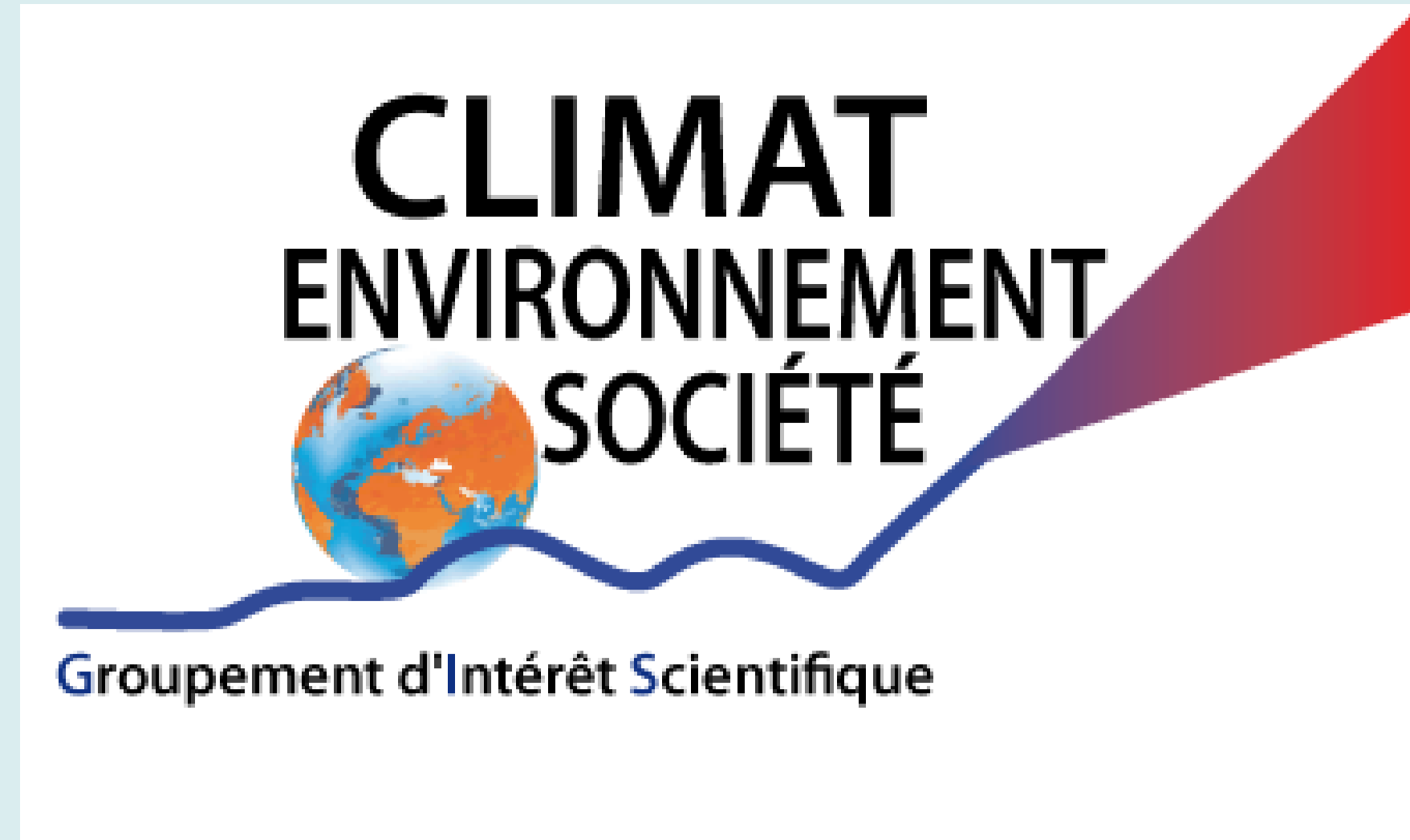




REGionalisation des précipitations et impacts hydrologiques et agroNomiques du changement climatique en régions vulnérables

