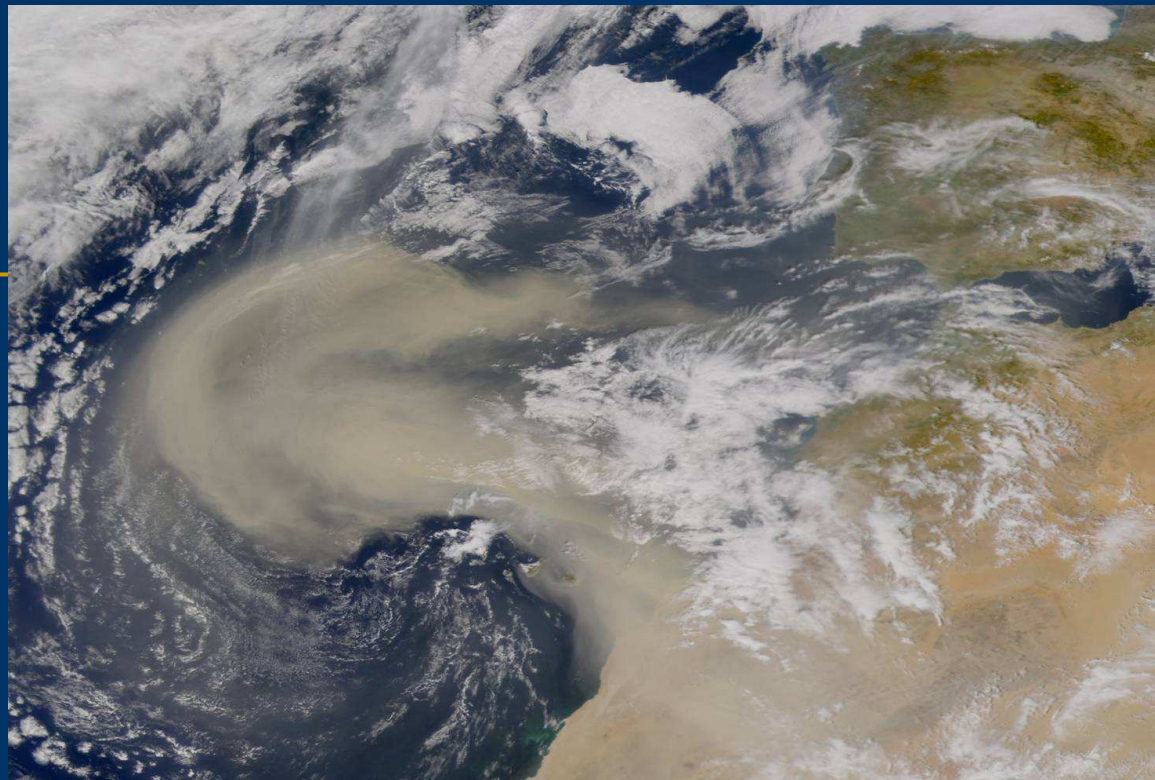


# Evolution récente des lithométéores au Niger et évaluation des impacts sur la santé humaine dans la région de Gouré

Dr. Pierre OZER

DSGE, ULg



# Définition (UNCCD)

## Désertification:

Dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines.

# Définition (UNCCD)

## Désertification:

Dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines.

# Définition (UNCCD)

## Dégradation des terres:

Diminution ou la disparition, dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches, de la productivité biologique ou économique et de la complexité des terres cultivées non irriguées, des terres cultivées irriguées, des parcours, des pâturages, des forêts ou des surfaces boisées du fait de l'utilisation des terres ou d'un ou de plusieurs phénomènes, notamment de phénomènes dus à l'activité de l'homme et à ses modes de peuplement, tels que:

- l'érosion des sols causée par le vent et/ou l'eau,
- la détérioration des propriétés physiques, chimiques et biologiques ou économiques des sols, et
- la disparition à long terme de la végétation naturelle.

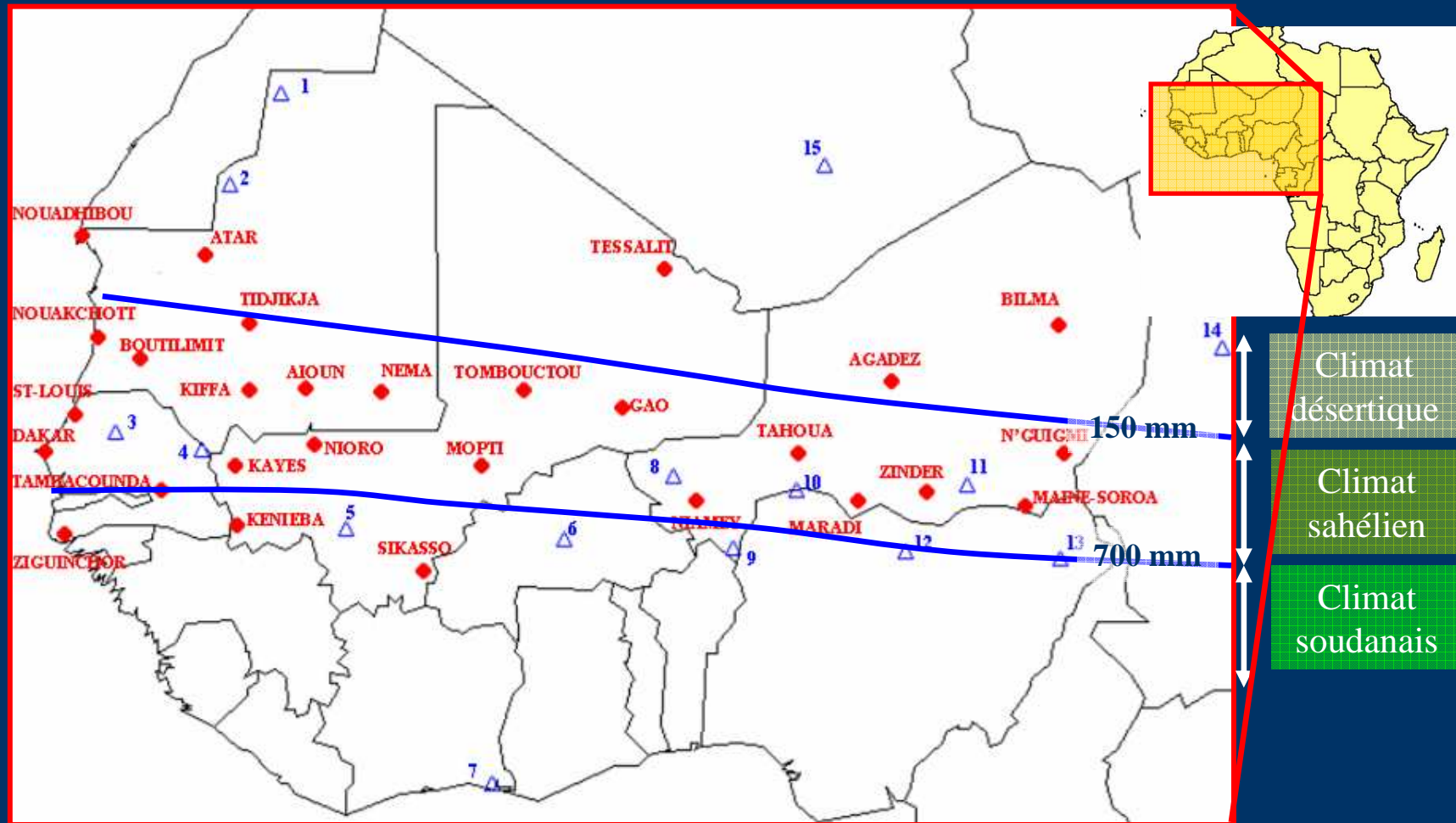
# Définition (UNCCD)

## Dégradation des terres:

Diminution ou la disparition, dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches, de la productivité biologique ou économique et de la complexité des terres cultivées non irriguées, des terres cultivées irriguées, des parcours, des pâturages, des forêts ou des surfaces boisées du fait de l'utilisation des terres ou d'un ou de plusieurs phénomènes, notamment de phénomènes dus à l'activité de l'homme et à ses modes de peuplement, tels que:

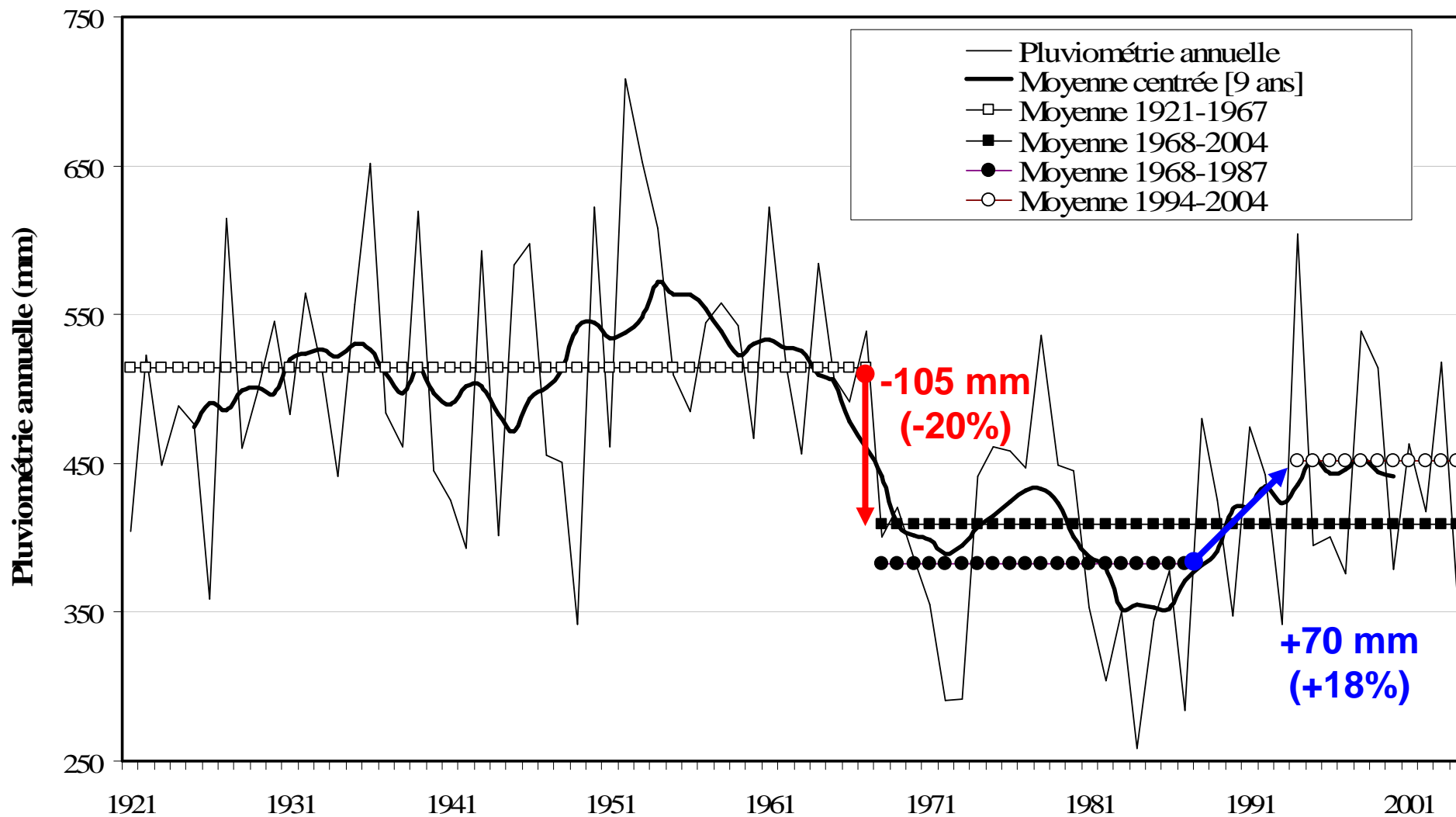
- l'érosion des sols causée par le vent et/ou l'eau,
- la détérioration des propriétés physiques, chimiques et biologiques ou économiques des sols, et
- la disparition à long terme de la végétation naturelle.

