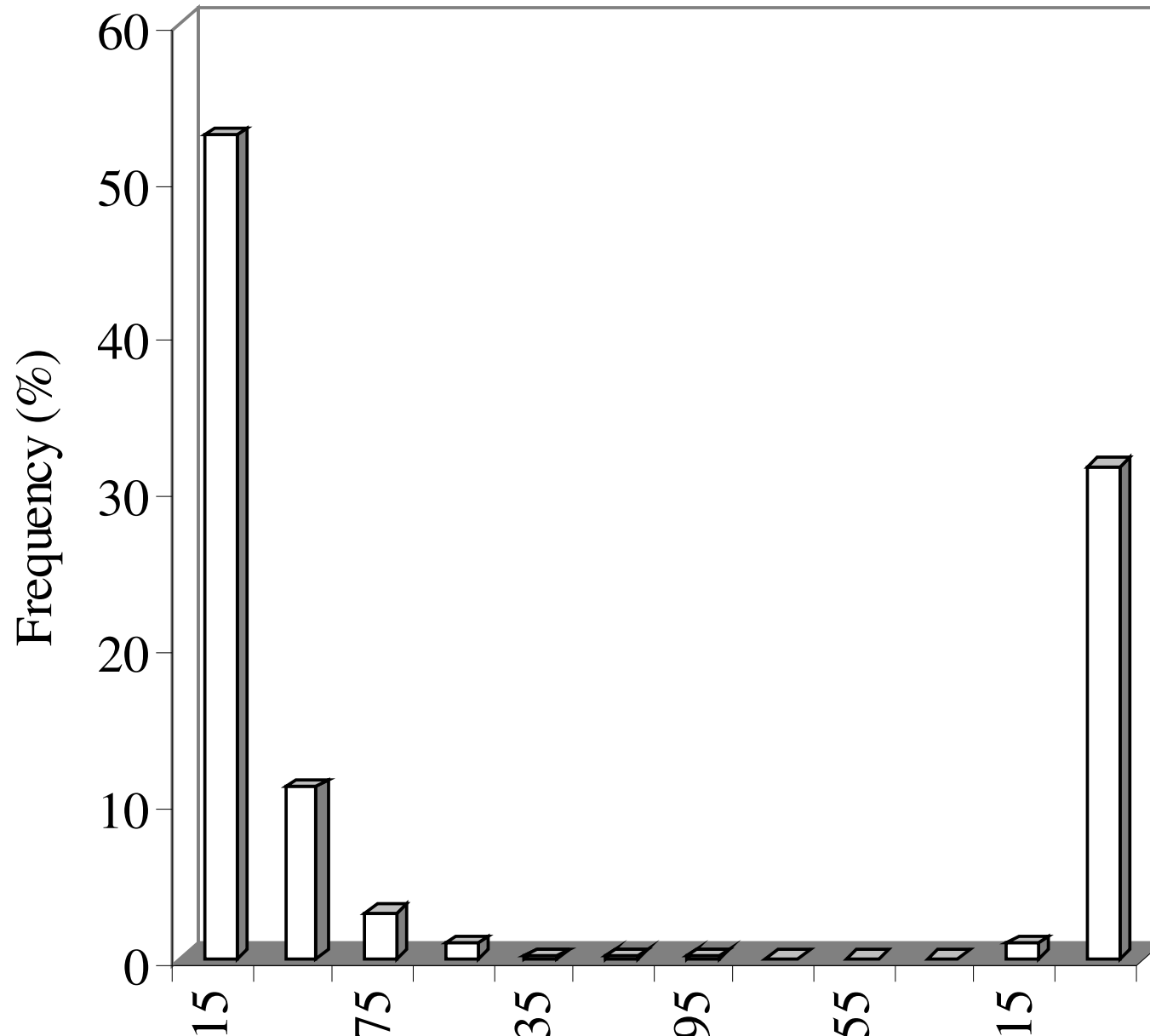


# Cas d'études comparatives