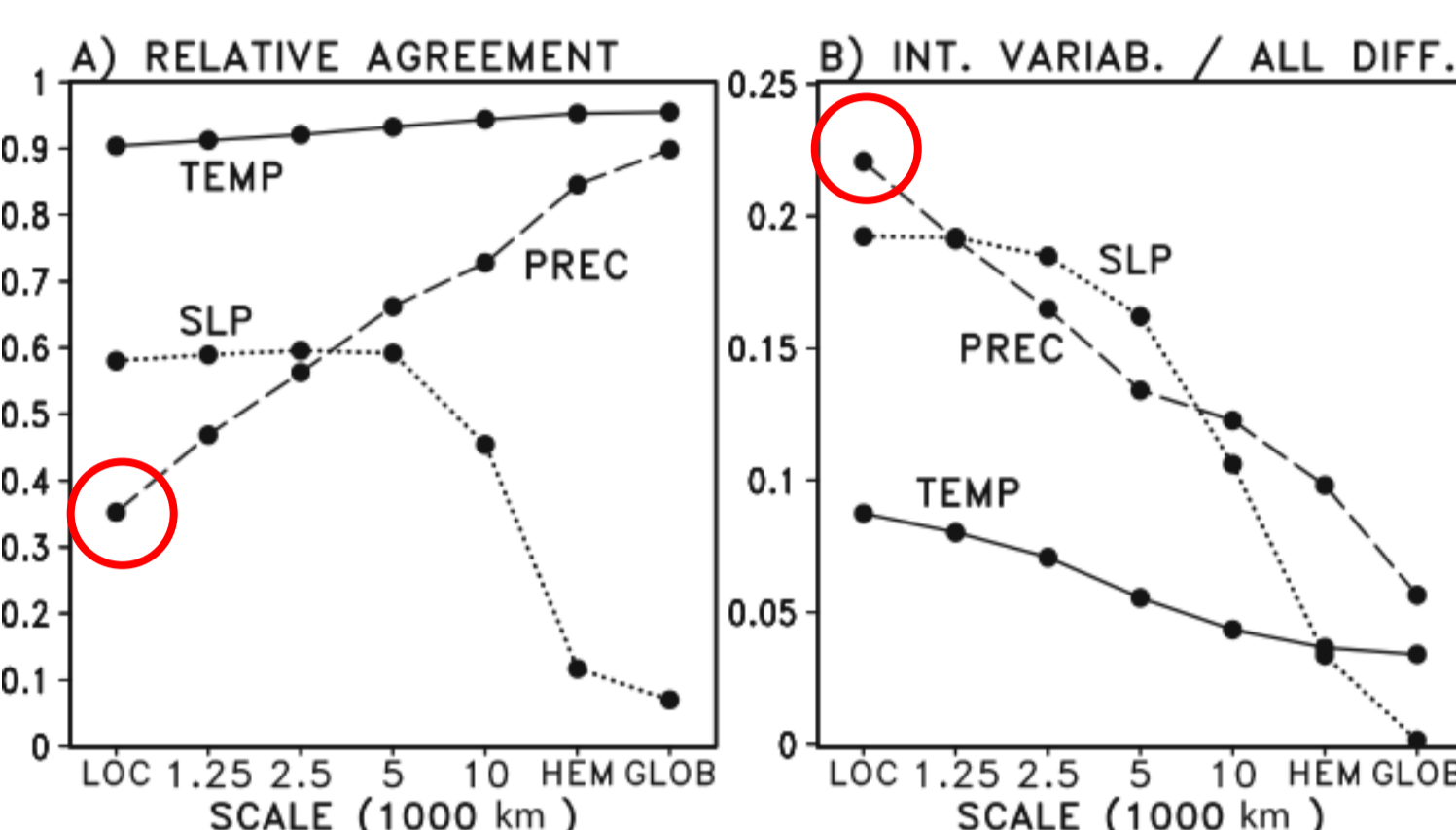
B.Sultan (IRD-LOCEAN/IPSL)
benjamin.sultan@locean-ipsl.upmc.fr



Contexte scientifique

La variabilité des précipitations et son évolution dans le futur sont des éléments déterminants pour caractériser les impacts sociétaux dans des régions vulnérables aux aléas climatiques.

Or il existe une incertitude forte sur les pluies en particulier à l'échelle fine qui est l'échelle déterminante pour les impacts:



Statistics of annual mean responses to the SRES A1B scenario, for 2080 to 2099 relative to 1980 to 1999, calculated from the 21-member AR4 multi-model ensemble using the methodology of Räisänen (2001).