# Sahel : Niger



---

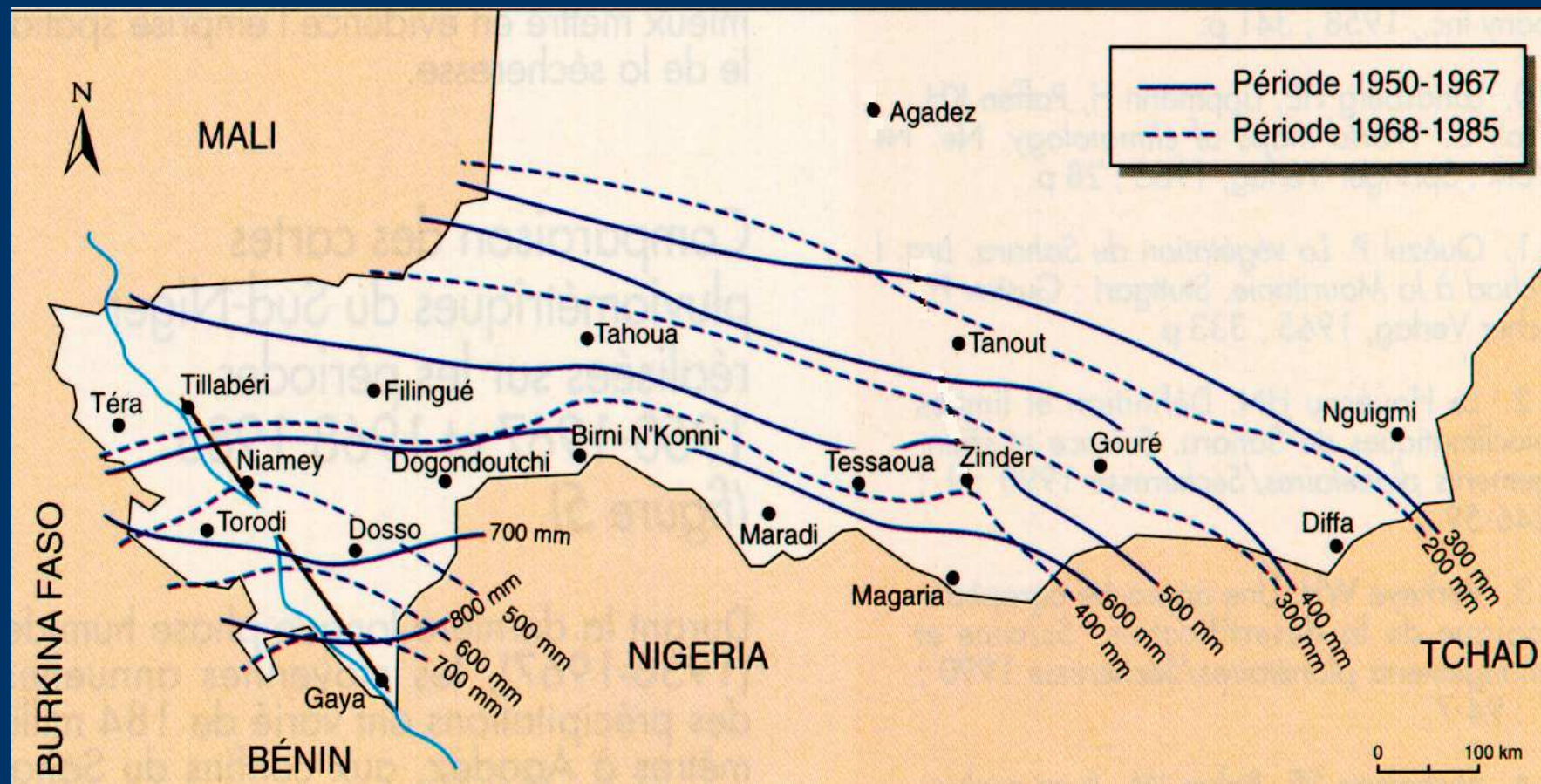
# RECENTES MODIFICATIONS CLIMATIQUES ET ANTHROPIQUES RECEMMENT OBSERVEES



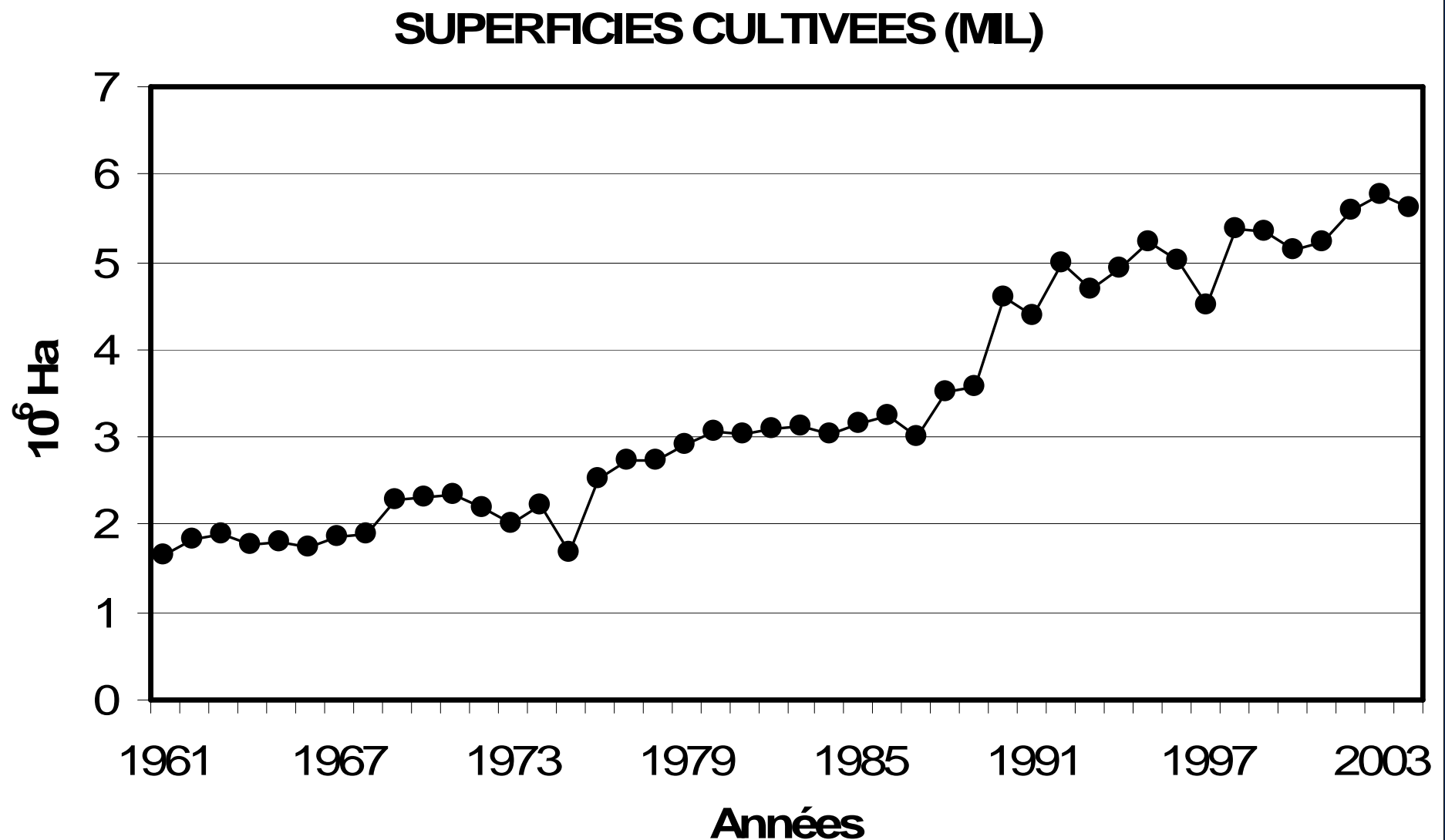
Précipitations annuelles au Niger (Ozer & Ozer, 2006).



# Migration des isohyètes vers le Sud



Évolution des superficies plantées de mil au Niger de 1961 à 2004 (d'après les données FAO, 2006).



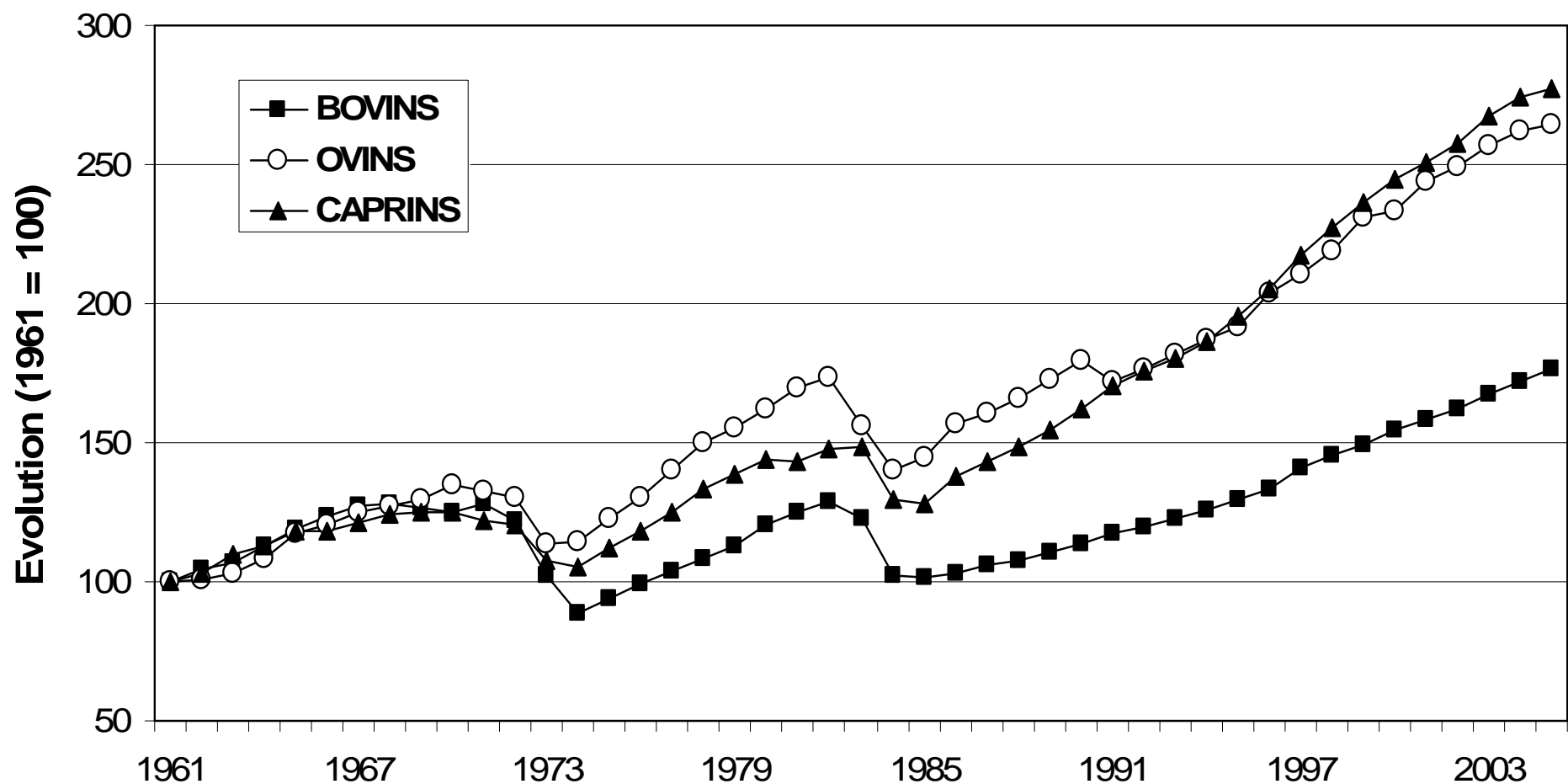




**Cause: surexploitation des terres, Maradi, Niger, ~500 mm**

# Évolution proportionnelle du nombre de têtes de bétail au Sahel de 1961 à 2005 (1961 = 100) (d'après les données FAO, 2006).

Bovins: 1961 =  $16,6 \cdot 10^6$  ; ovins: 1961 =  $13,7 \cdot 10^6$  ; caprins: 1961 =  $16,3 \cdot 10^6$











