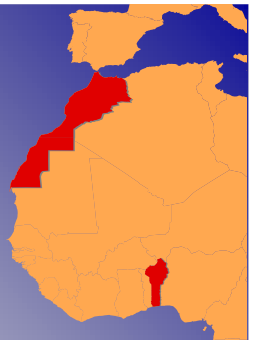


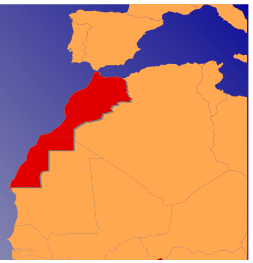
Analyse des forçages des précipitations à grande échelle au Maroc

*Michael **Christoph*** [1] *et Peter Knippertz* [2]

Ouarzazate, Maroc

1er Avril 2004

[1] Université de Cologne, Institut de Géophysique et Météorologie, Allemagne
[2] Dept. of Atmospheric and Oceanic Sciences, University of Wisconsin, Madison, WI, USA



Objectifs des travaux météorologiques

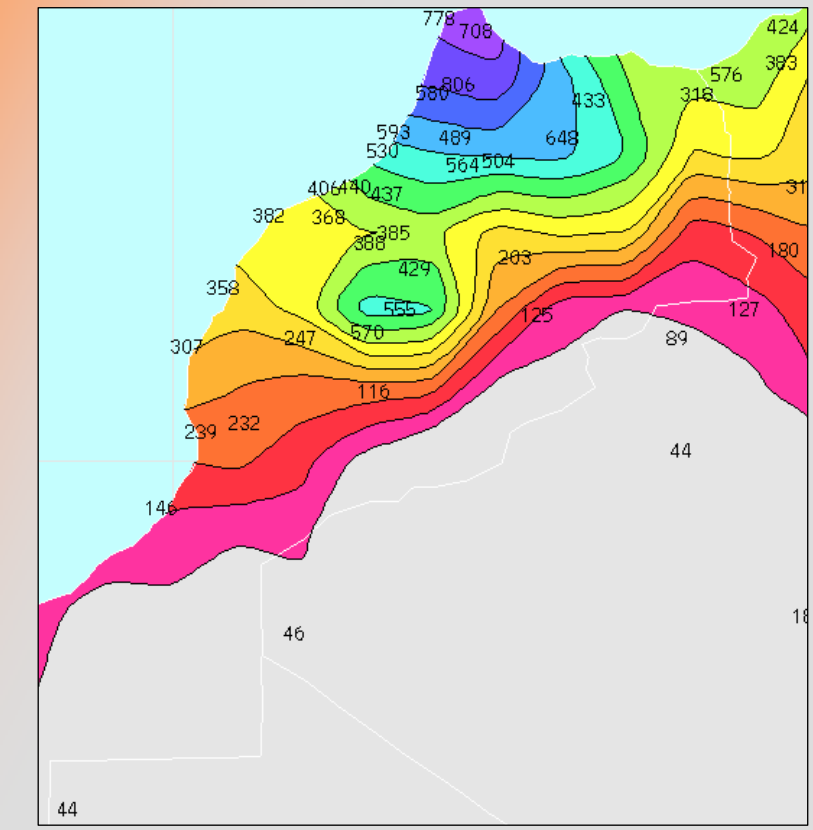
Diagnostic:

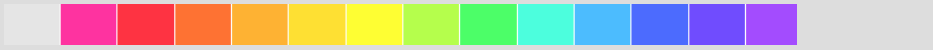
- *meilleure compréhension* de la variabilité des précipitations au Maroc (temporelle et spatiale)
- *évaluation* des scénarios de changement global

Modélisation:

- calcul des *climatologies* des précipitations et de l'évapotranspiration à haute résolution
- *désagrégation dynamique* de scénarios de changement global

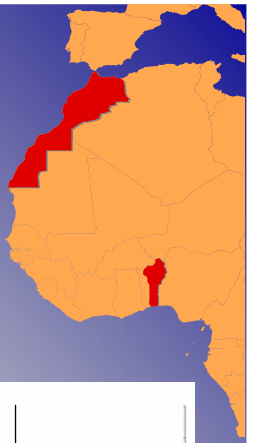
Climatologie des précipitations annuelles