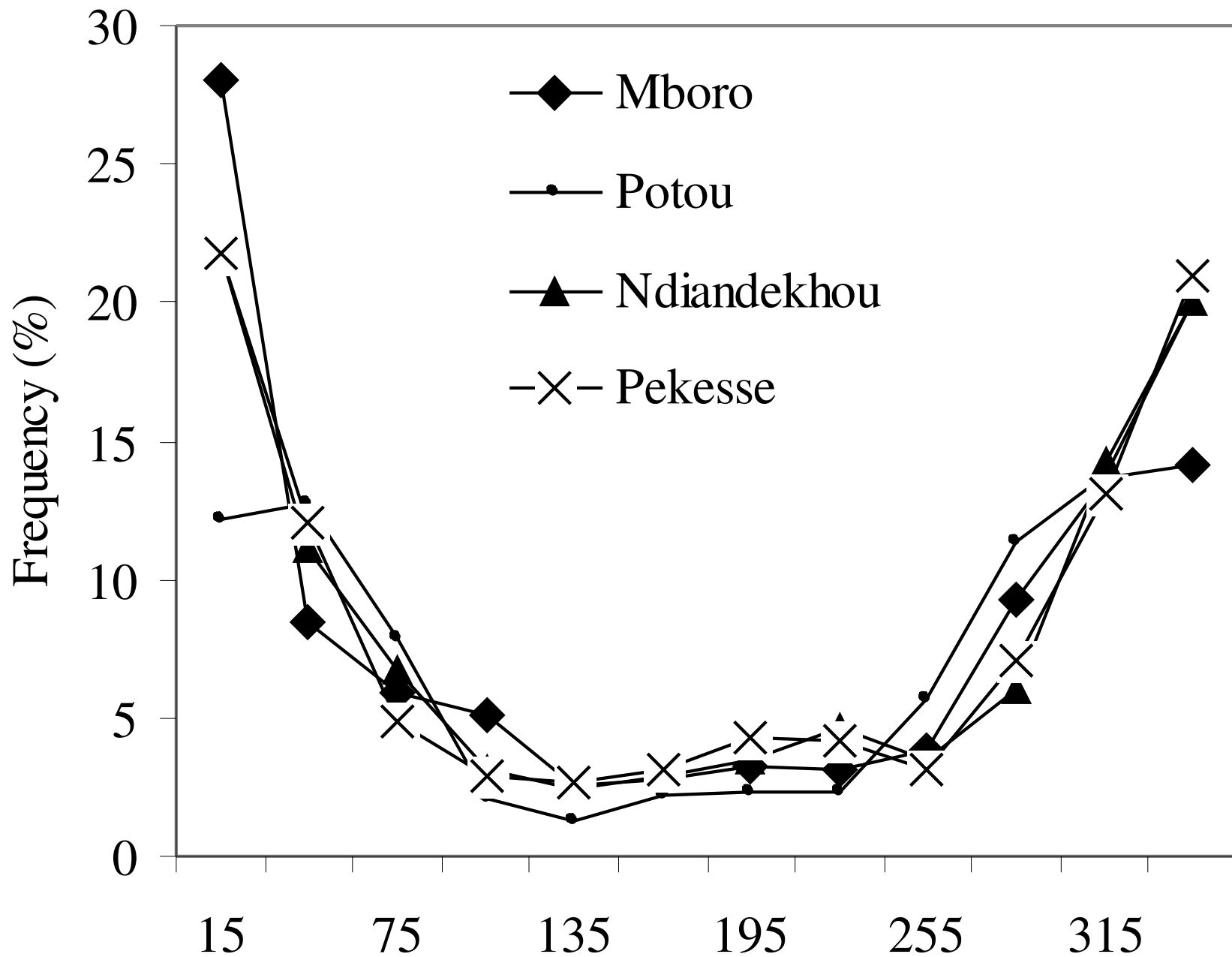
## DONNEES EOLIENNES EN m/s, DU MOIS D'AOUT 1998