**Cause: cheptel, piétinement, Est Niger, ~300-400 mm**

Pierre OZER

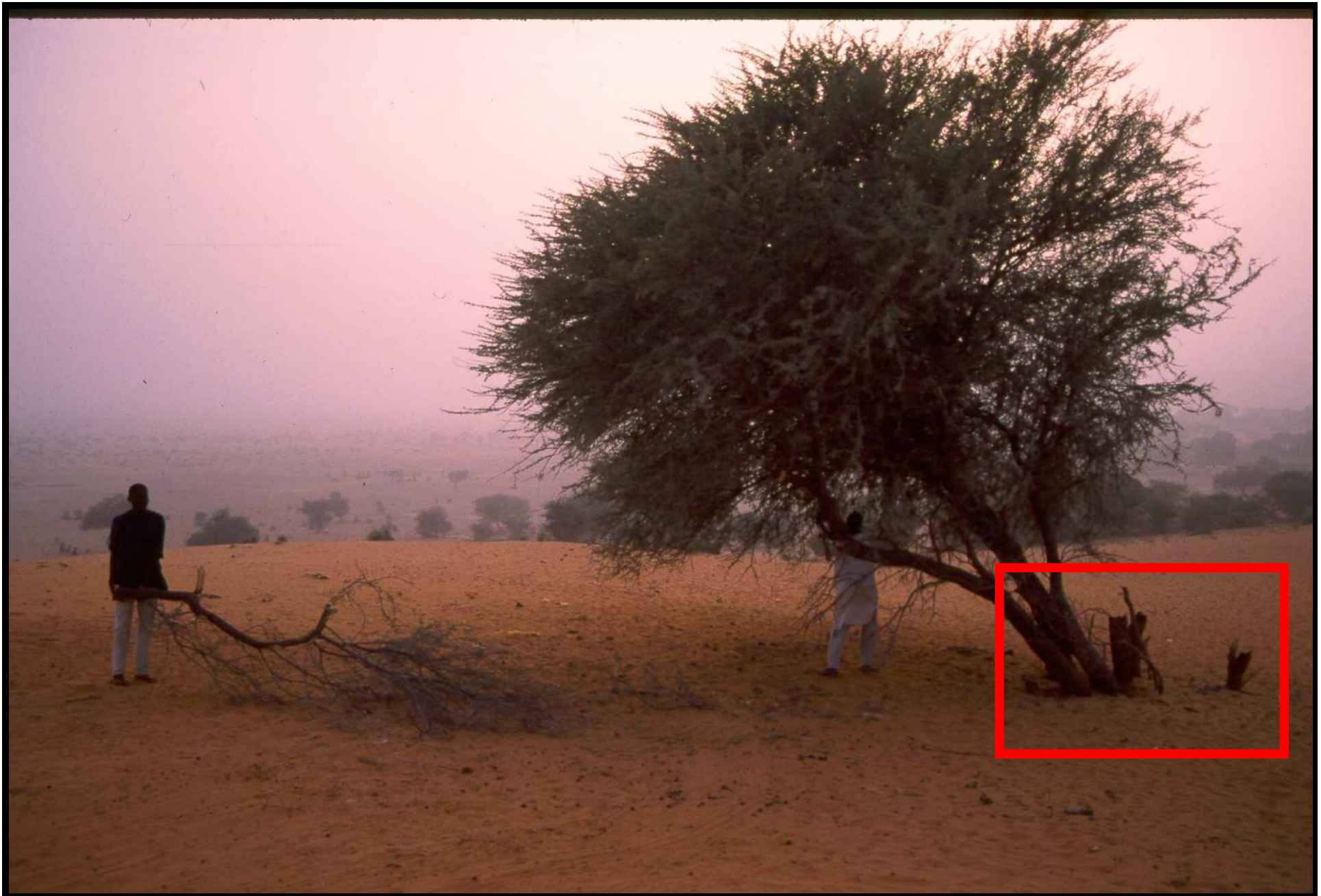
Niamey, Niger \_ 13 décembre 2007

14



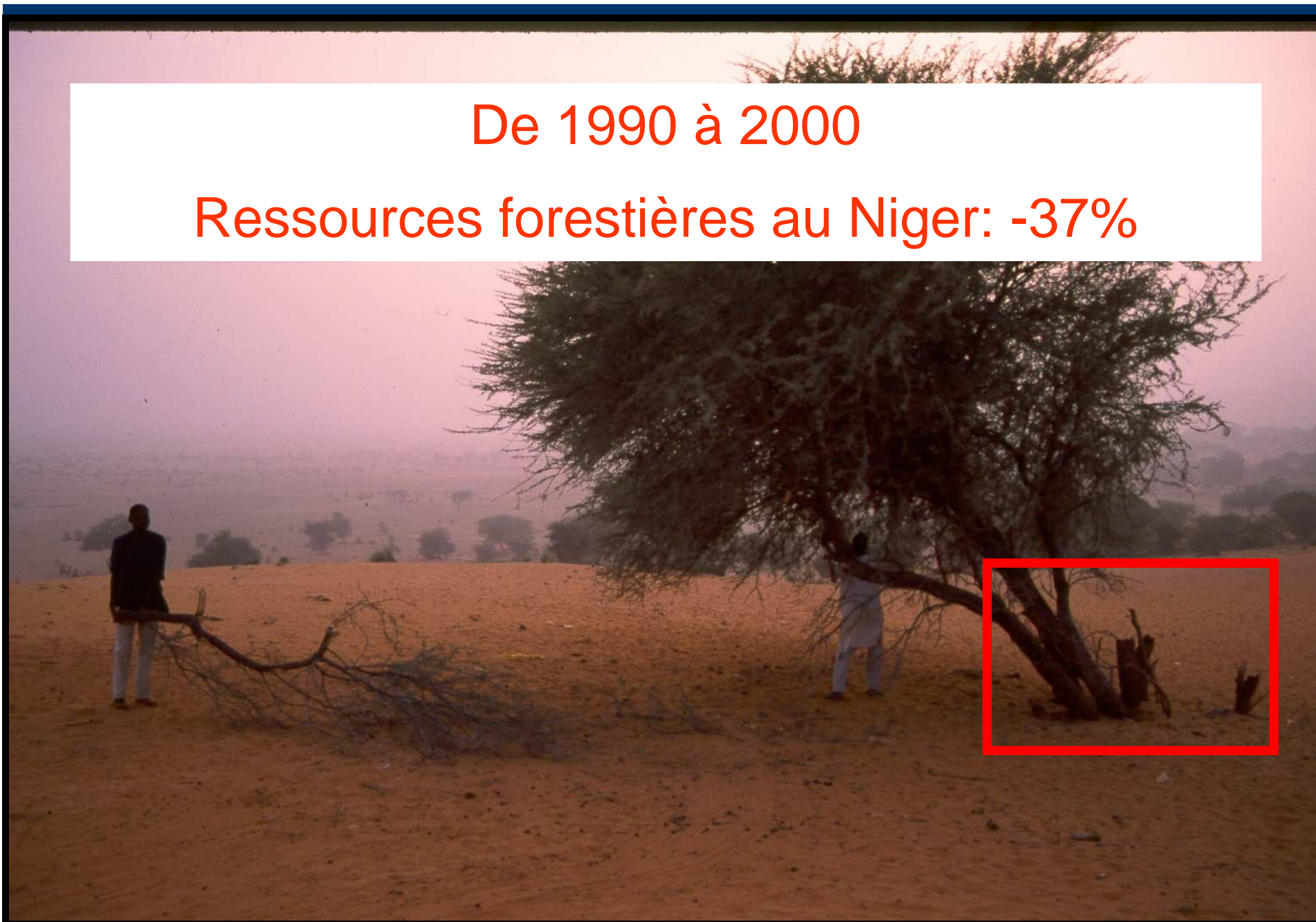








De 1990 à 2000  
Ressources forestières au Niger: -37%





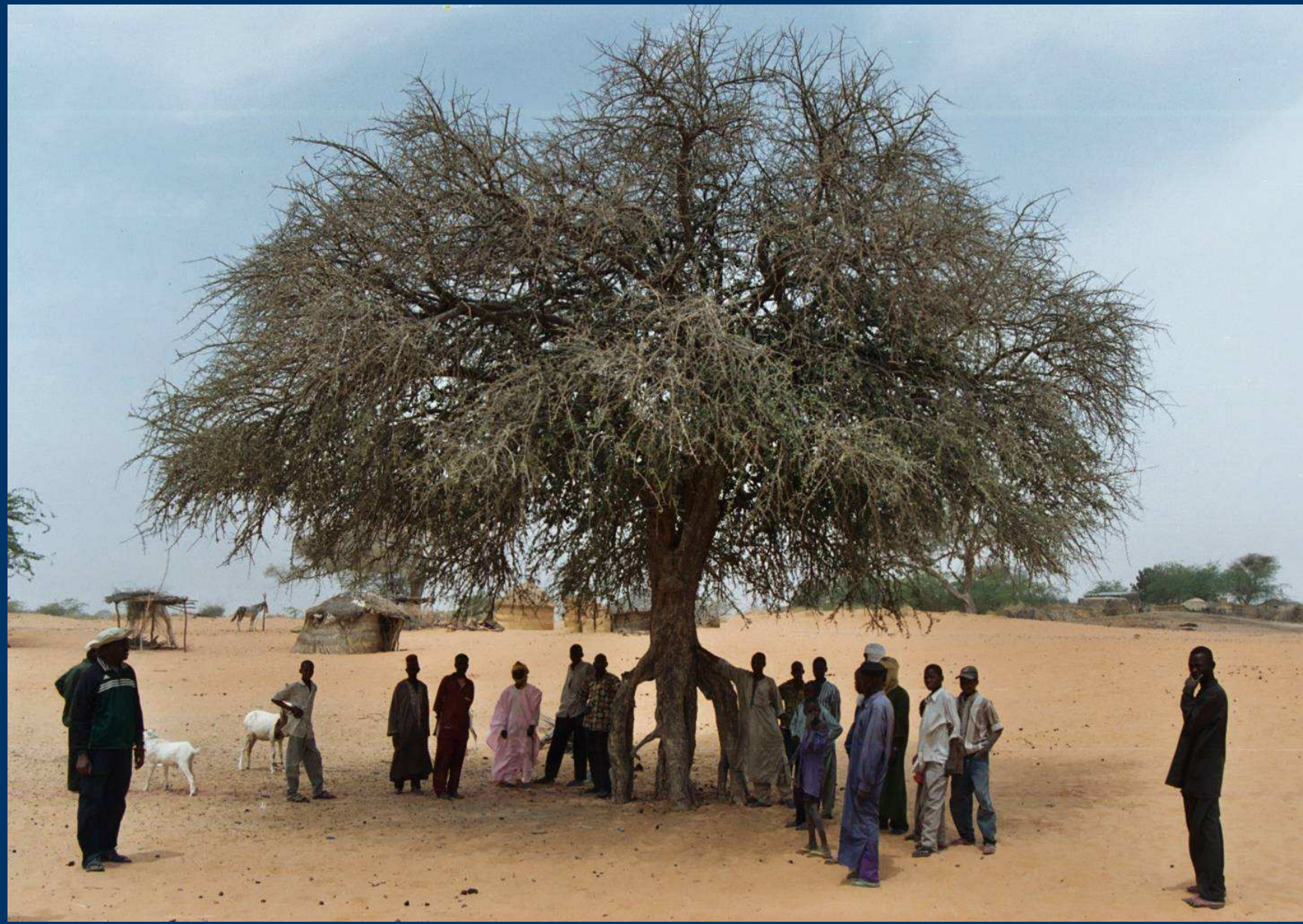
---

AVEC, POUR CONSEQUENCES...