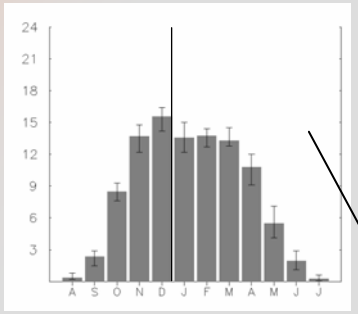


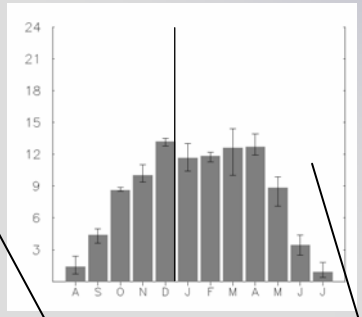


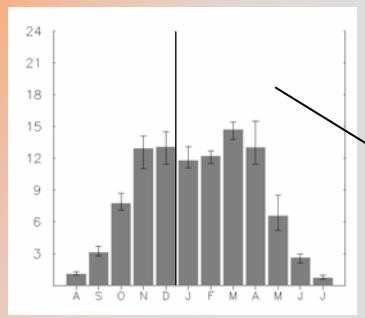
- gradient nord-sud
- gradient ouest-est
- Effet de barrage de l'Atlas (très peu de mesures en montagne)

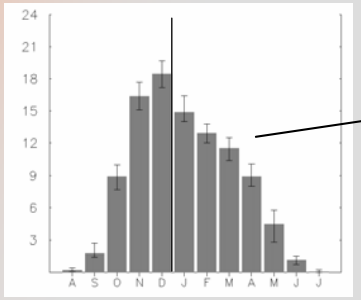
Les cycles annuels des précipitations

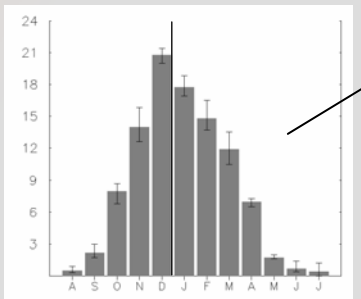


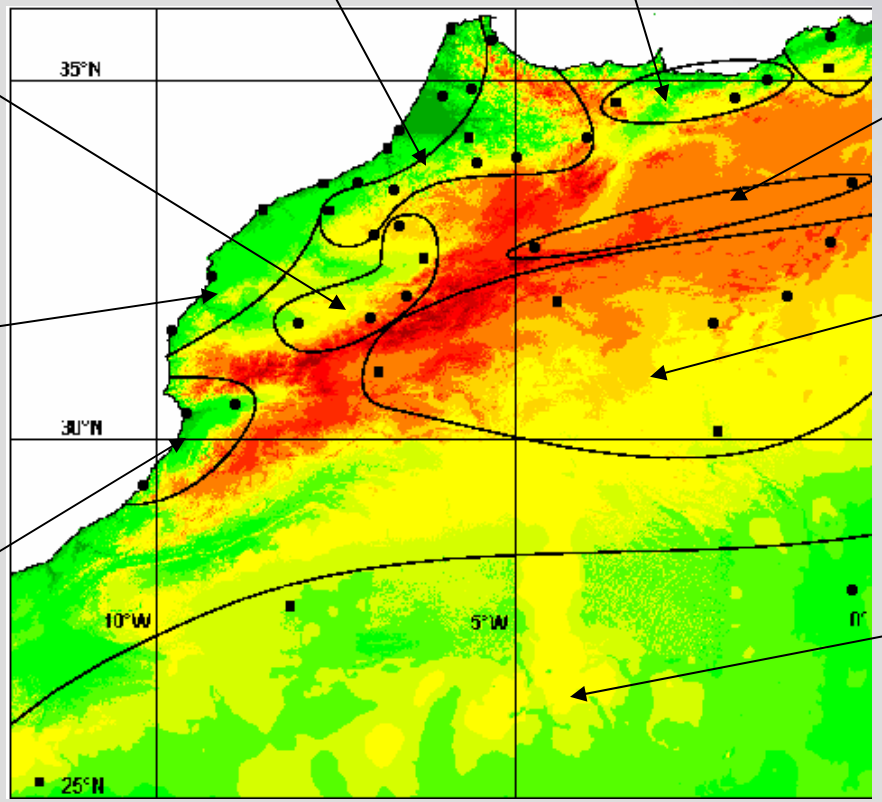


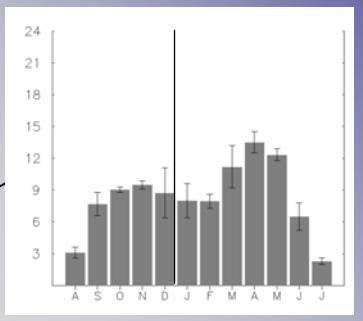


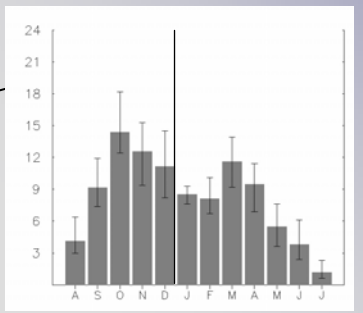


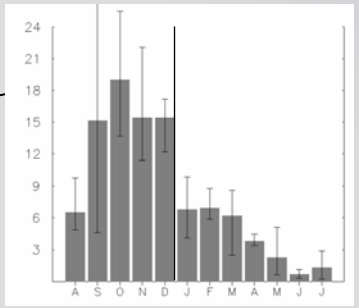












University of Cologne

bmb+f

MSWF NRW.