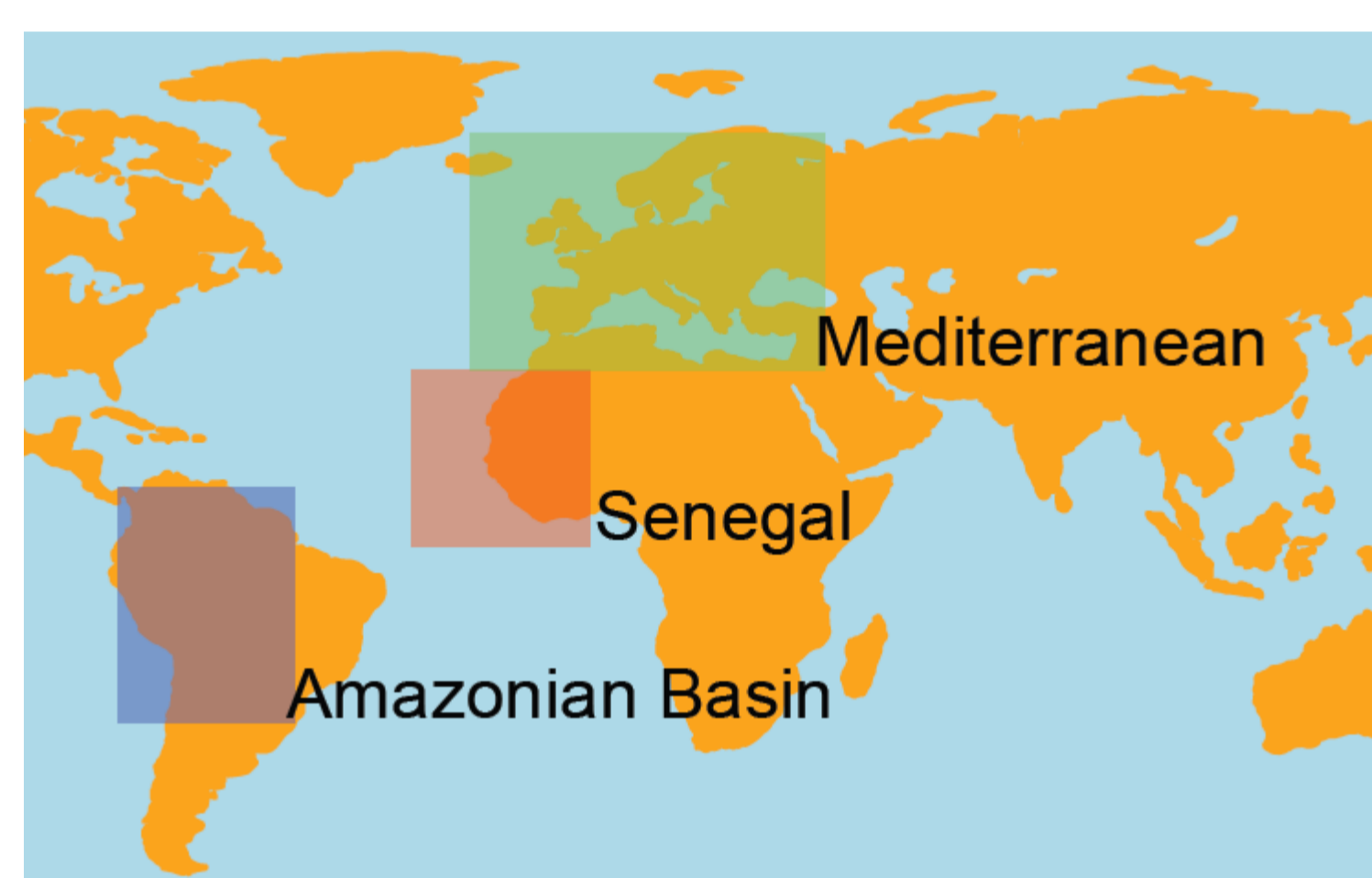
Objectifs de REGYNA

Analyser les différentes sources de cette incertitude pour l'évaluation des impacts à court terme

Développer une méthodologie intégrée combinant la recherche climatique et impacts sociétaux

Application à trois régions vulnérables:

Région méditerranéenne, Afrique de l'Ouest et bassins de la Plata et du sud de l'Amazonie.