**EROSION: 150 cm en 20 ans !!!**





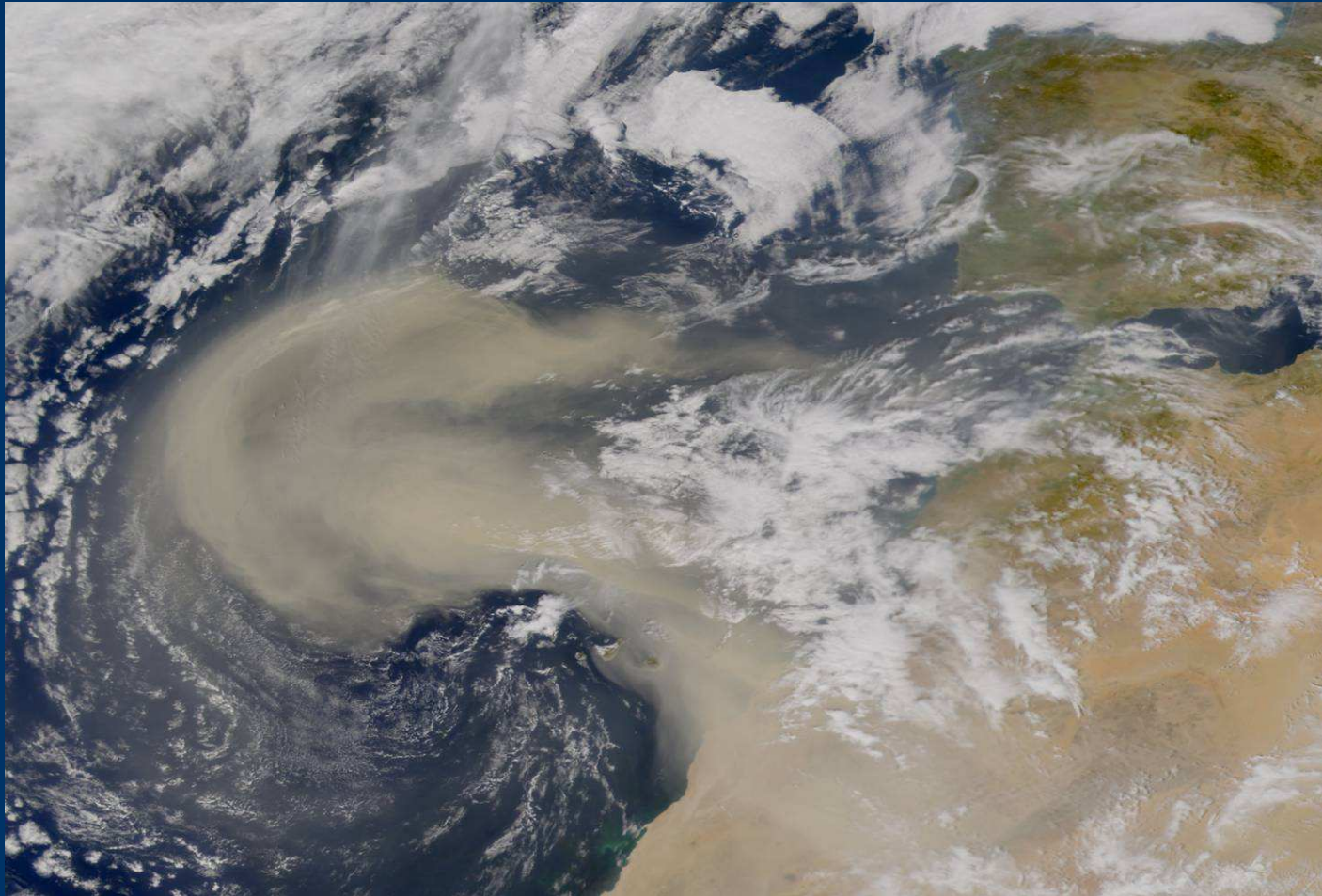


# Tempêtes de sable vue du sol

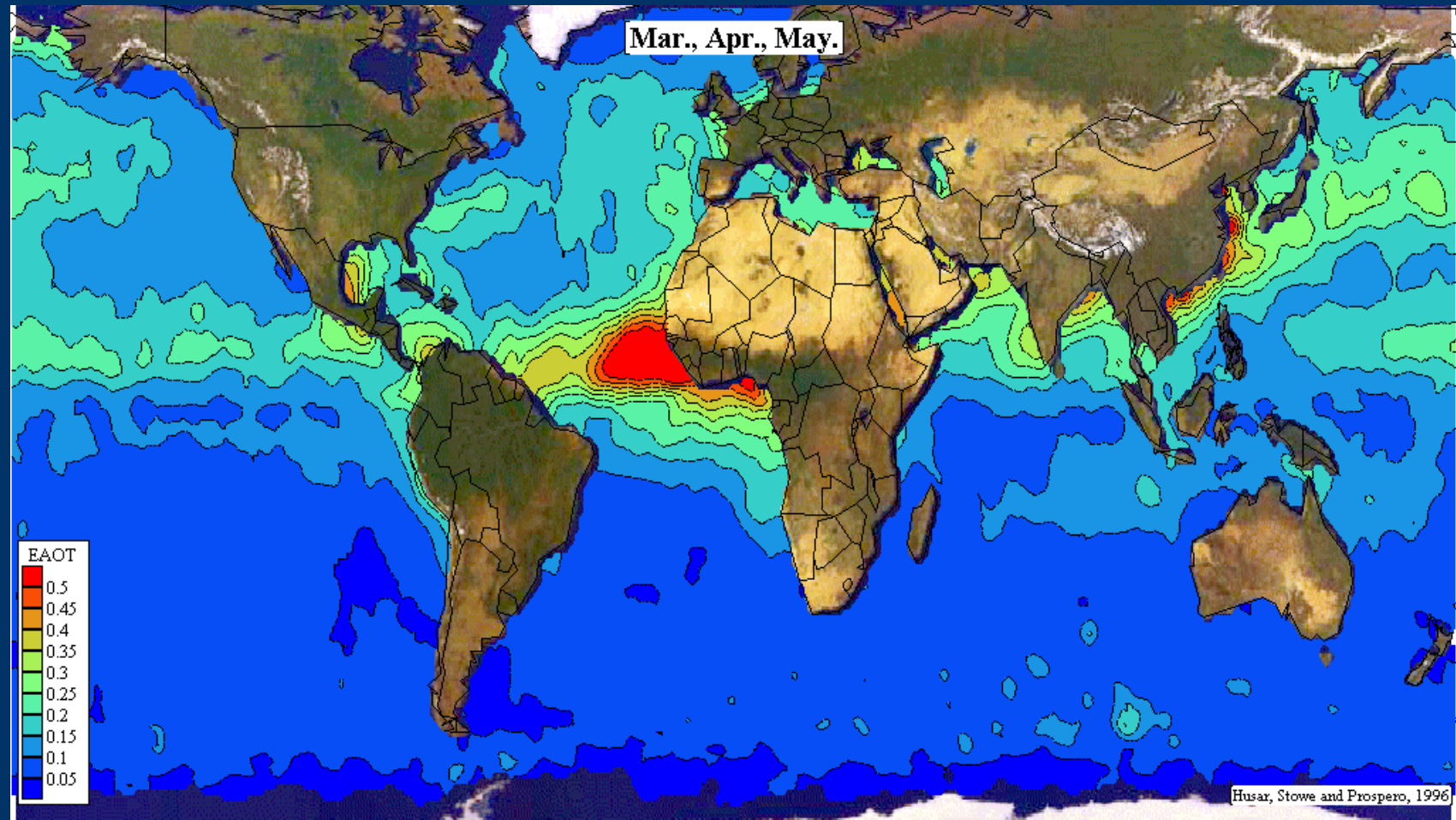




# Tempête de sable en Afrique de l'Ouest vue de l'espace



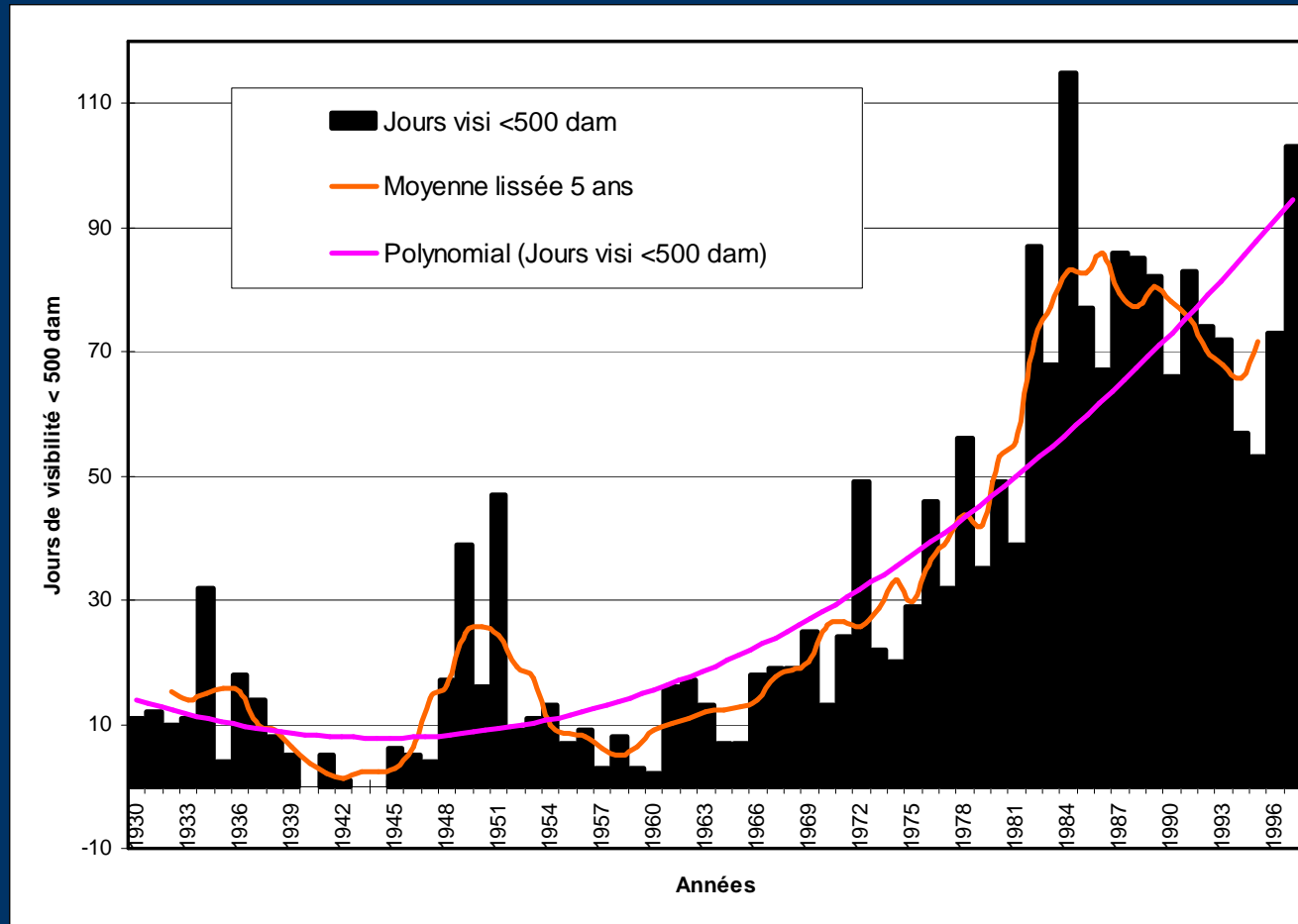
# Lithométéores autour du monde



---

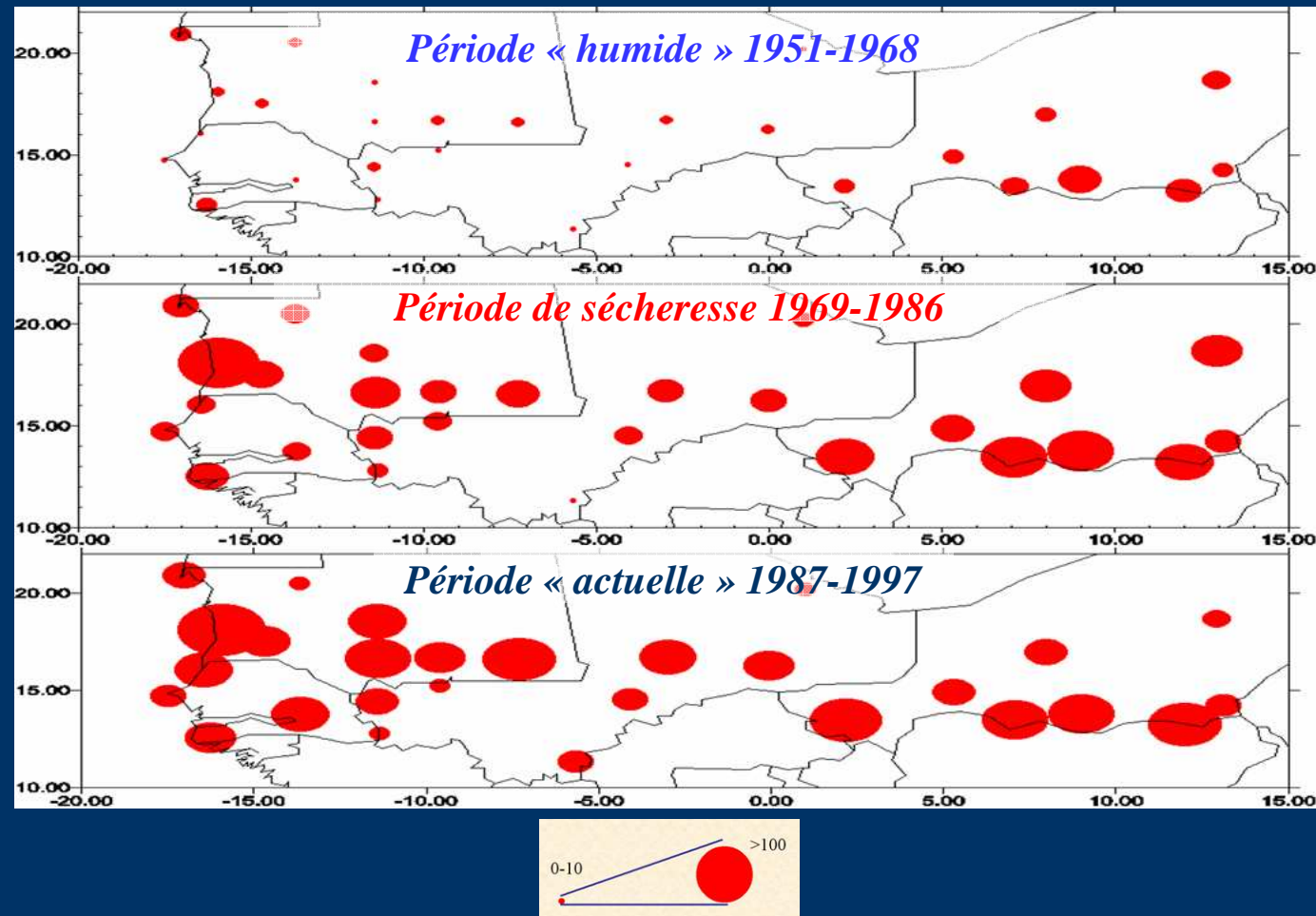
# EVOLUTION DES LITHOMETEORES

# Evolution du nombre de jours de visibilité inférieure à 500 dam durant la saison sèche

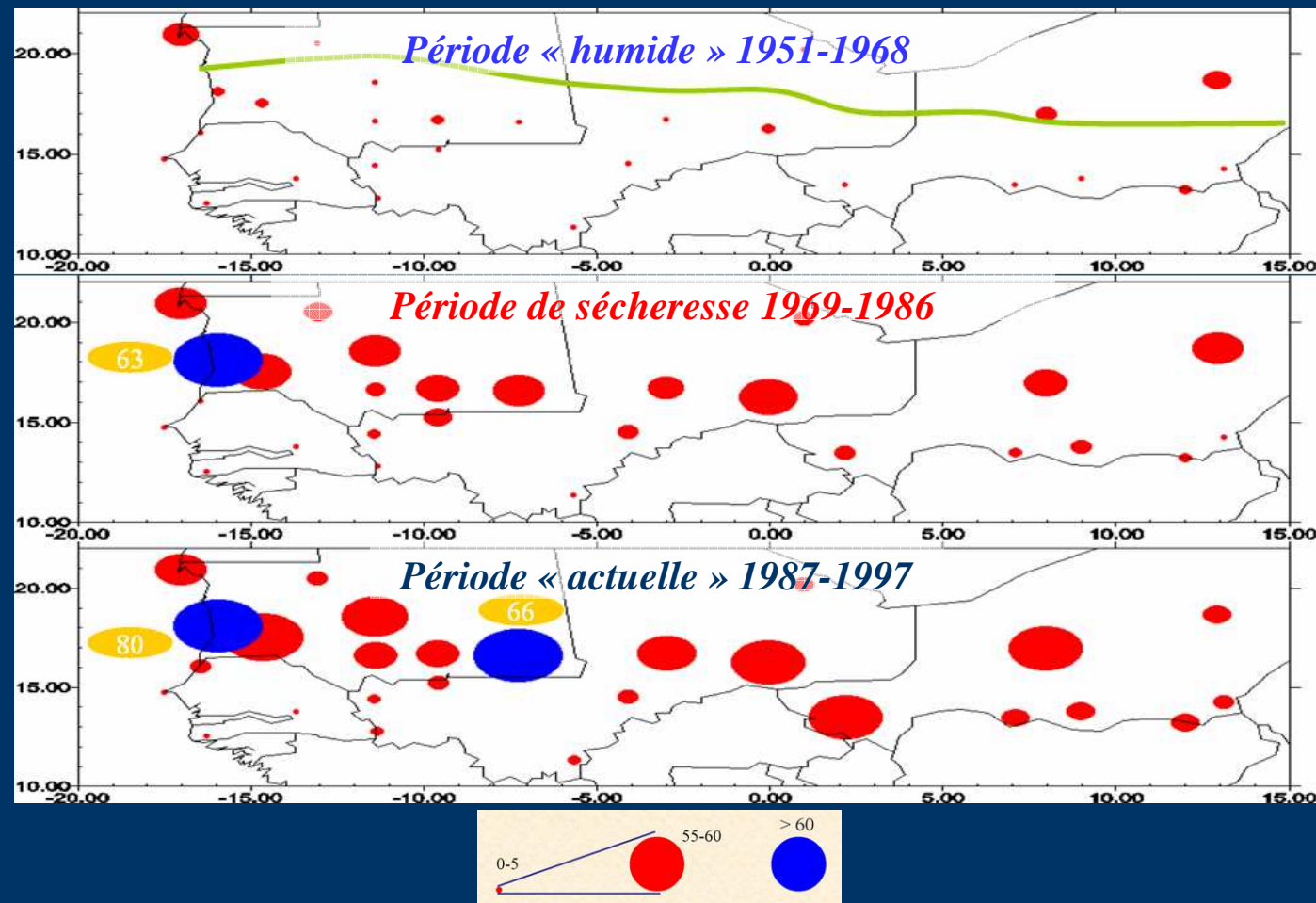




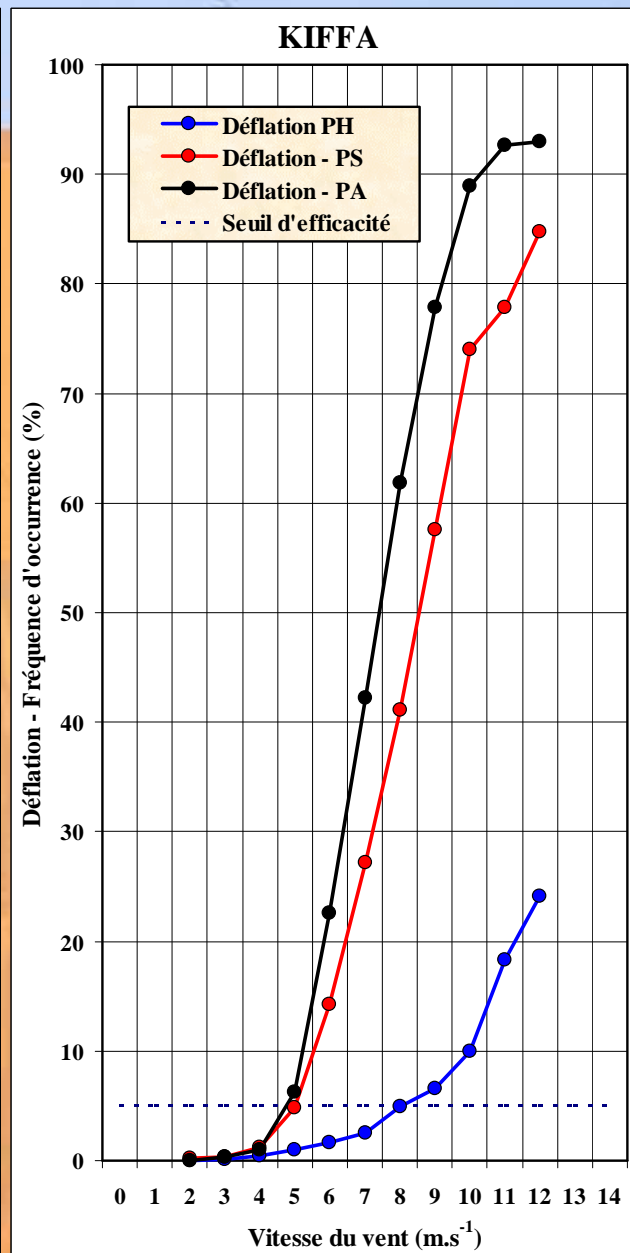
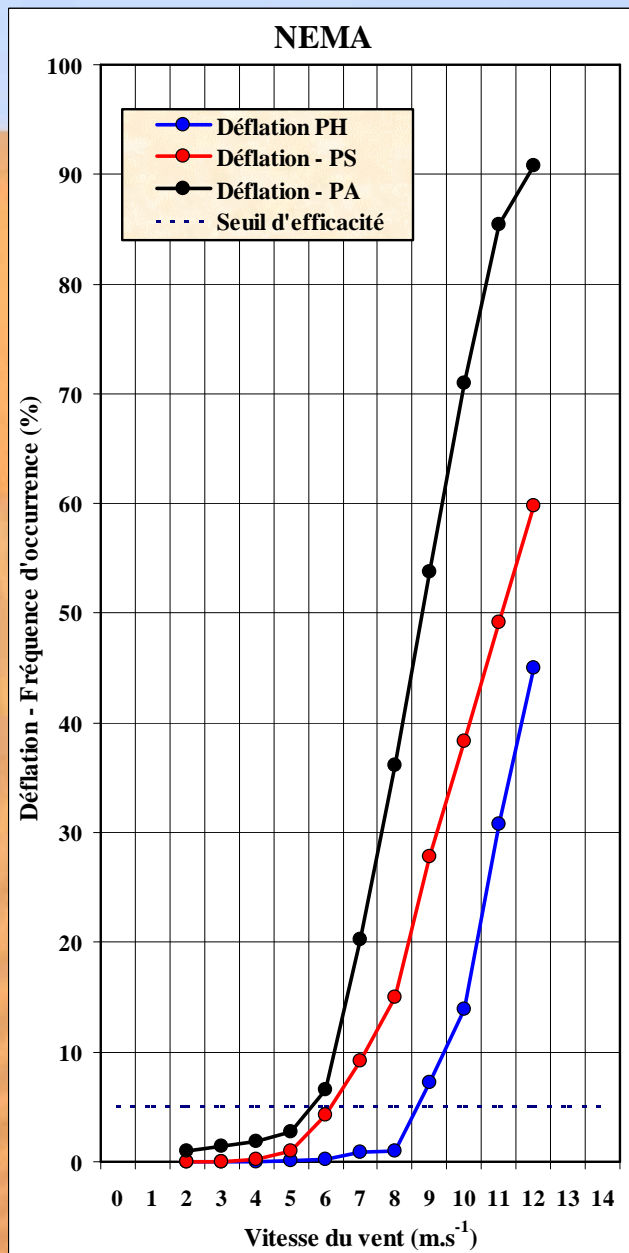
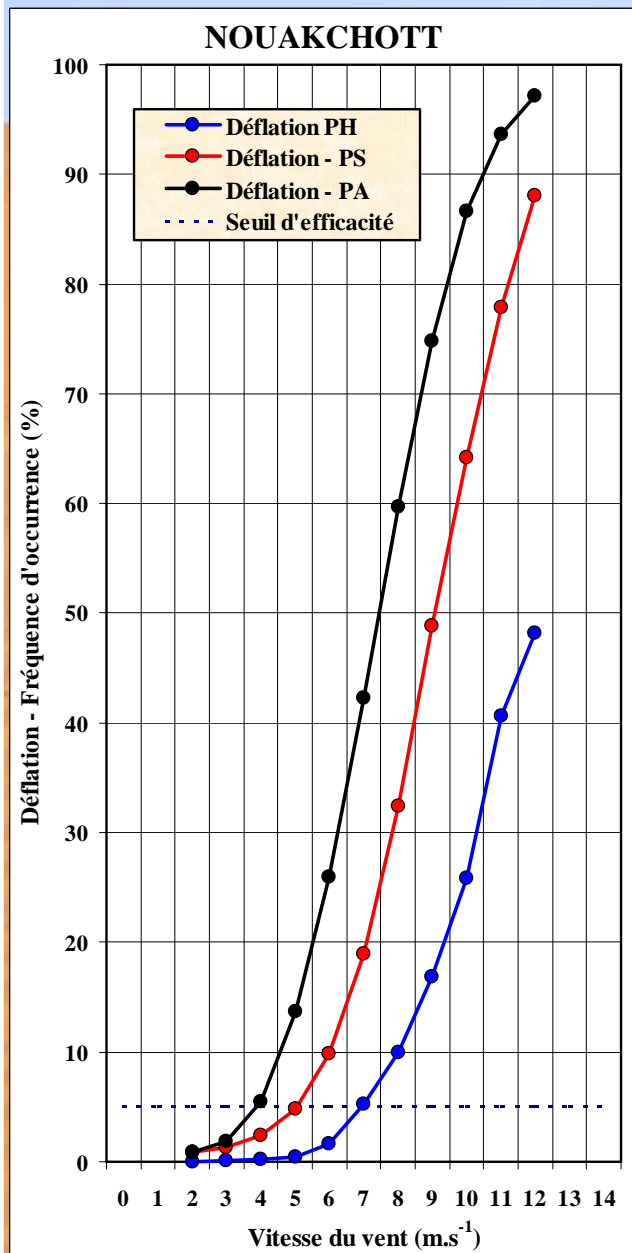
# Répartition des lithométéores en saison sèche