University of Bonn

Mécanismes de génération des précipitations

Perturbations synoptiques d'origine extratropicale

(hiver)

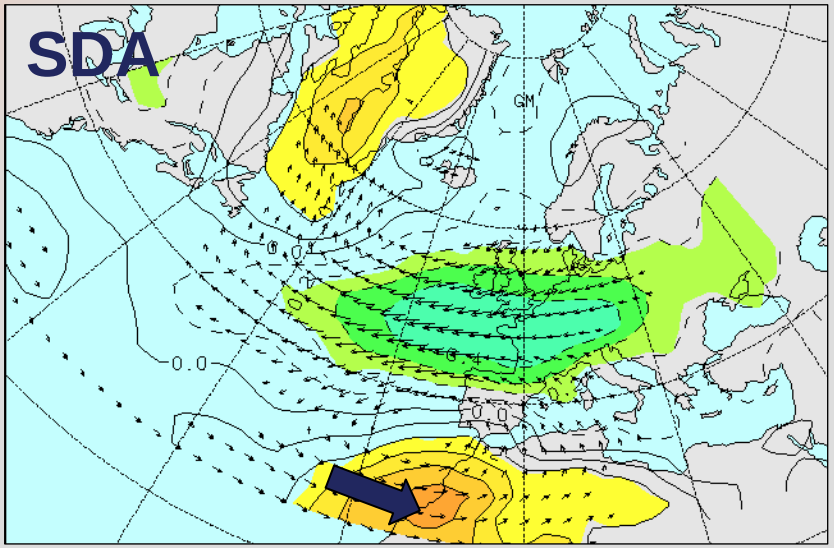
Interaction tropicale-extratropicale

(automne, printemps)

Importance relative selon les régions

Mécanismes de génération des précipitations

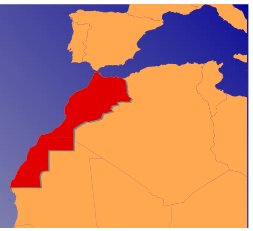
Le mécanisme extratropical en hiver



Advection d'humidité au niveau de 850 hPa

plus sec — plus humide

–0,8 –0,6 –0,4 –0,2 +0,2 +0,4 +0,6 +0,8

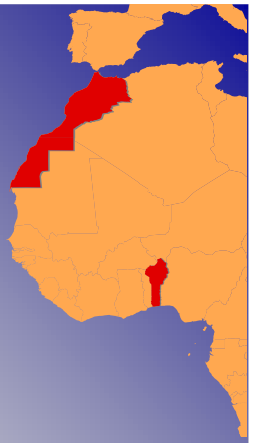


Mécanismes de génération des précipitations

Un hiver *humide* au sud du Haut Atlas est caractérisé par :

- un nombre élevé de *cyclones* au sud-ouest de la péninsule ibérique
- une augmentation des *transports d'humidité* le long du flanc sud de l'Atlas
- l'apparition anormale de *thalwegs* ou de *dépressions coupées* dans la haute troposphère ⇒ soulèvement dynamique en aval