L'originalité du projet:

- Générique (3 régions cibles très différentes)
- Évolutive (pourra s'appliquer à d'autres simulations)

Méthodologie générale

Le projet vise à créer un pont entre la recherche climatique, à travers:

- La régionalisation statistique du climat (WP1)
- L'évaluation des incertitudes dans le contexte du changement climatique (WP2)
- Des impacts modélisables sur les risques hydrologiques et agronomiques dans des régions vulnérables (WP3)

Laboratoires impliqués

Partenaires GIS du projet: LOCEAN, LMD, LSCE, CIRED, LADYSS
 Analyses climatiques, analyses et modélisation statistiques, modélisation économique, liens avec les sociétés

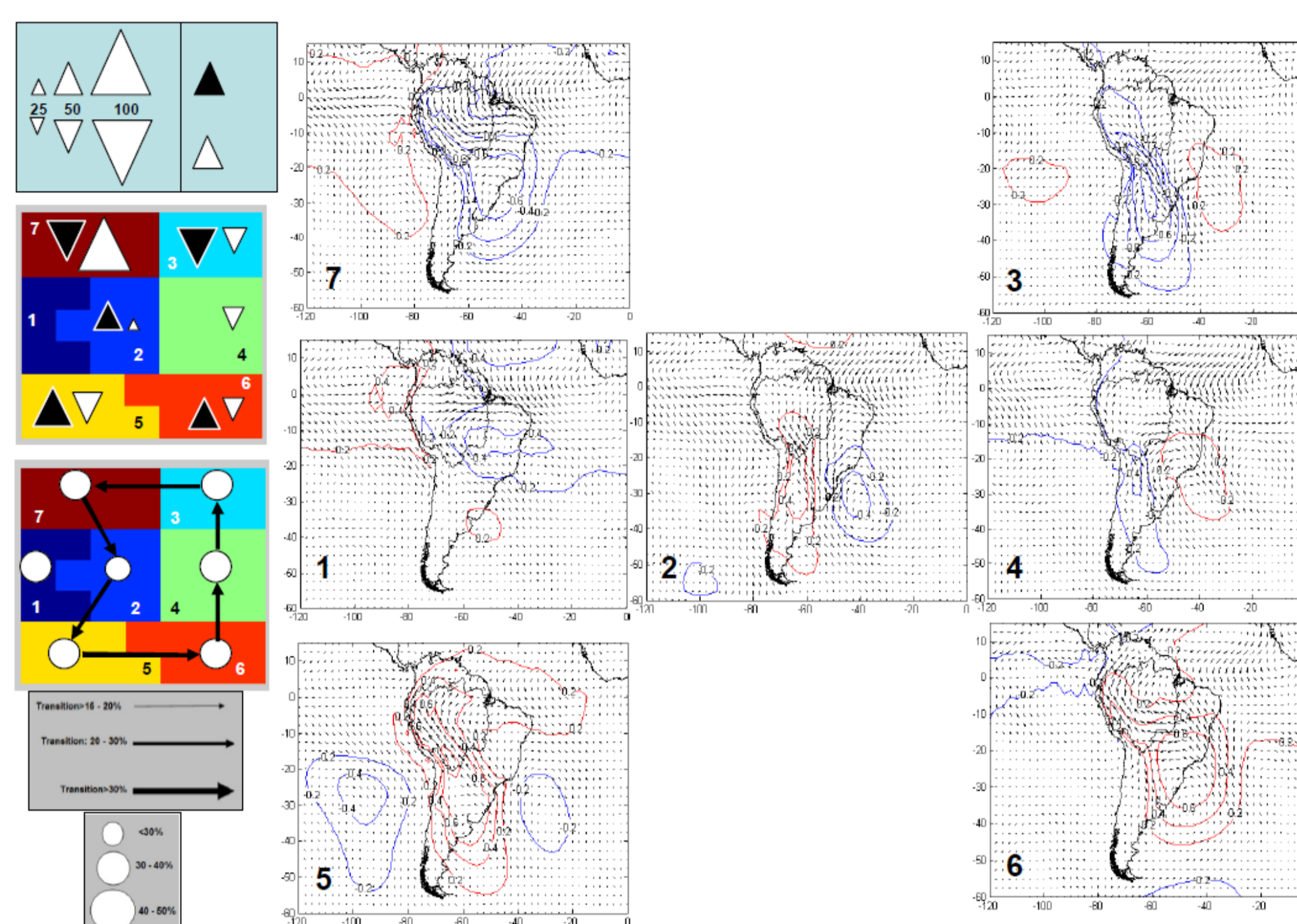
Principaux partenaires extérieurs: LMTG, CIRAD
 Modélisation hydrologique, modélisation agronomique