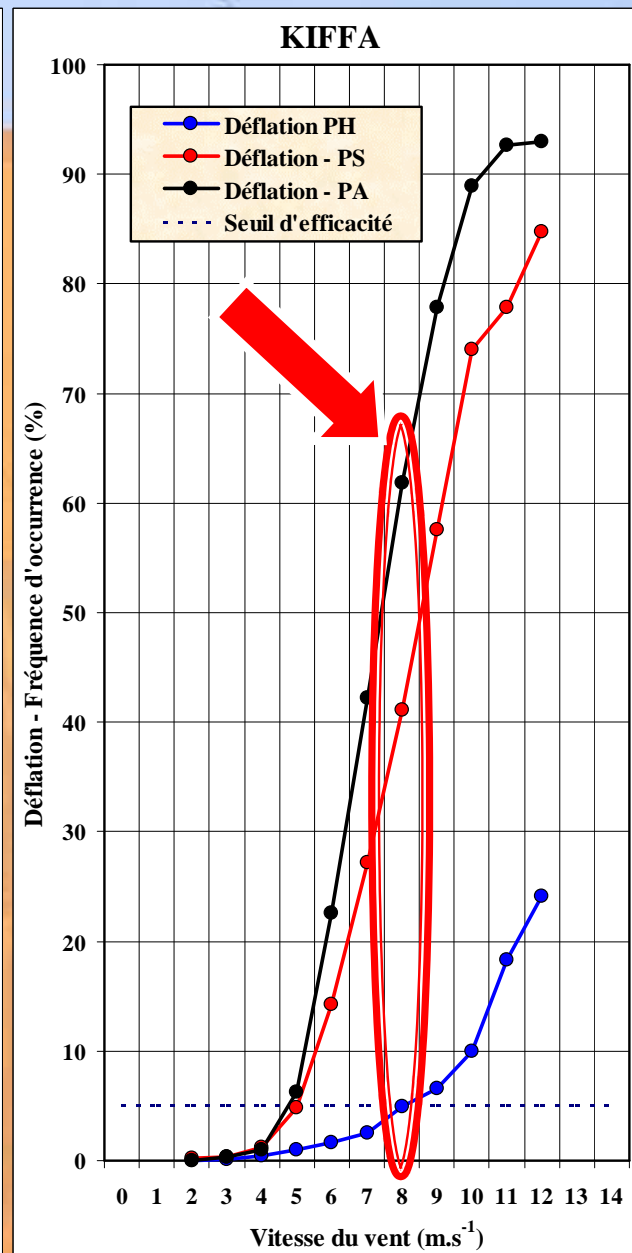
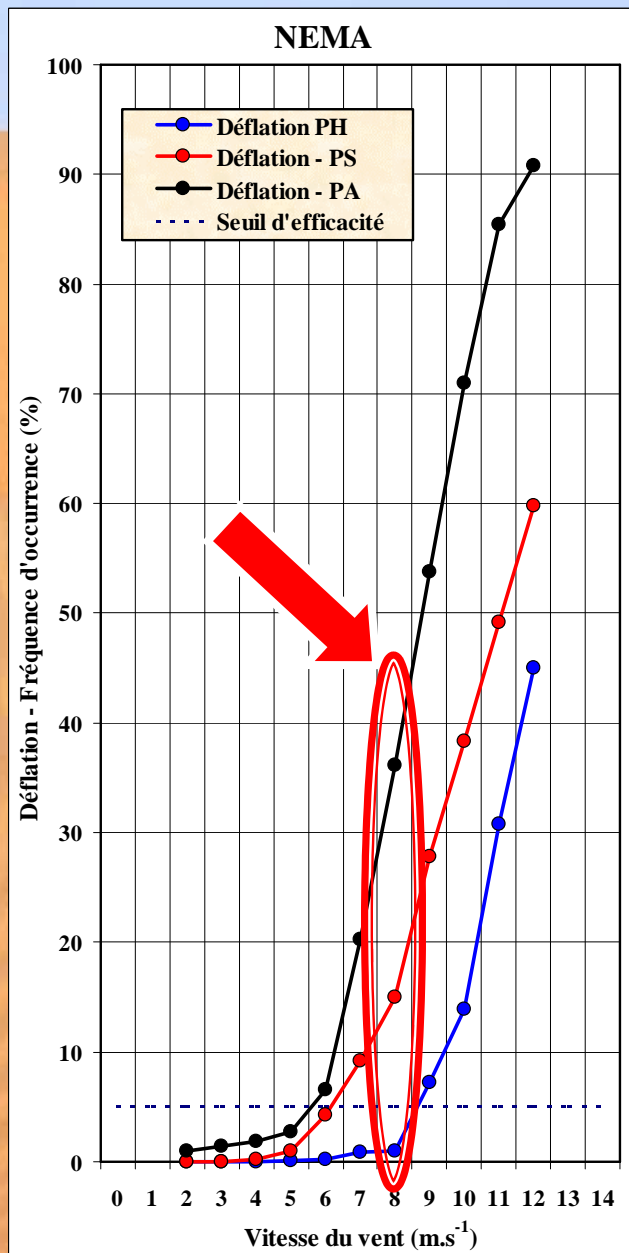
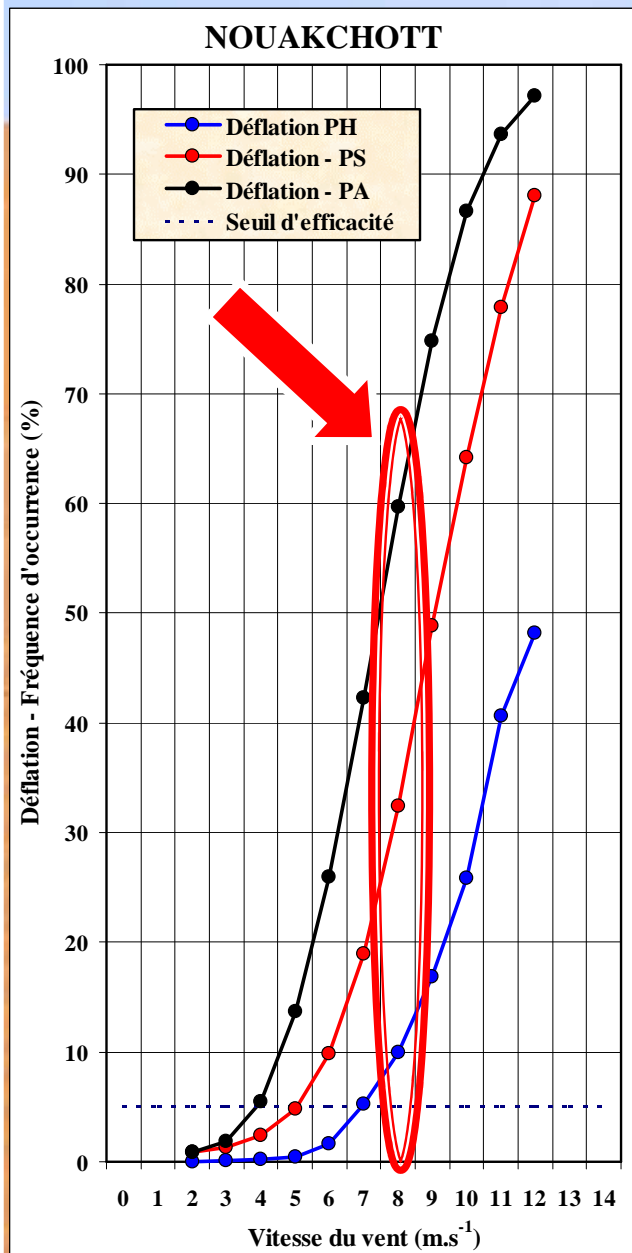
# Répartition des cas de déflation en saison sèche



# Evolution de l'efficacité des vents



# Evolution de l'efficacité des vents





60 millions de sahéliens

respirent

ces poussières

# Impact des lithométéores sur la qualité de l'air

## DONNÉES

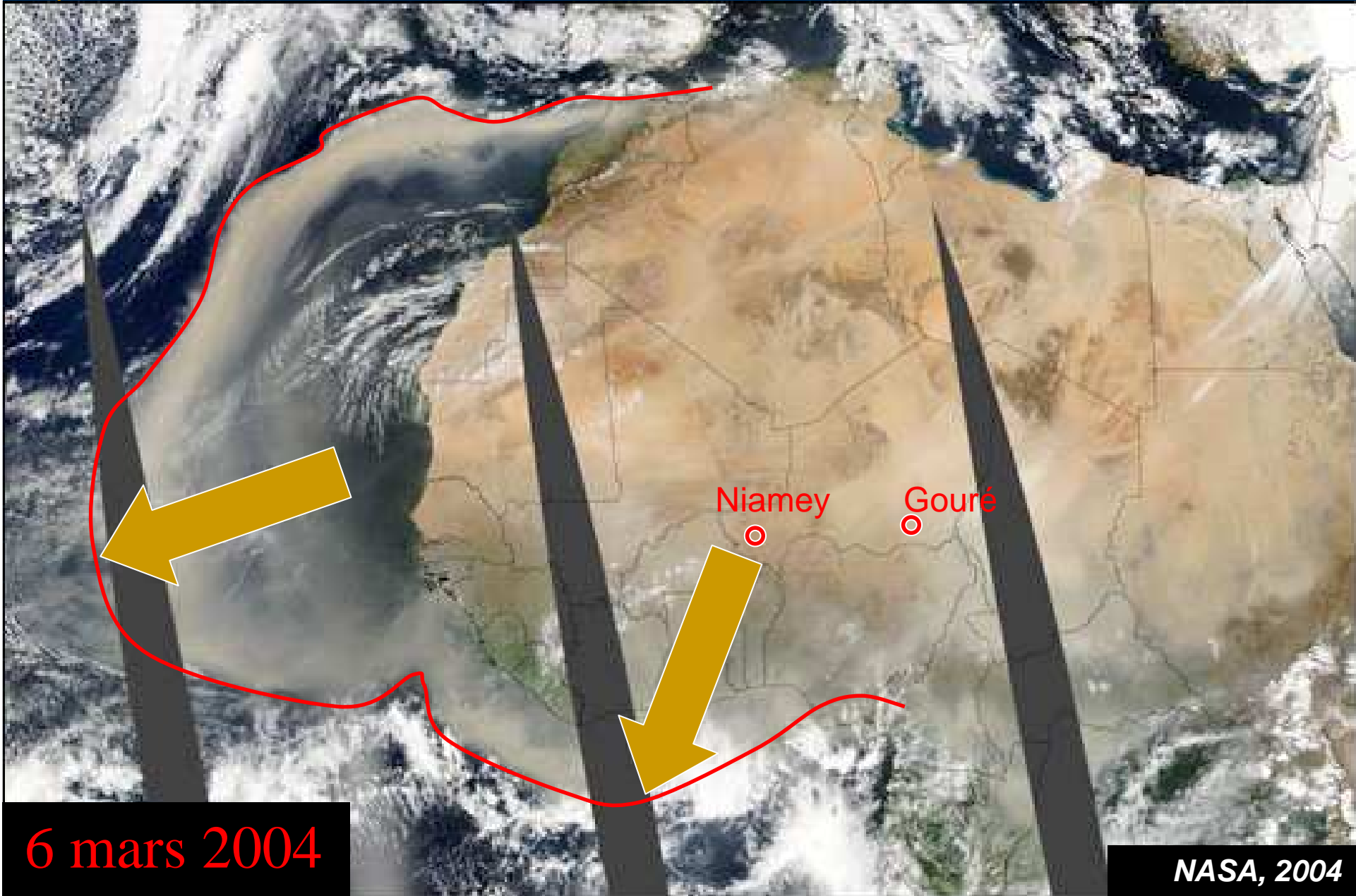
Valeur: visibilité horizontale  
Fréquence: tri-horaire de 1997 à 2003  
Limite: < 5 km  
Cause: lithométéores «naturels»