Interaction tropicale – extratropicale



De 18 TU 07.09.1990 à 18 TU 11.09.1990

Rétro-trajectoires de 4 jours

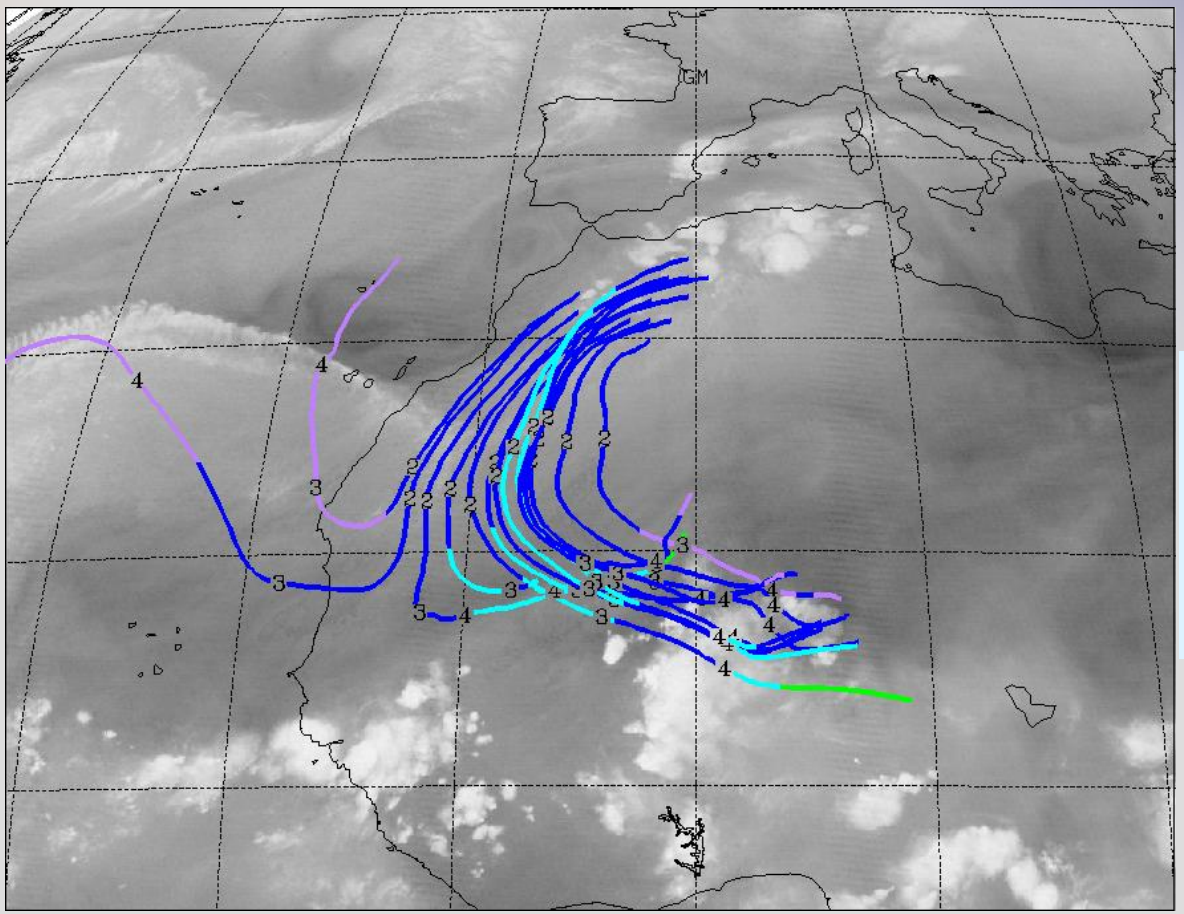
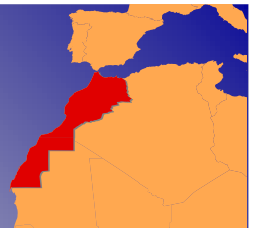


Image de la vapeur d'eau du 07.09.1990, 18 TU

Hauteur en hPa 300 400 500 600 700 800 900 1000



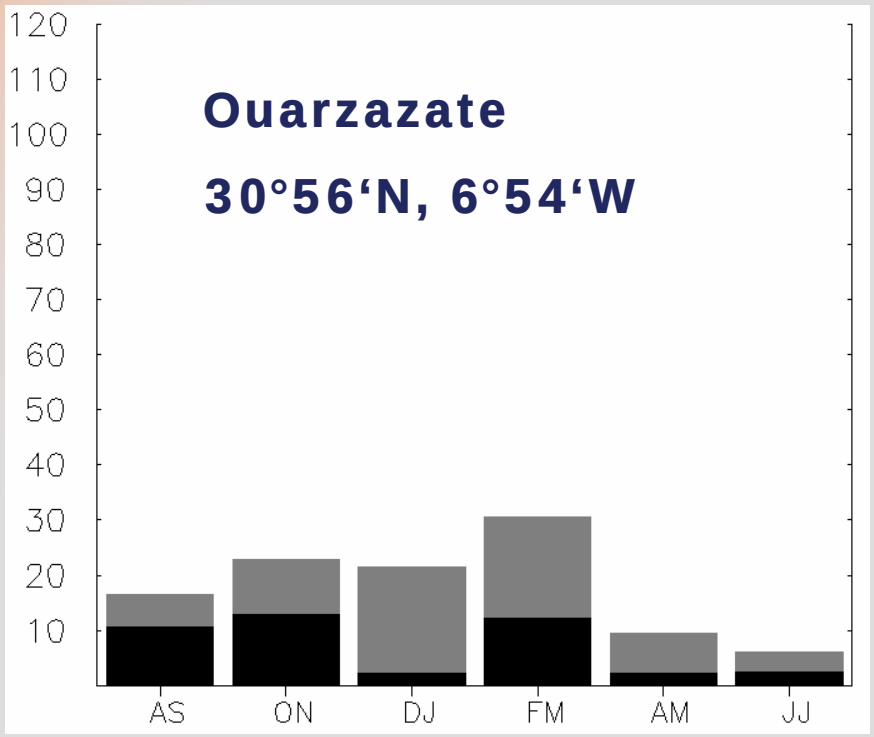
Mécanismes de génération des précipitations