WP1 Régionalisation statistique

1. Les types de temps

→ Identifier les situations atmosphériques quotidiennes qui par leur persistance, leur alternance et leur fréquence d'apparition modulent la variabilité climatique

Cartes de Kohonen, nuées dynamiques, NCEP, ERA40

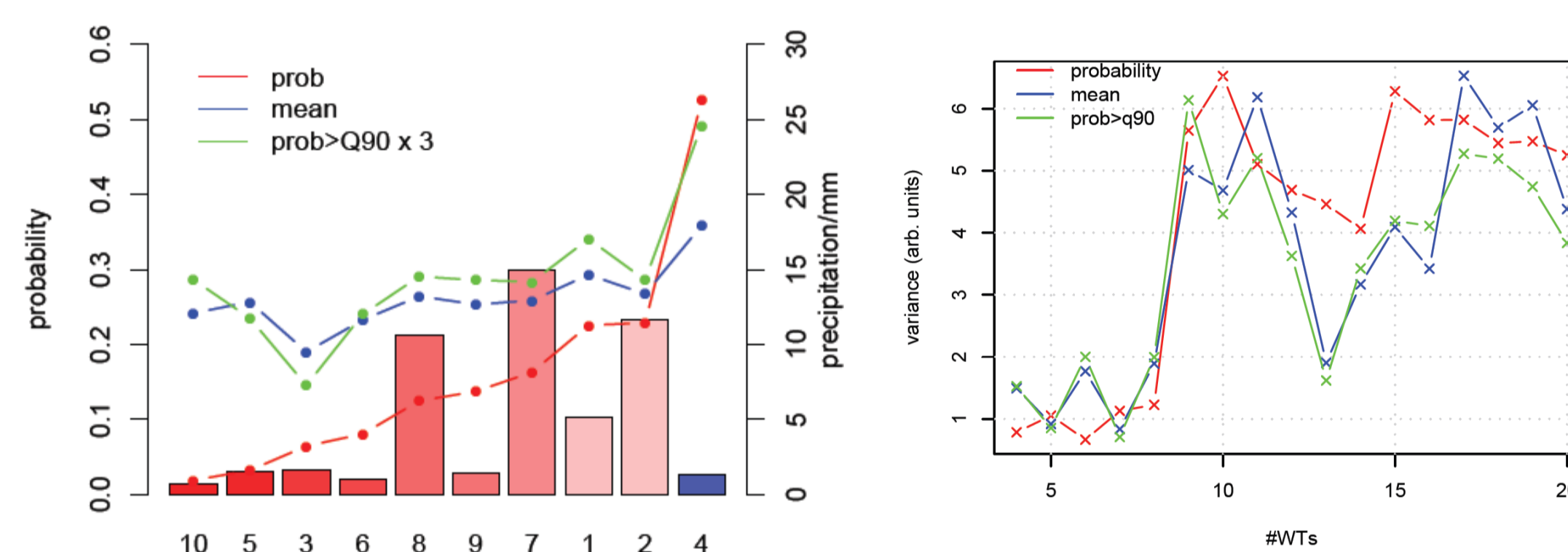


Anomalies du vent et de la hauteur géopotentielle à 850hPa pour chaque type de temps, en MAM (1974-2003). En haut et à gauche, chaque type de temps est caractérisé par un indice pluviométrique pour chacune des régions, nord (triangle noir) et sud (triangle blanc), qui exprime un pourcentage de déficit (triangle pointé vers le bas) ou d'excédent (triangle pointé vers le haut) de pluie. En bas et à gauche chaque type de temps est caractérisé par sa persistance en pourcentage (taille des cercles) et le sens (orientation de la flèche) et l'importance de la transition (grosesse de la flèche) vers les autres types de temps.

2. Leurs liens avec la pluie

→ Etablir une fonction de transfert entre les types de temps et les caractéristiques des pluies locales (fréquence d'occurrence, intensité, périodes humides ou sèches, etc...)