## MÉTHODE

Relation en visibilité (VV, km) et concentration en PM<sub>10</sub> (C, µg.m<sup>-3</sup>):  
 $C = 914,06 VV^{-0,73} + 19,03$  ( $r^2 = 0.95$ )  
(D'Almeida, 1986)

## RÉSULTATS

Estimation de la concentration moyenne quotidienne, mensuelle et annuelle en PM<sub>10</sub>  
Comparaison aux normes en vigueur

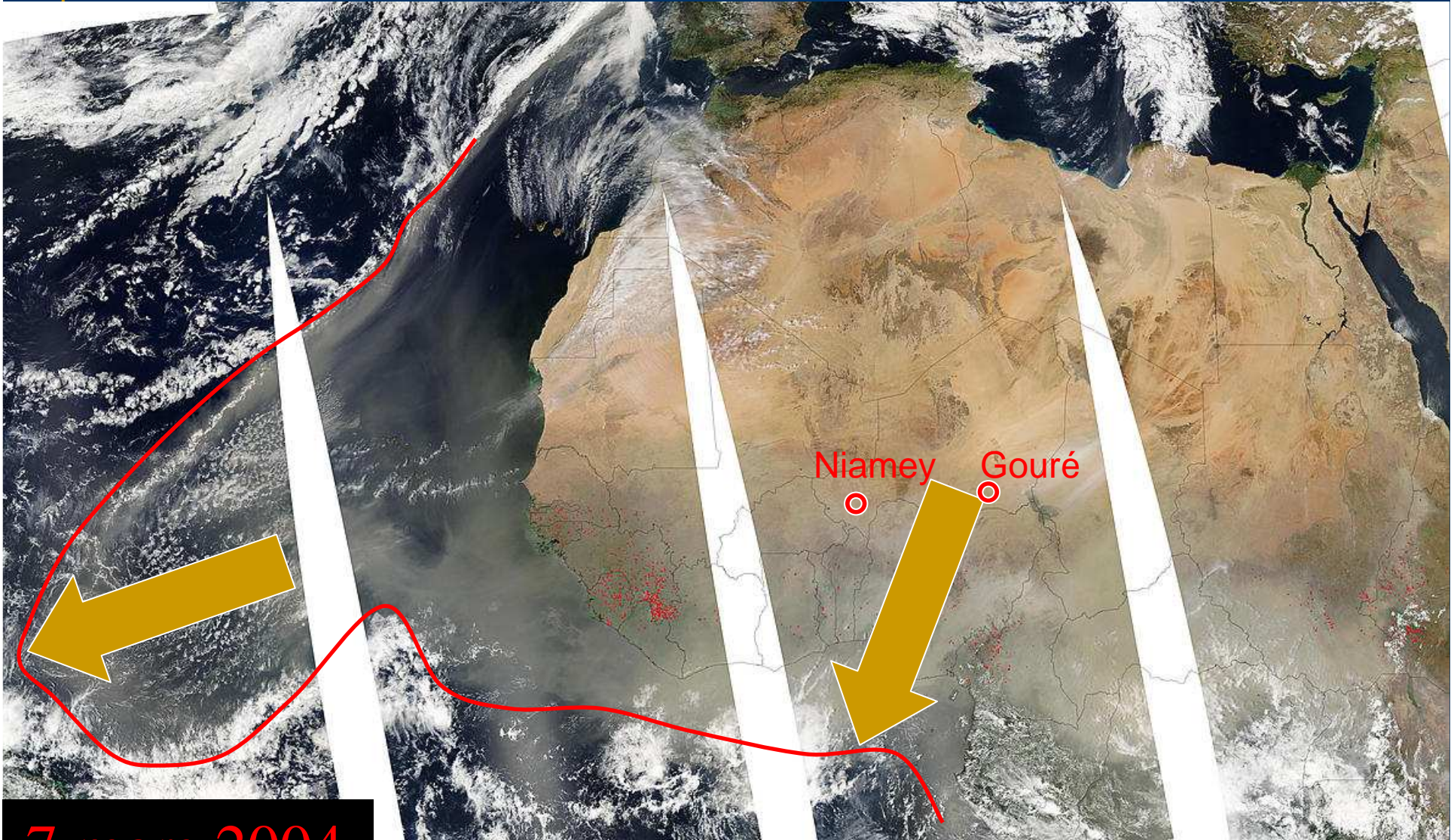


6 mars 2004  
14h15

NASA, 2004

Niamey, Niger \_ 13 décembre 2007





7 mars 2004  
14h15

Niamey, Niger \_ 13 décembre 2007

NASA, 2004

36

# Impact des lithométéores sur la qualité de l'air

## NORMES

### *Environmental Protection Agency, USA*

Concentration moyenne annuelle de  $50 \mu\text{g.m}^{-3}$

### *Union Européenne* (janvier 2010)

Concentration moyenne annuelle de  $20 \mu\text{g.m}^{-3}$

### *Environmental Protection Agency, USA*

Concentration quotidienne de  **$150$  à  $500 \mu\text{g.m}^{-3}$**  : qualité de l'air malsaine à très malsaine

*Irritation répandue des voies respiratoires de la population en bonne santé, déclenchement de certaines maladies, diminution de la tolérance en exercice physique chez les personnes en bonne santé*

Concentration quotidienne  $> 500 \mu\text{g.m}^{-3}$  : qualité de l'air dangereuse

*Mort prématurée chez les personnes susceptibles (maladies respiratoires et cardiaques), les personnes en bonne santé connaissent divers symptômes et maladies qui affectent leur activité normale*

### *Union Européenne*

Concentration quotidienne de  **$50 \mu\text{g.m}^{-3}$**  : dépassée 35 fois (2005) puis 7 fois (2010)

# Impact des lithométéores sur la qualité de l'air

## ESTIMATIONS ANNUELLES\*

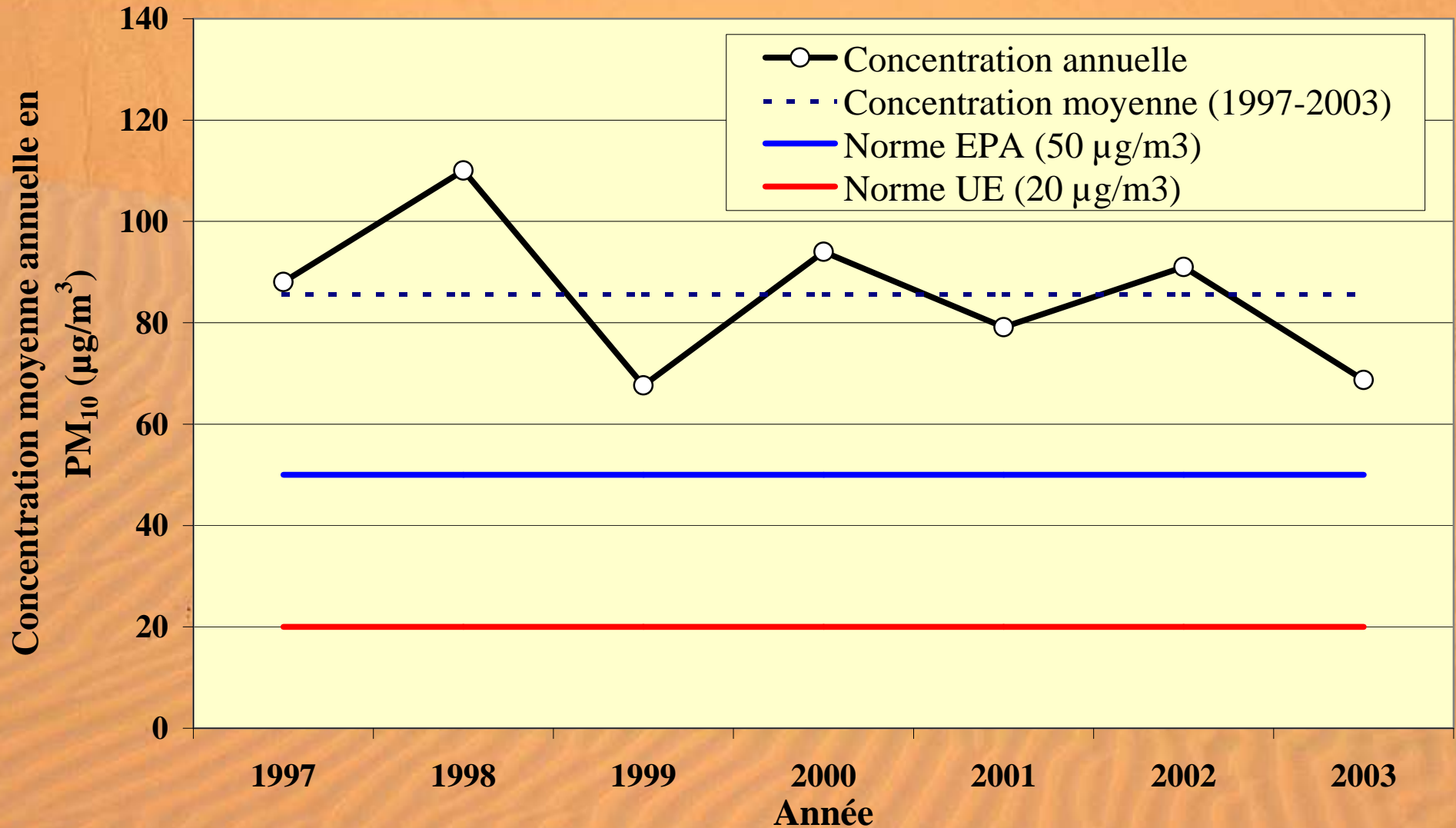
\*seules les données relatives aux lithométéores sont prises en compte