Situation d'interaction tropicale – extratropicale en automne / au printemps

- *thalweg* au niveau supérieur qui s'étend dans la ceinture tropicale
- *source d'humidité* de bas niveau au milieu de la zone tropicale
- *advection* de la vapeur d'eau au niveau de la troposphère moyenne jusqu'à l'Atlas

Mécanismes de génération des précipitations

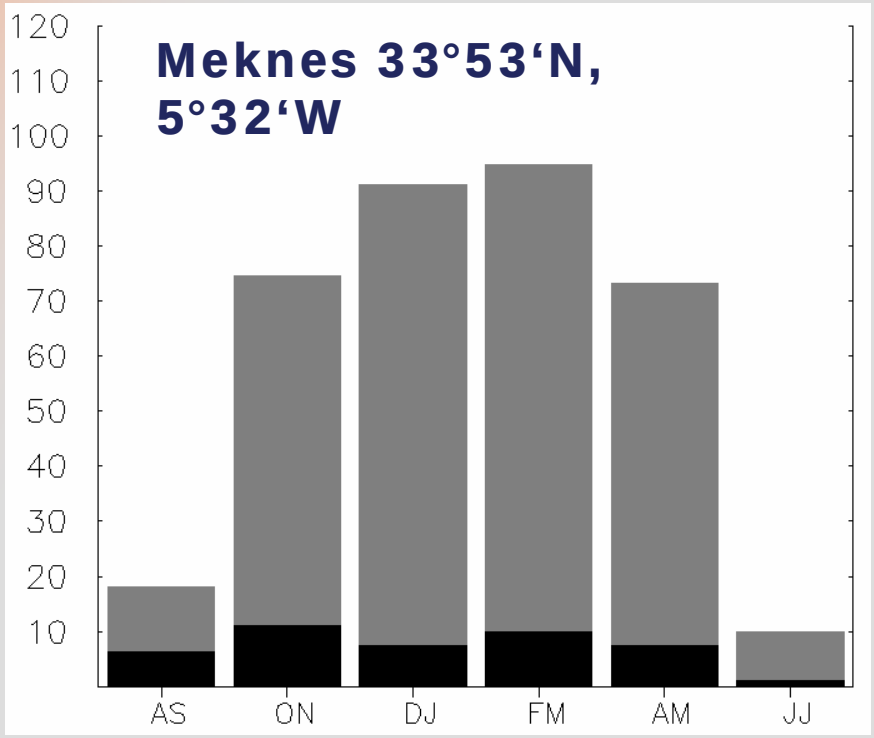
Contribution des situations d'interaction tropicale – extratropicale aux précipitations (zones en noir)



- *valeur relative* maximale en **août / sept.**
- *valeur absolue* maximale en **oct. / nov.** et élevée dans une moindre mesure en **août / sept.** et **fév. / mars**
- *contribution totale* aux précipitations annuelles : **40 %**
- *événements « tropicaux »* d'intensité supérieure à la moyenne