Modèles stochastiques, pluies habituelles et événements extrêmes



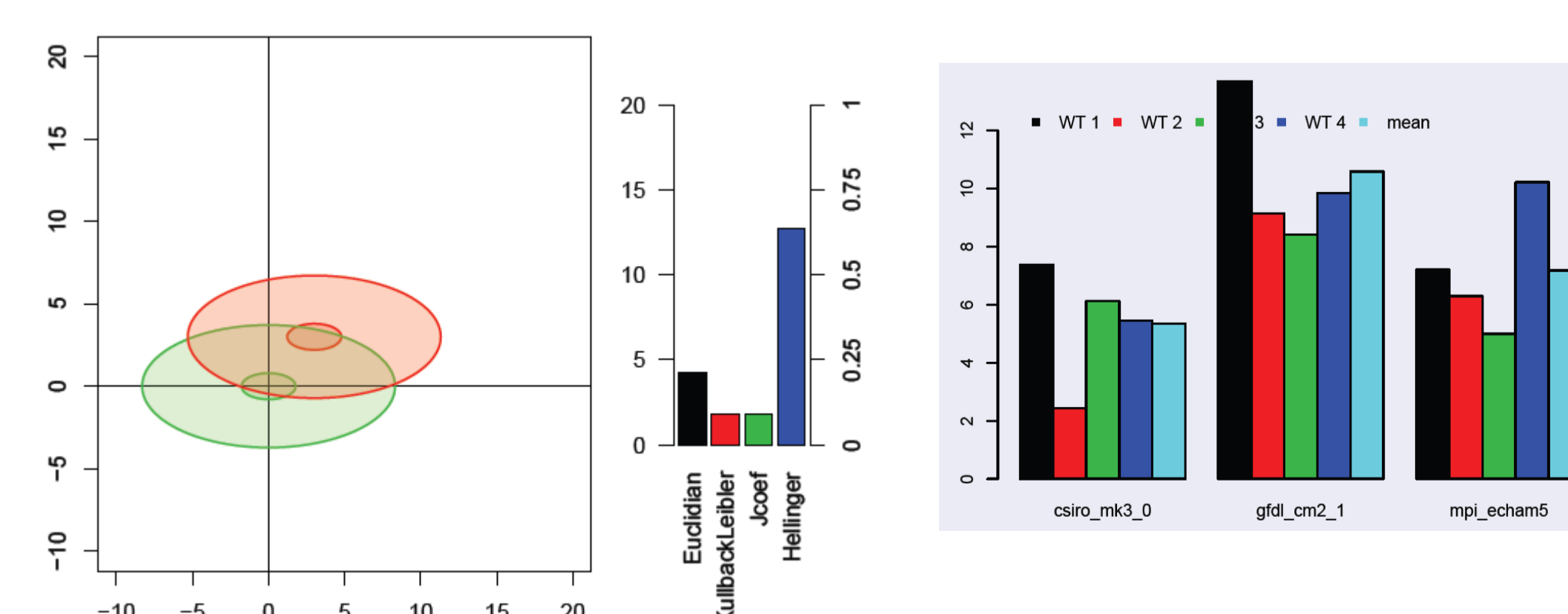
Probabilité et intensité de pluies en fonction des types de temps au Sénégal définis avec ERA40 (vent à 850hPa et pression de surface).

WP2: Evaluation des incertitudes dans le contexte du changement climatique

1. Quels modèles ? Quels scénarios ?

→ Quantifier l'incertitude des différents modèles sur l'actuel et sur leurs projections futures

Classement des modèles, choix des modèles



Utilisation de plusieurs métriques pour évaluer la qualité des modèles dans leur représentation des types de temps et pour mesurer leur évolution dans le futur.

2. Utilisation de la désagrégation aux modèles de climat

→ Application de la méthode de désagrégation aux modèles dans l'actuel et le futur