Directions des vents le long d'un mois :  
Ndiandekhou, h=10m, mars 1999

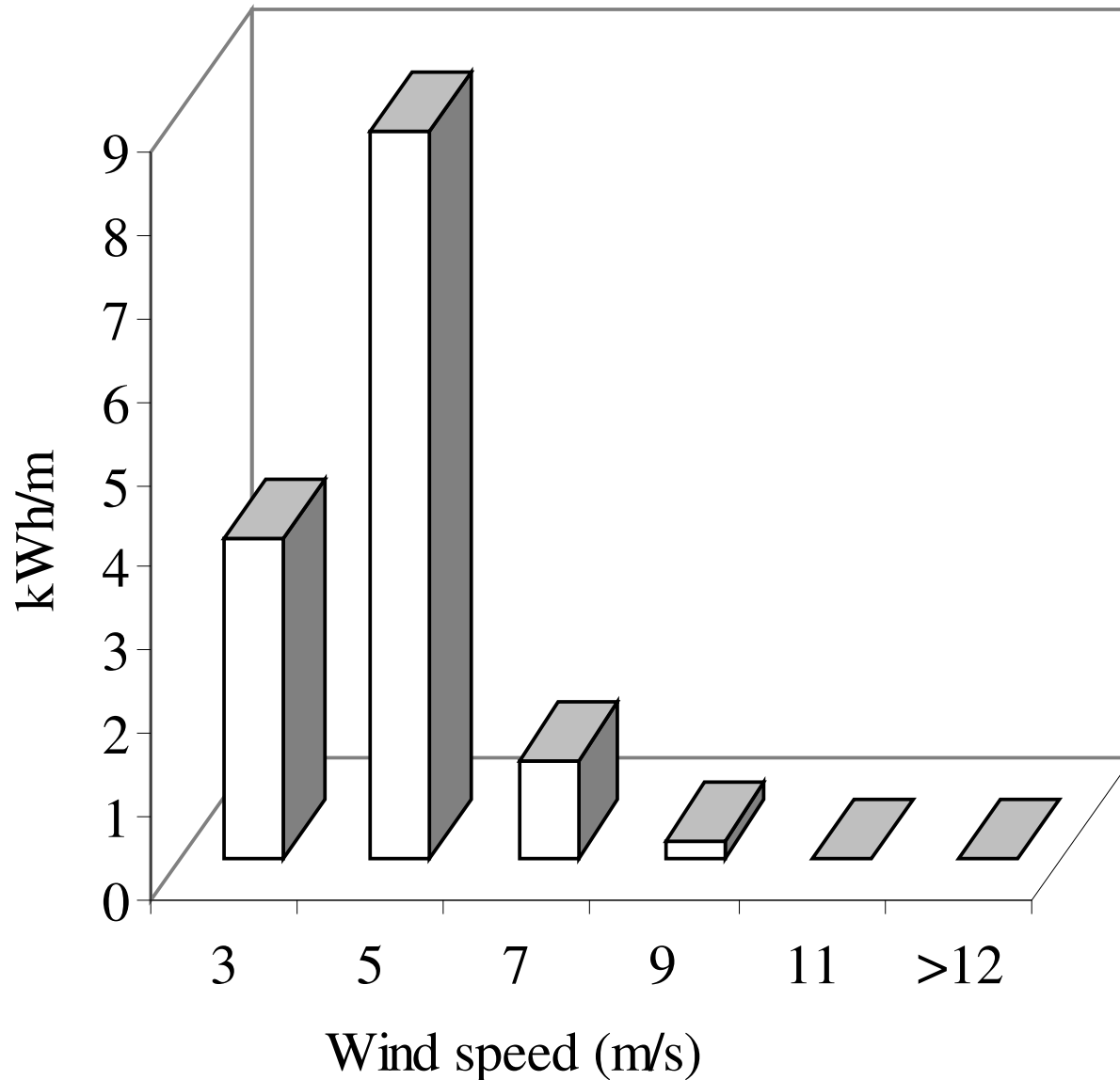


# Comparaison de direction sur plusieurs sites :

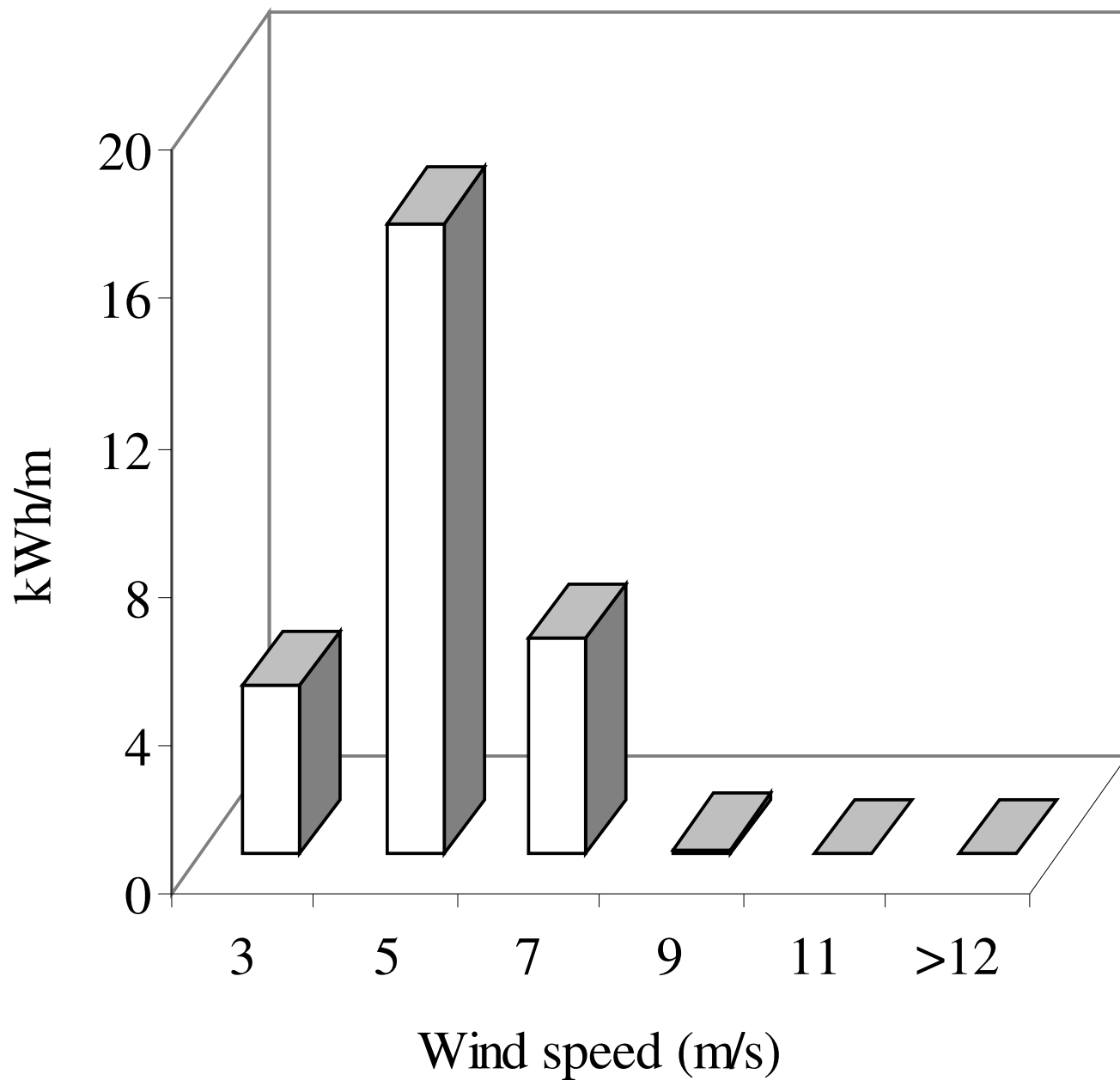


# Estimation de l'énergie pour deux sites donnés :

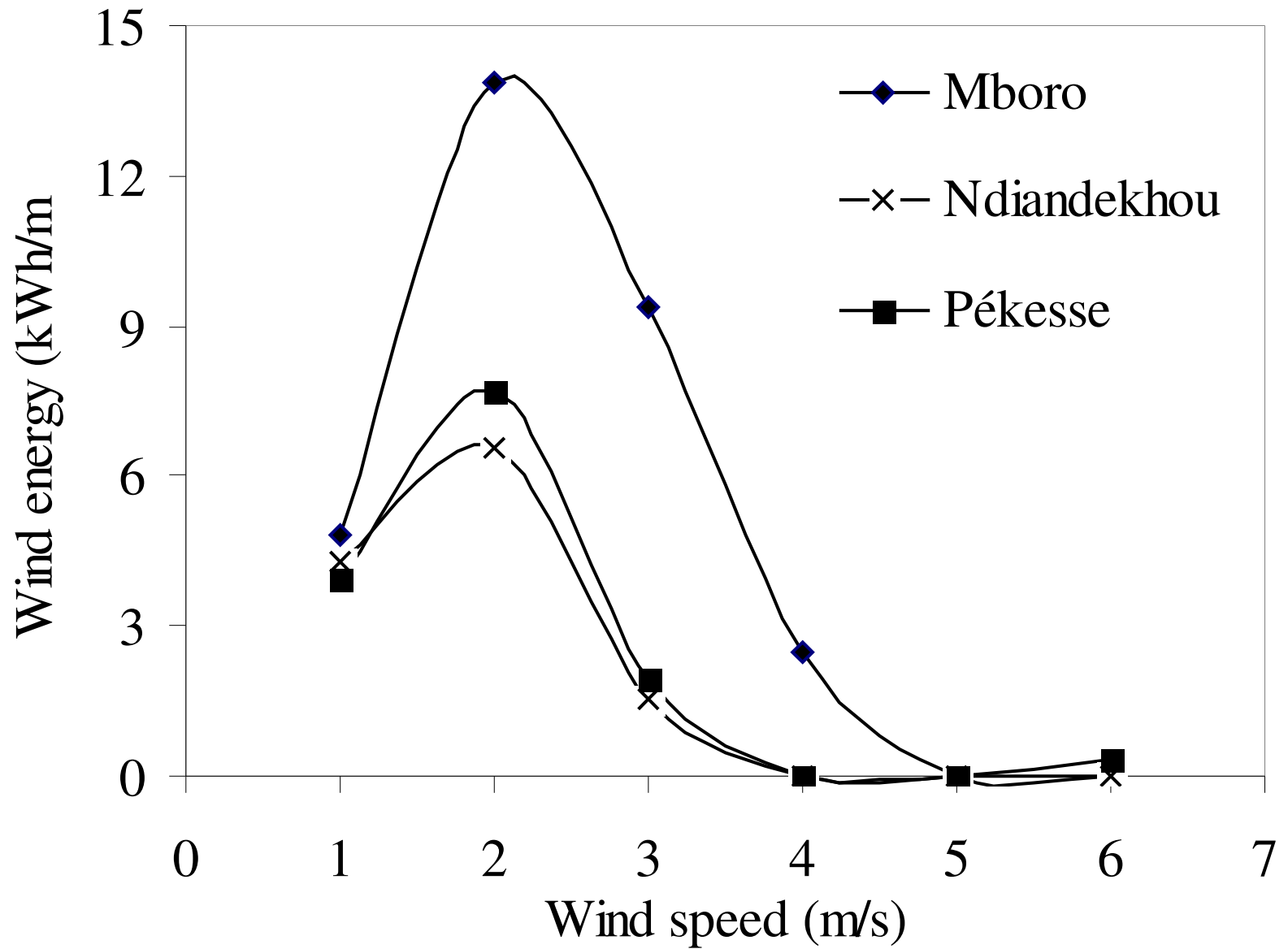
## Pekesse, h=10m, July 1998



# Mboro, h=10m, July 1998



# Energie des vents pour quelques sites :







# Perspectives de développement

- Projet TERN (DE-SENELEC-CERER-ESP-PERACOD): deux stations de mesures sont fonctionnelles à Cayar et Pôtu, avec des mesures à 20, 30 et 40m. Elles sont dotées de système GSM de transmission des données. A l'issue des mesures seront étudiées les possibilités de production d'électricité pour SENELEC

# Perspectives de développement

- Autres projets dont:
  - .C3E, conseil régional de St Louis,..
  - Rao pour près de 15 MW éoliens

# Conclusion

Jusqu'à présent l'exploitation optimale des aérogénérateurs se faisait à une vitesse nominale de l'ordre de 11 m/s, vitesse rarement atteinte au Sénégal.

Il semble qu'avec l'évolution de la technologie des aérogénérateurs il n'est plus nécessaire de disposer de vents forts pour produire de l'électricité.