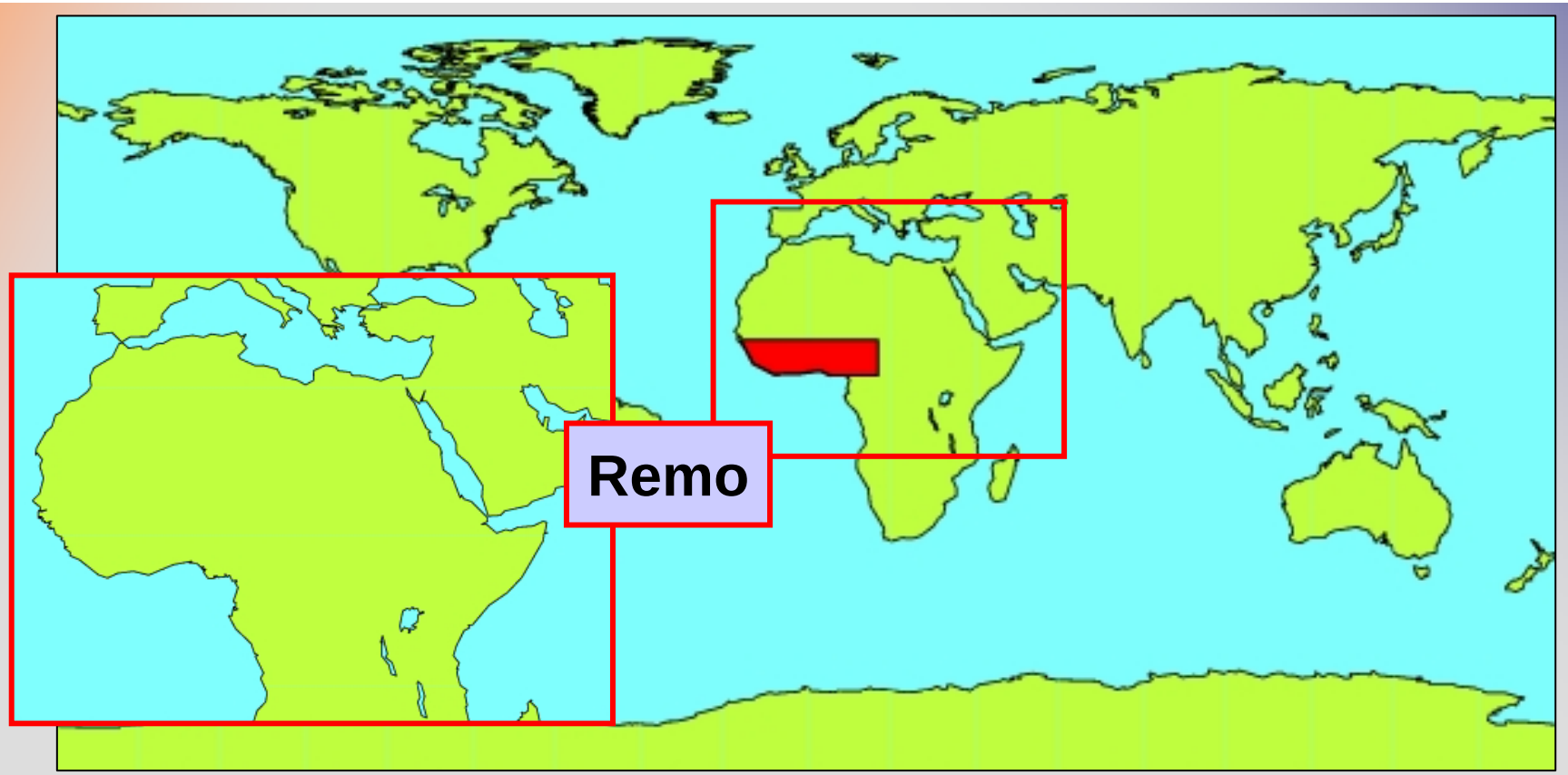
Mécanismes de génération des précipitations

Contribution des situations d'interaction tropicale – extratropicale aux précipitations (zones en noir)



- *valeur relative* très réduite en comparaison avec OZZ
- *valeur absolue* comparable à OZZ
- *contribution totale* aux précipitations annuelles : **12 %**
- *événements « tropicaux »* d'intensité inférieure à la moyenne