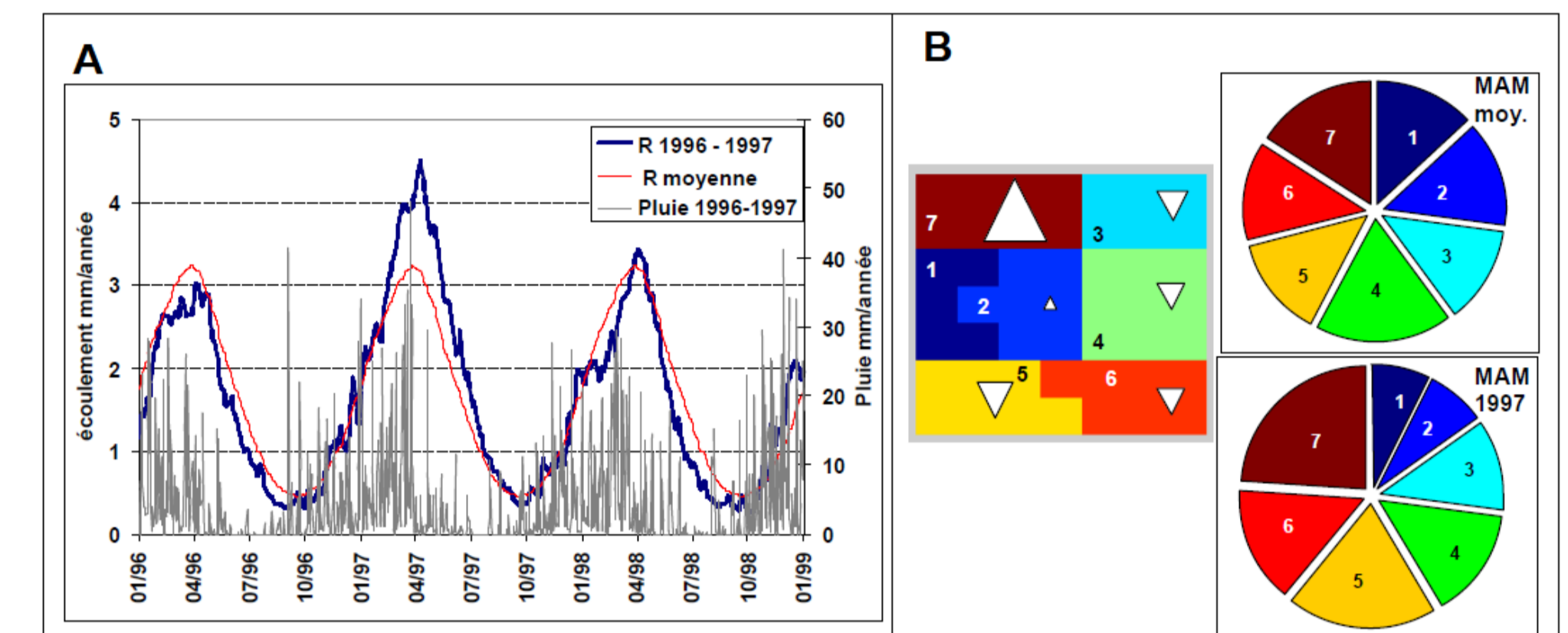
Validation sur 3 régions, analyse des types de temps futurs

WP3: Les impacts du changement climatique en régions vulnérables

1. Evaluation des risques hydrologiques en Amérique du Sud

→ Evaluer le devenir des débits des rivières et des plaines d'inondations dans le sud du bassin amazonien (bassin du Madeira – Bolivie et SO du Brésil) et dans le bassin de La Plata.

Modélisation pluie-débit (approches conceptuelles, ORCHIDEE), cartographie et télédétection pour le suivi des plaines d'inondation