# Impact des lithométéores sur la qualité de l'air

## Concentration annuelle en $PM_{10}$ : Résultats

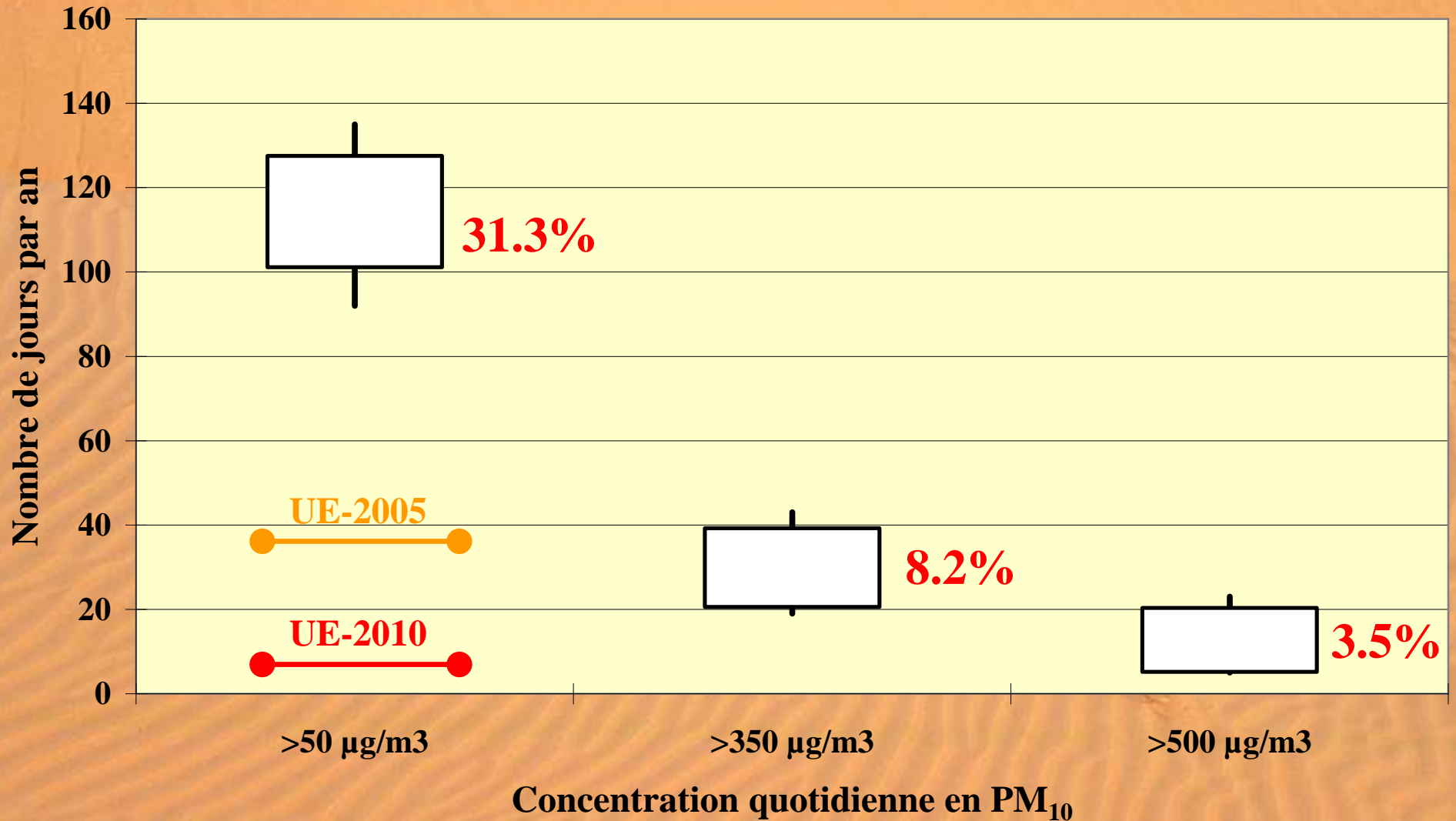
### NIAMEY-AEROPORT



# Impact des lithométéores sur la qualité de l'air

## Concentration quotidienne en PM<sub>10</sub>: Résultats

### NIAMEY-AEROPORT

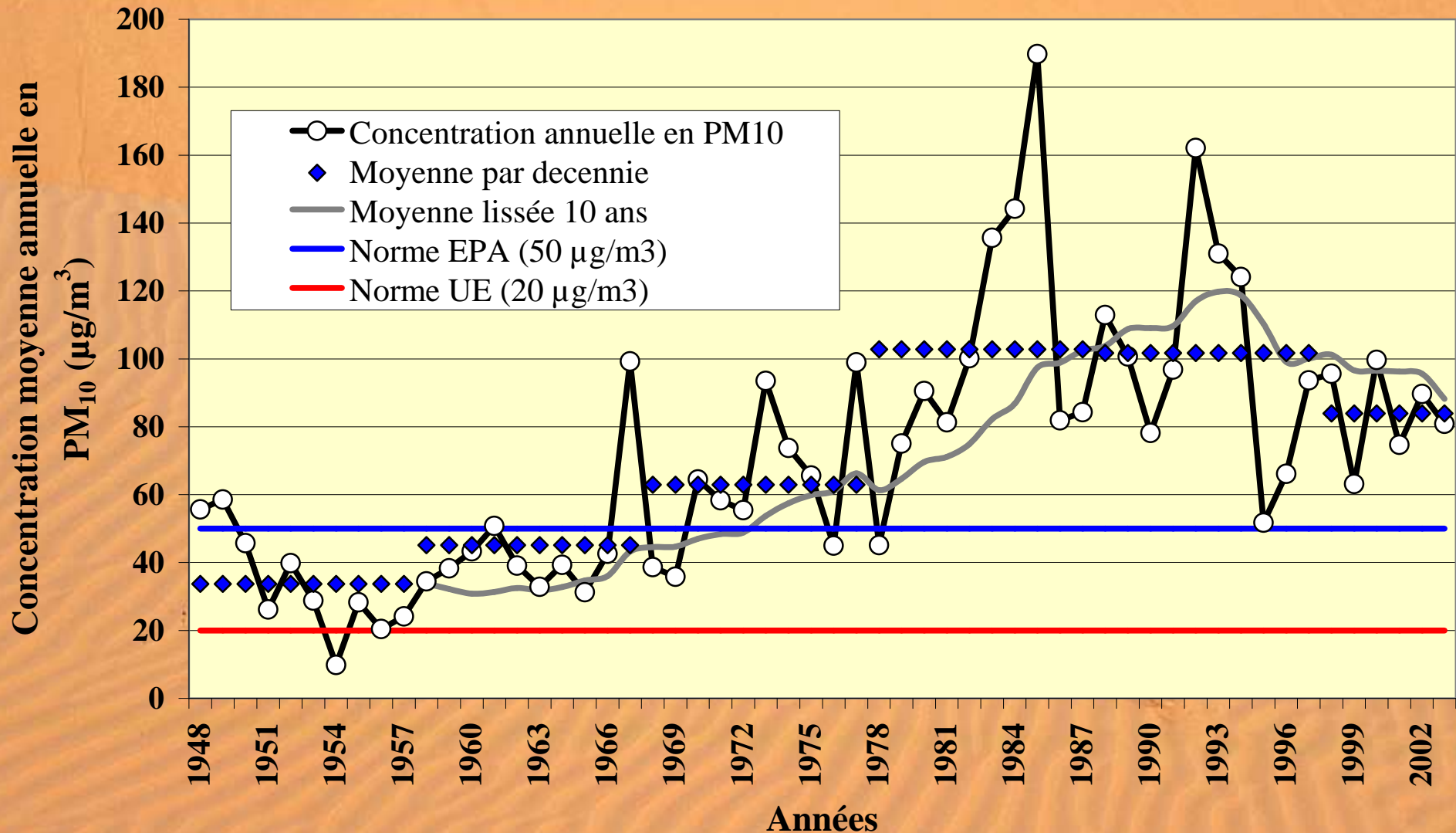




# Impact de la désertification sur la qualité de l'air

Estimation de la concentration annuelle en  $PM_{10}$  sur le long terme

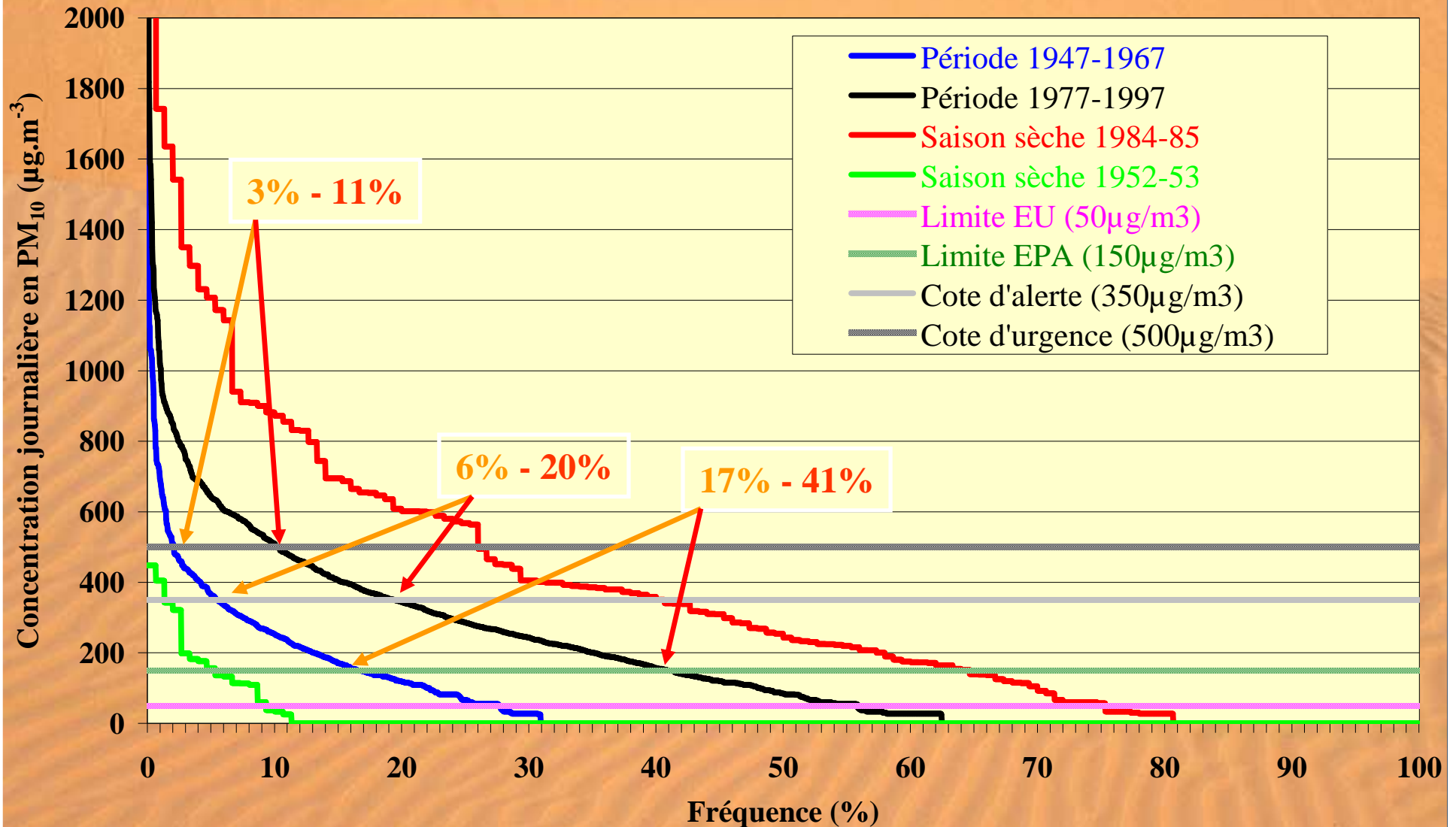
## NIAMEY-AEROPORT



# Impact de la désertification sur la qualité de l'air

Fréquence des fortes concentrations quotidiennes en  $PM_{10}$  sur le long terme

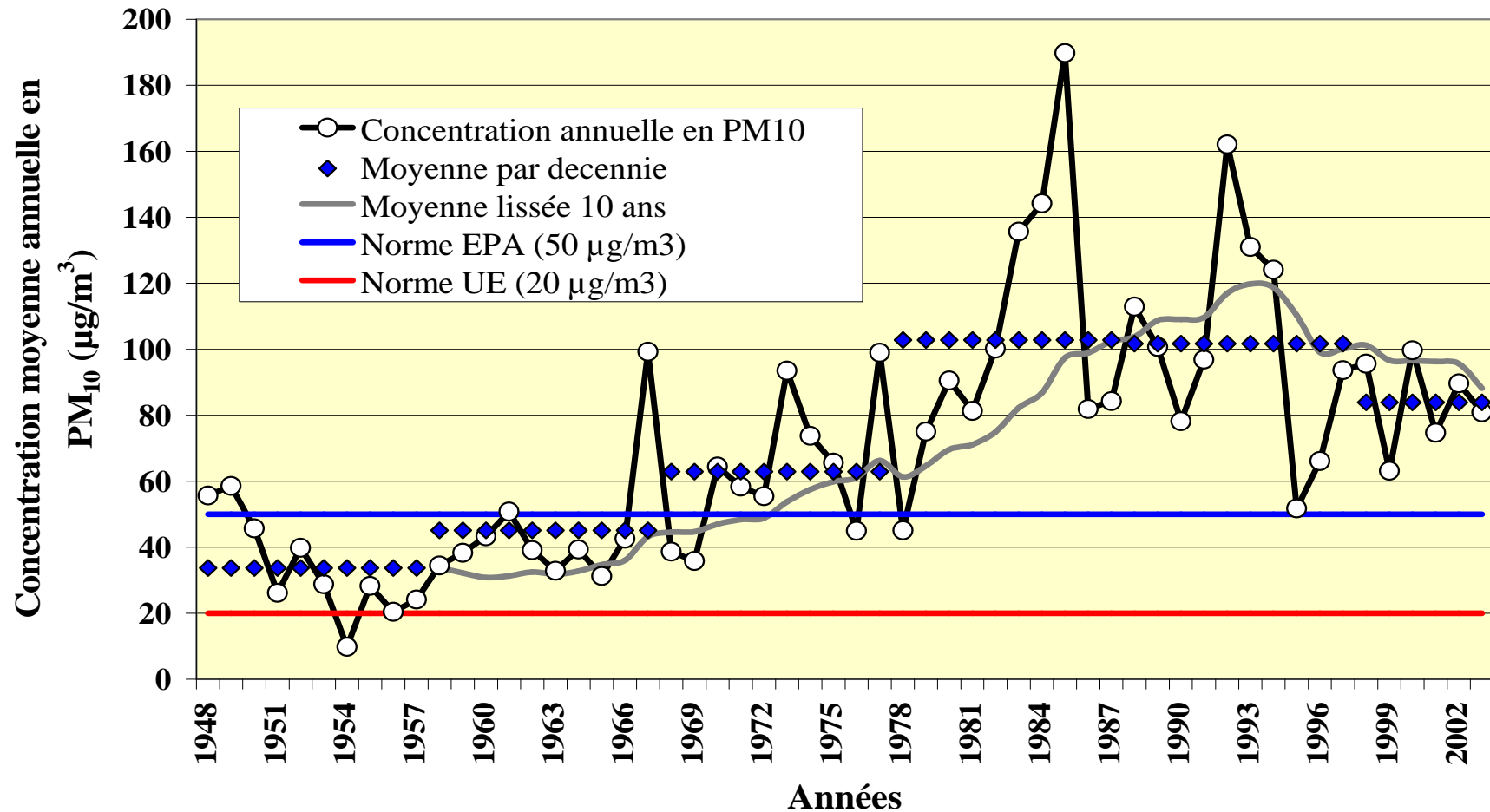
NIAMEY-AEROPORT (saison sèche)