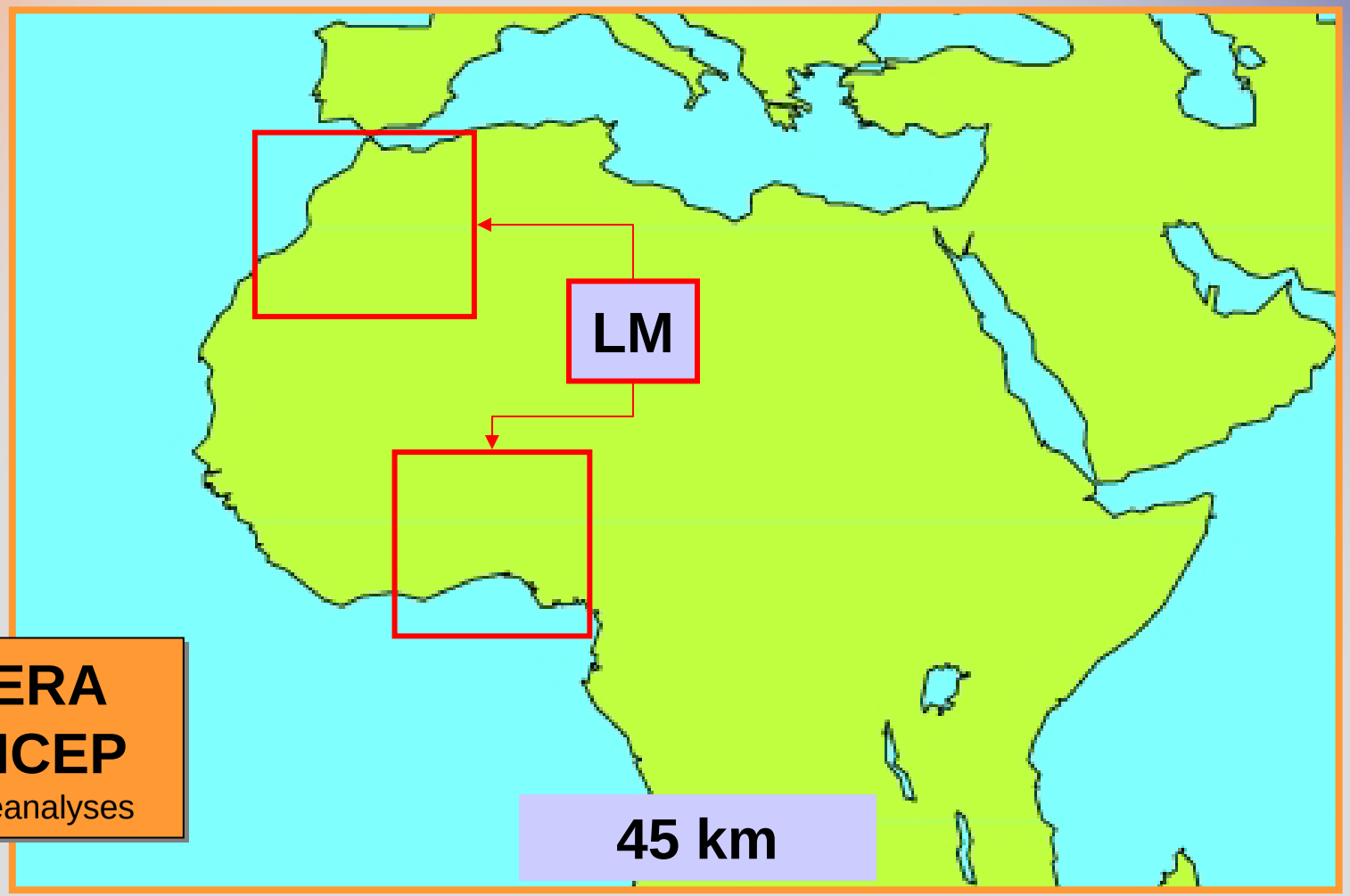
Hiérarchie de modèles atmosphériques



ECHAM **600 - 120 km**

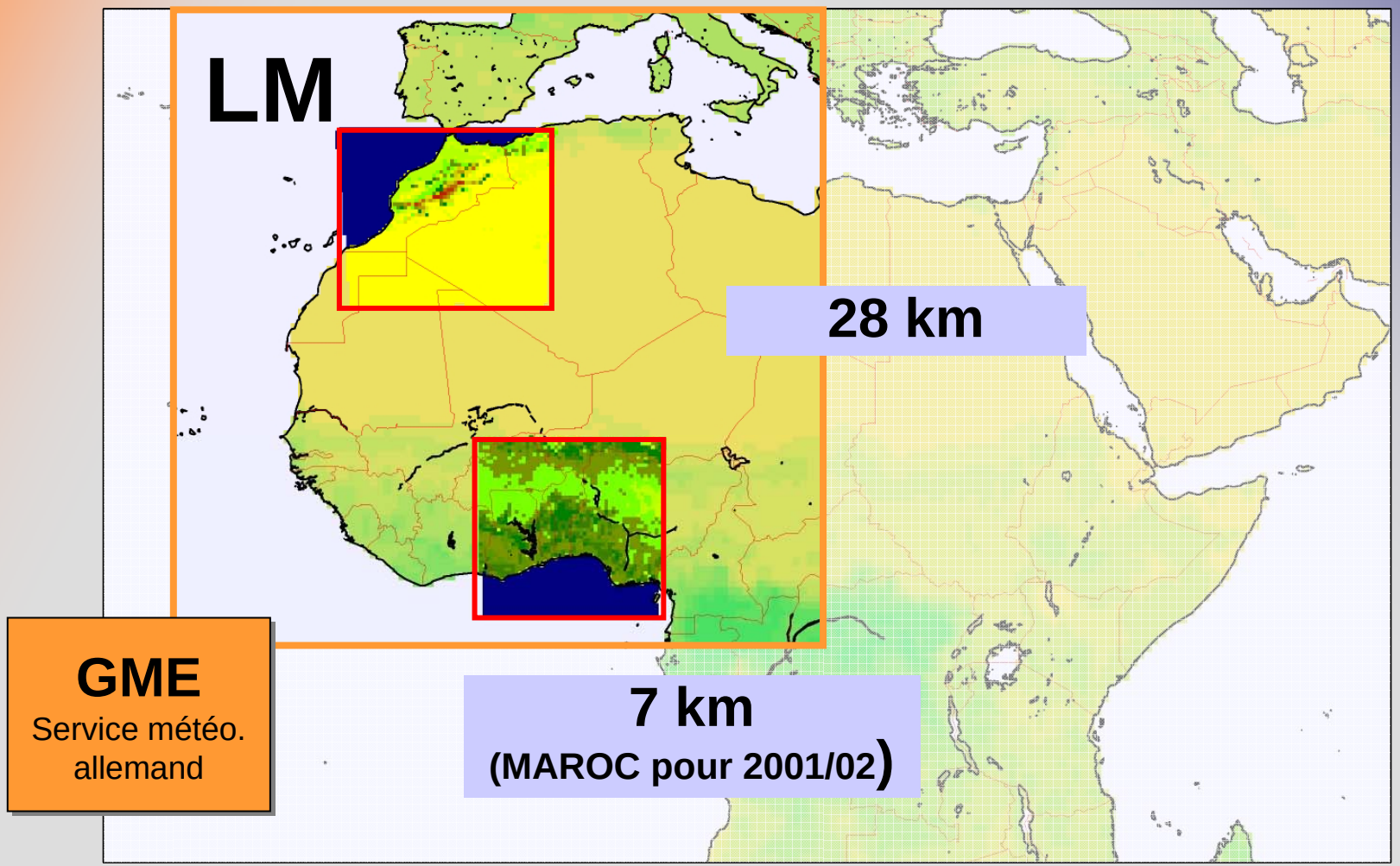