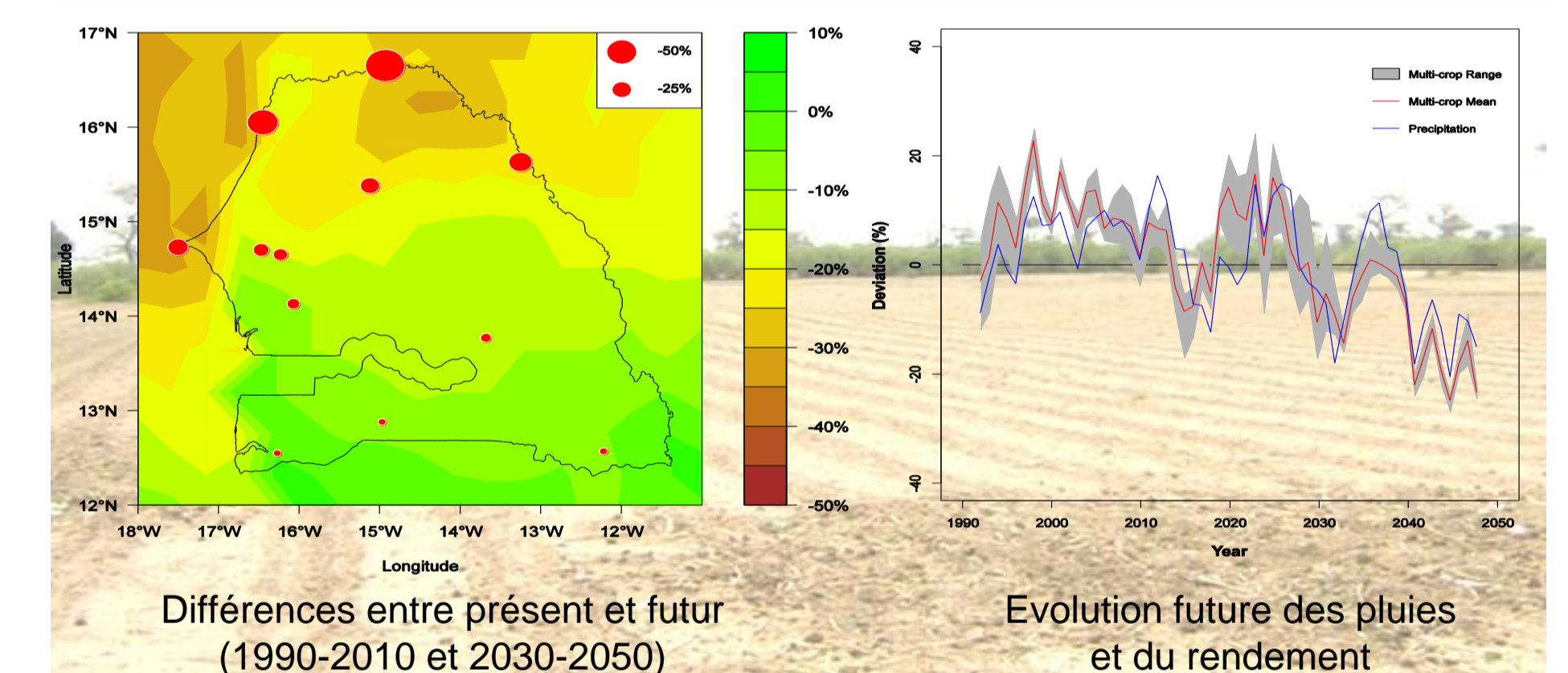


A.- Lame d'eau précipitée et écoulement quotidiens de janvier 1996 à Décembre 1998 dans le bassin du Madeira à Porto Velho (sud-ouest du bassin amazonien) et écoulement moyen de la période 1974-2004. B.- à gauche, anomalies de précipitations proportionnelles à la taille du triangle, négatives (pointe du triangle vers le bas) ou positives (pointe du triangle vers le haut) dans le sud-ouest du bassin, associées aux 7 types de temps de MAM. A droite: répartition en fréquence des différents types de temps de MAM, en moyenne (1974-2004) et en 1997

2. Impacts agronomiques en Afrique de l'Ouest

→ Quantifier le devenir de la productivité de cultures tropicales pluviales qui occupent une place majeure dans les ressources alimentaires et financières de nombreux pays en développement des latitudes tropicales.

Modélisation climat-rendement (approches empiriques et modèles mécanistes: ORCH-Mil, SARRAH), modélisation économique sur le choix des cultures



Projections futures du rendement du sorgho et des précipitations au Sénégal

3. Adaptabilité et résilience sociale et écologique en Méditerranée

→ Quantifier le devenir de l'oléiculture, emblématique du climat méditerranéen, dans le cadre du changement climatique

Relation climat et oléiculture, perception et sensibilité des acteurs locaux aux questions climatiques, gestion des ressources en eau et en sol liée à l'oléiculture

Changement climatique et oléiculture à la Sierra Magina (Espagne)			
Type d'exploitant agricole	Opinion sur le changement climatique	Réaction face à une prévision optimiste	Réaction face à une prévision pessimiste
Petit exploitant	Opinions variées	Continue l'exploitation	Se résigne
Exploitant moyen	Opinions variées	Continue l'exploitation	Se résigne ou abandonne l'exploitation
Gros exploitant (natif)	Le climat se détériore	Continue l'exploitation	Vend l'exploitation
Gros exploitant (investisseur)	Le temps est variable	Continue l'exploitation	Arrête l'activité agricole

Résultats d'enquêtes auprès d'exploitants agricoles en Espagne

Interface Web

Page web du projet, mise à disposition des données et sorties du projet, résultats et publications:

- <http://www.locean-ipsl.upmc.fr/~fplod/regyna-si/web/fr/>
- <http://www.gisclimat.fr/projet/regyna>