# Impact des lithométéores sur la qualité de l'air

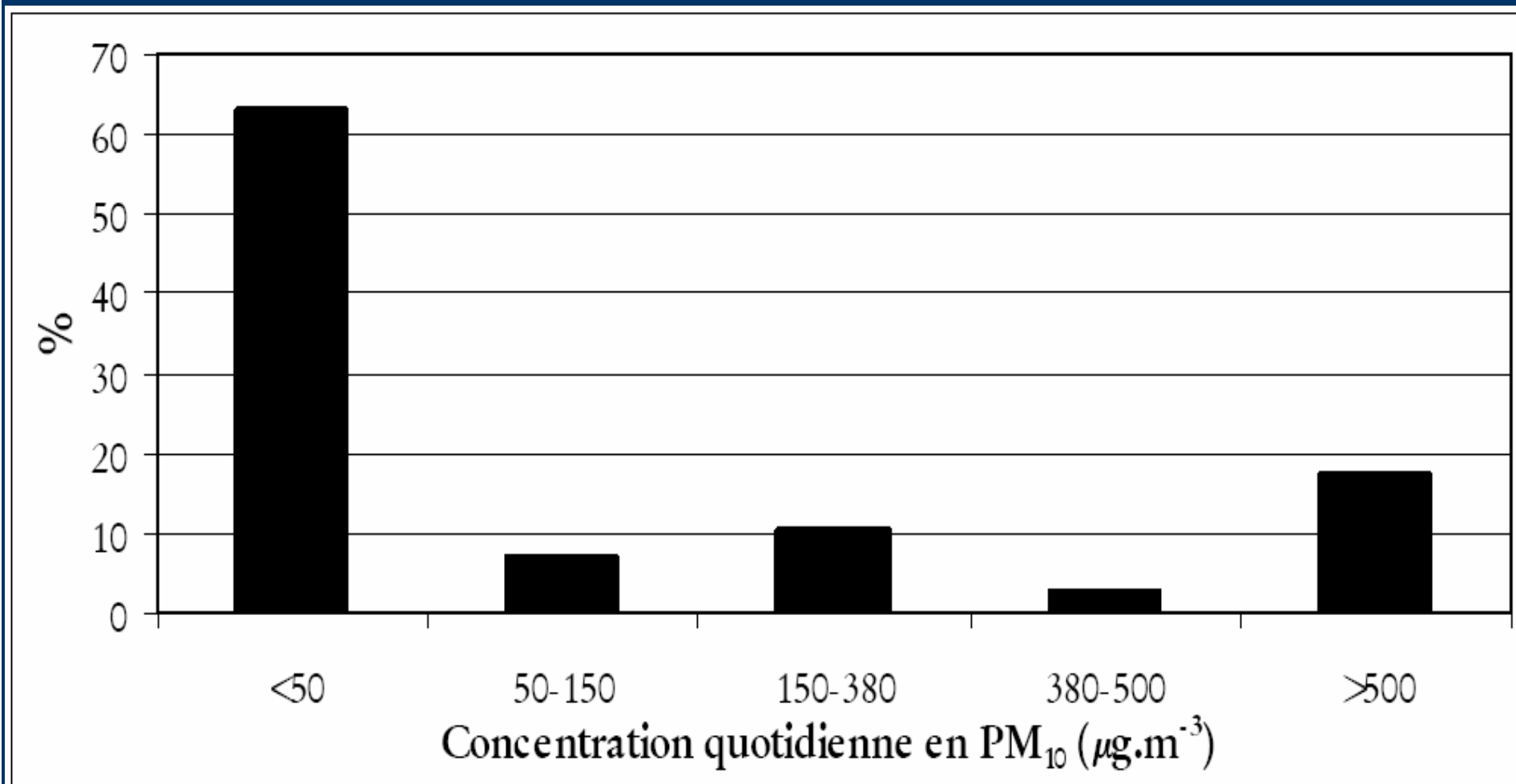
## Long terme

### NIAMEY-AEROPORT

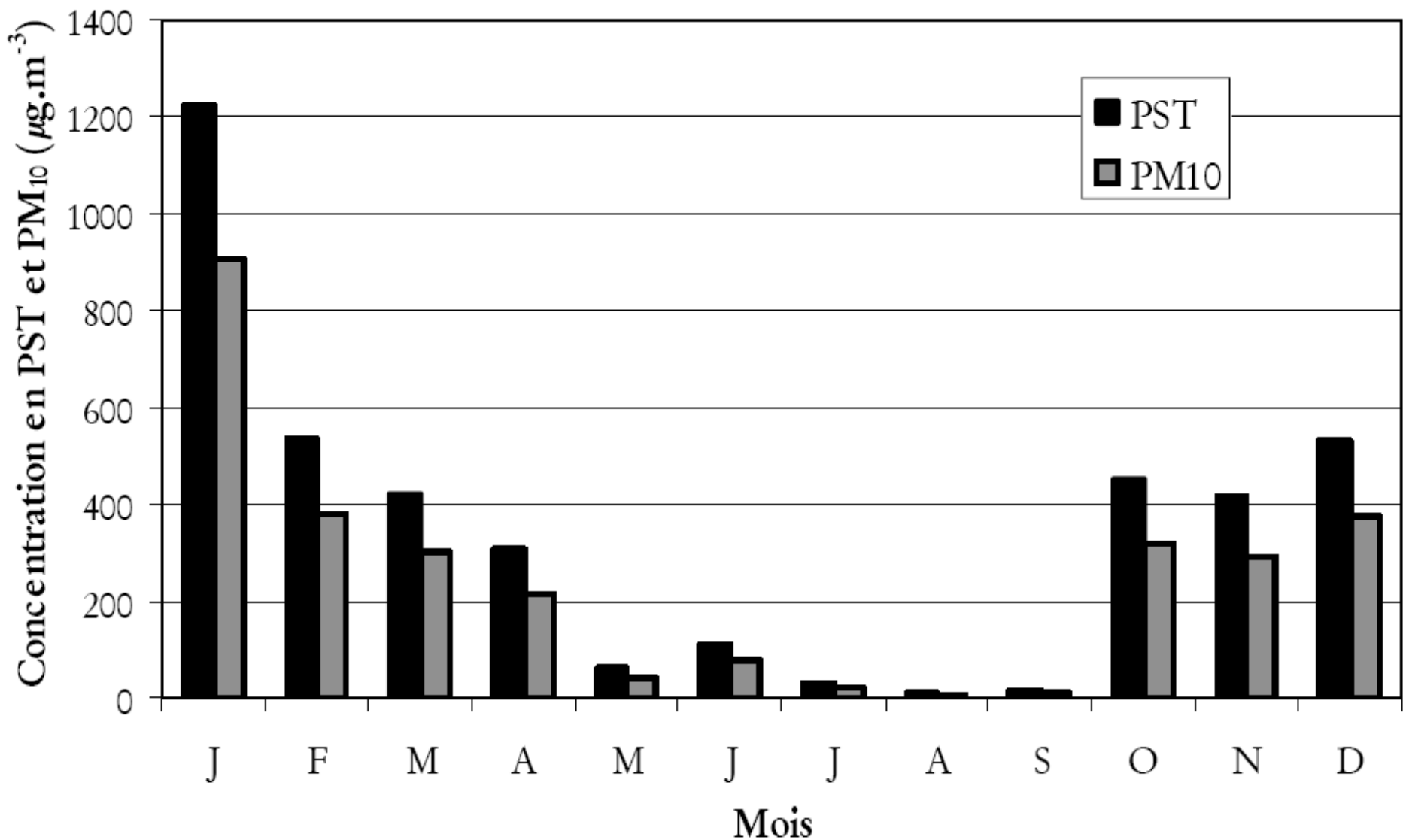




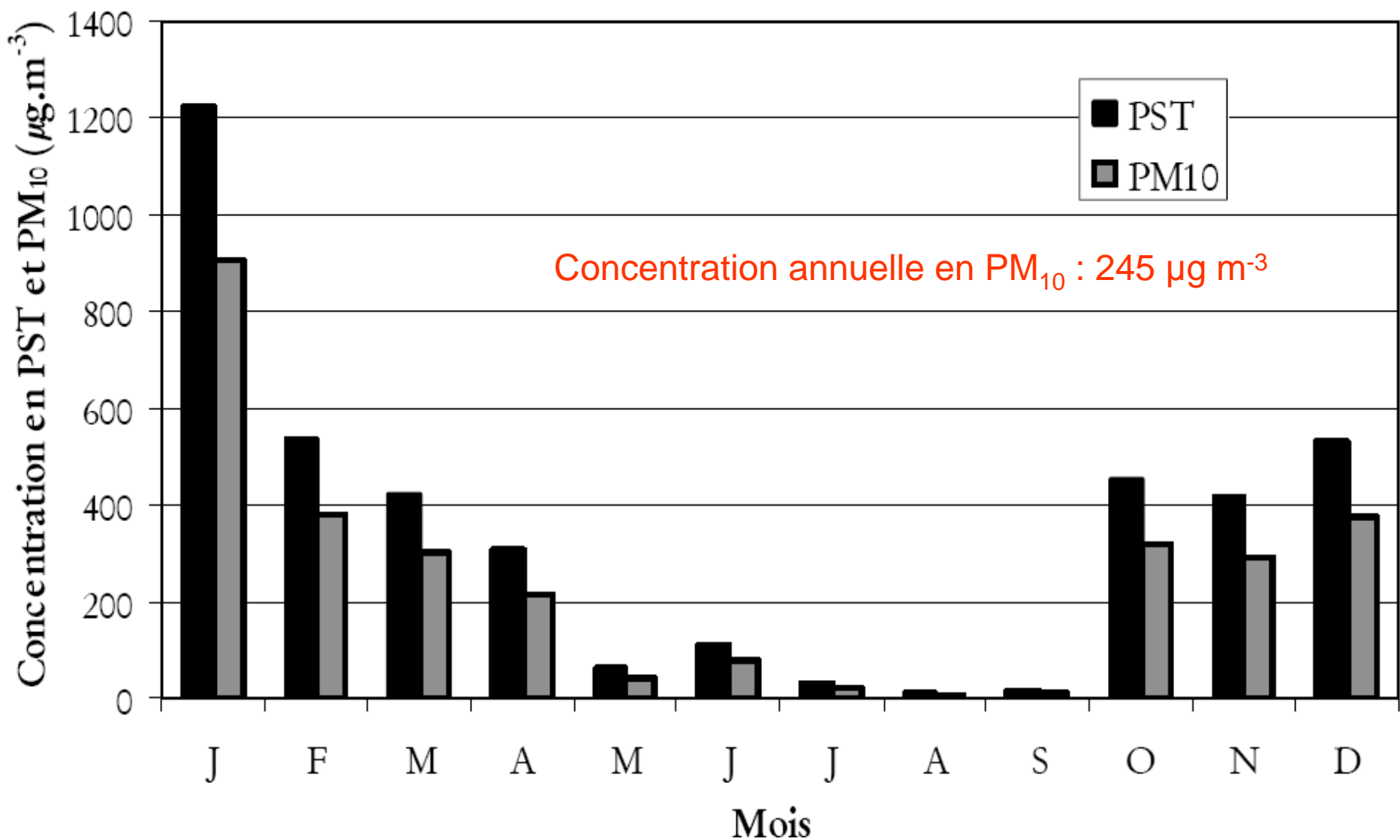
# Impact des lithométéores sur la qualité de l'air à Gouré en 1984



# Impact des lithométéores sur la qualité de l'air à Gouré en 1984



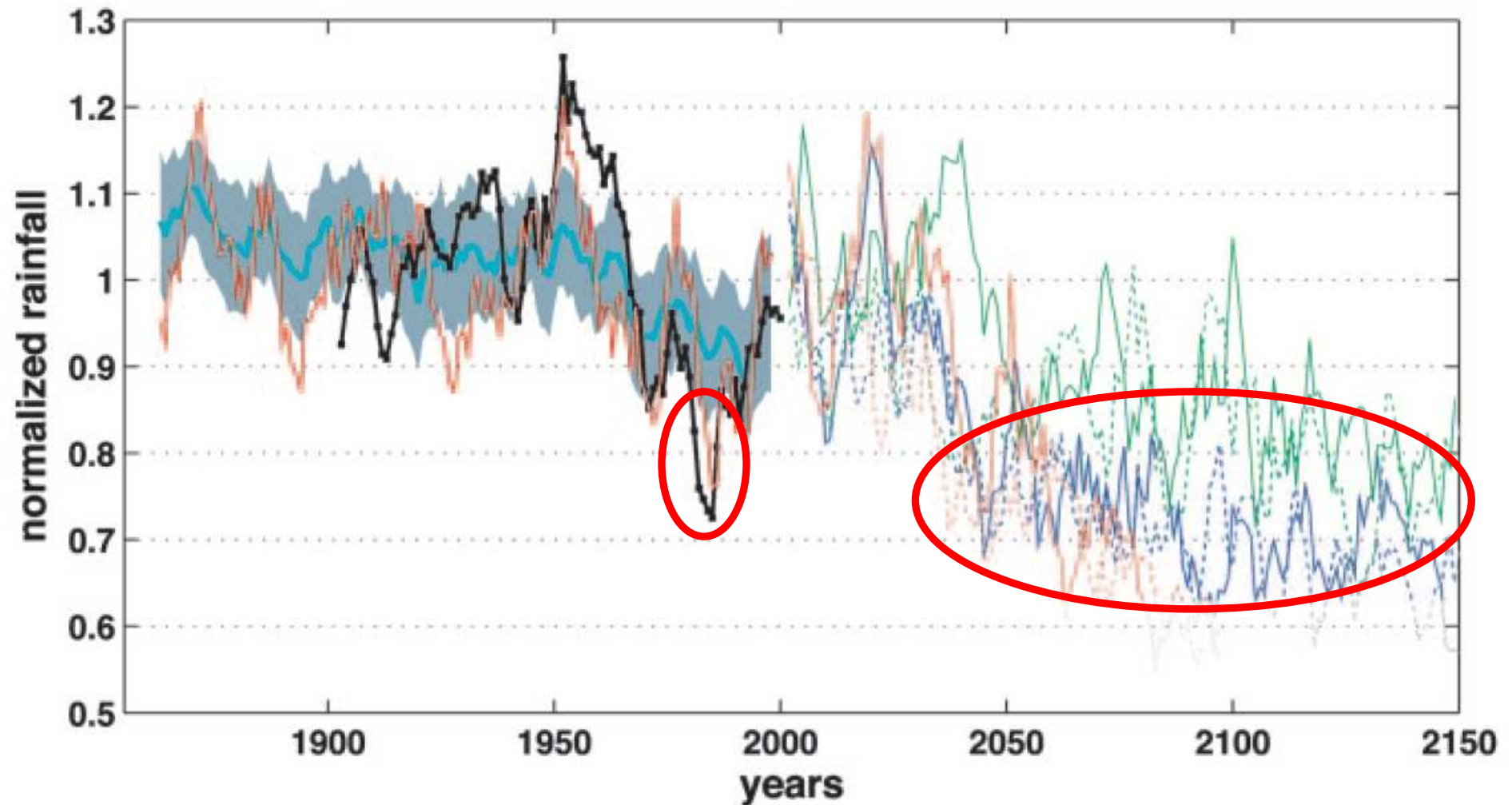
# Impact des lithométéores sur la qualité de l'air à Gouré en 1984





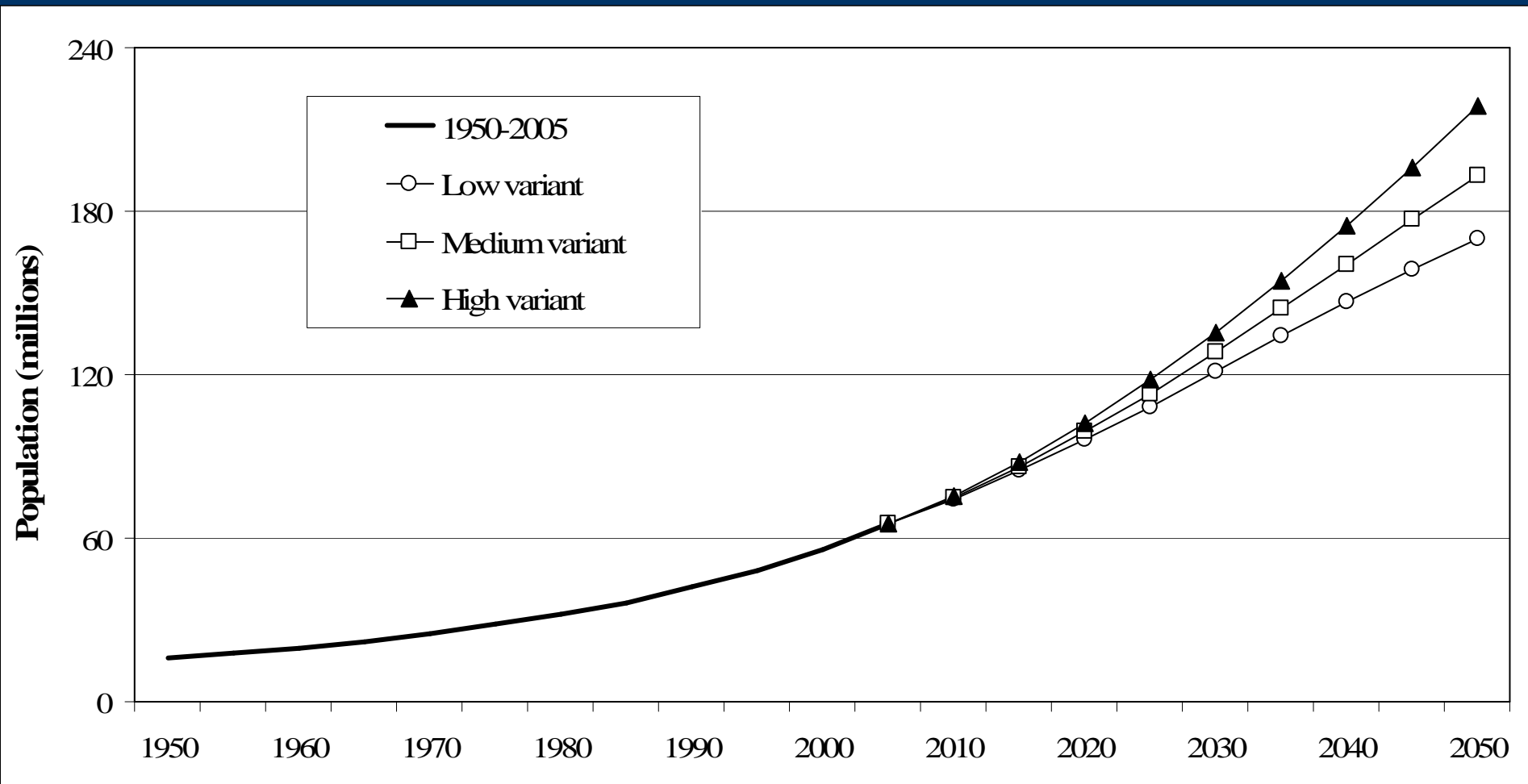
# OU ALLONS-NOUS ?

# Prévisions climatiques: Pleuvra-t-il cette année ?



*Held et al., 2005*

# Evolution de la population sahélienne de 1950 à 2005 et projections





# Le Royer