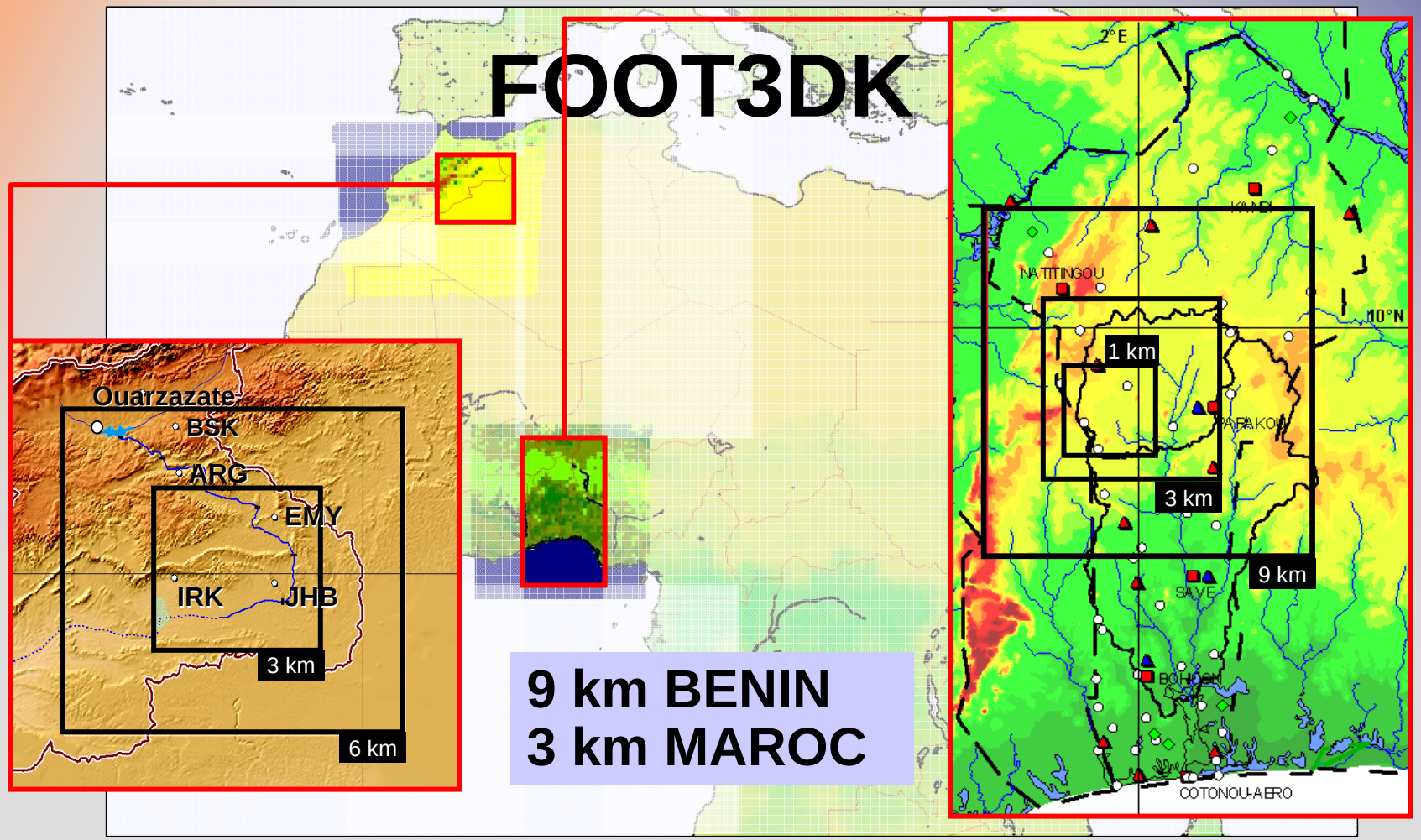
Hiérarchie de modèles atmosphériques

REMO



ERA
NCEP
Réanalyses

Hiérarchie de modèles atmosphériques



Hiérarchie de modèles atmosphériques