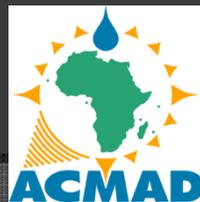
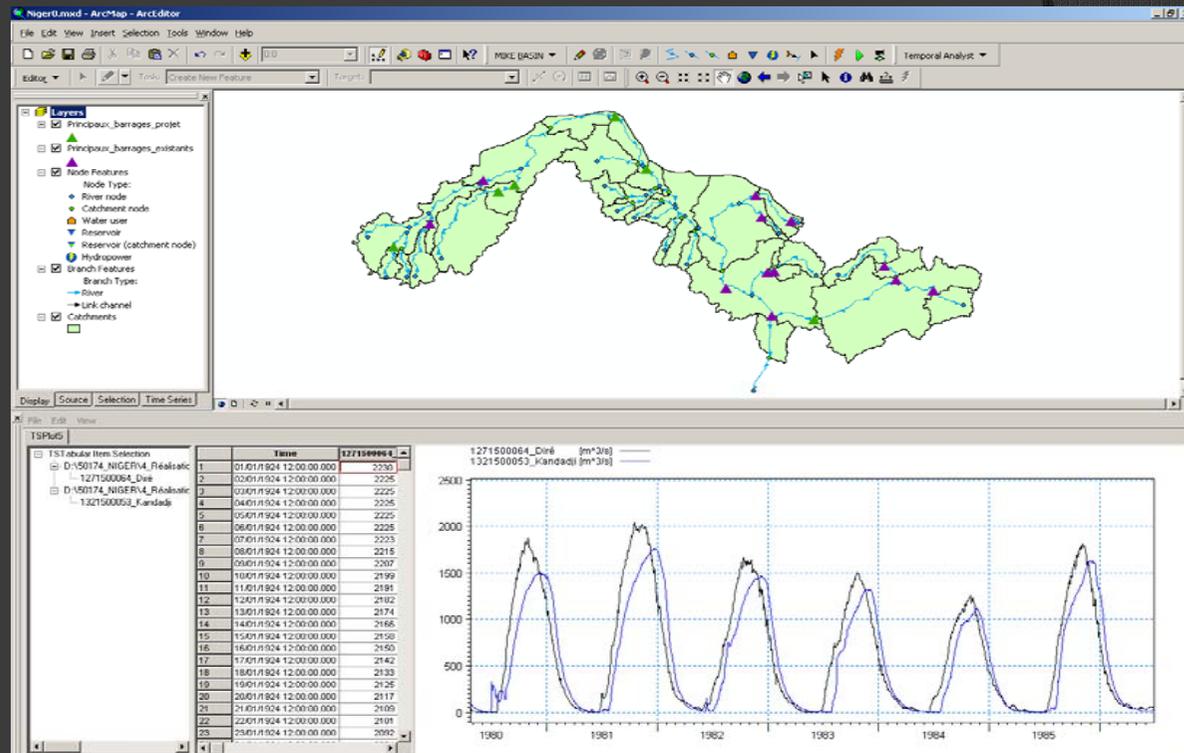


8ème ASSEMBLEE GENERALE DU RIOB

TABLE RONDE 3

→ Le monitoring et les réseaux de surveillance et d'alerte

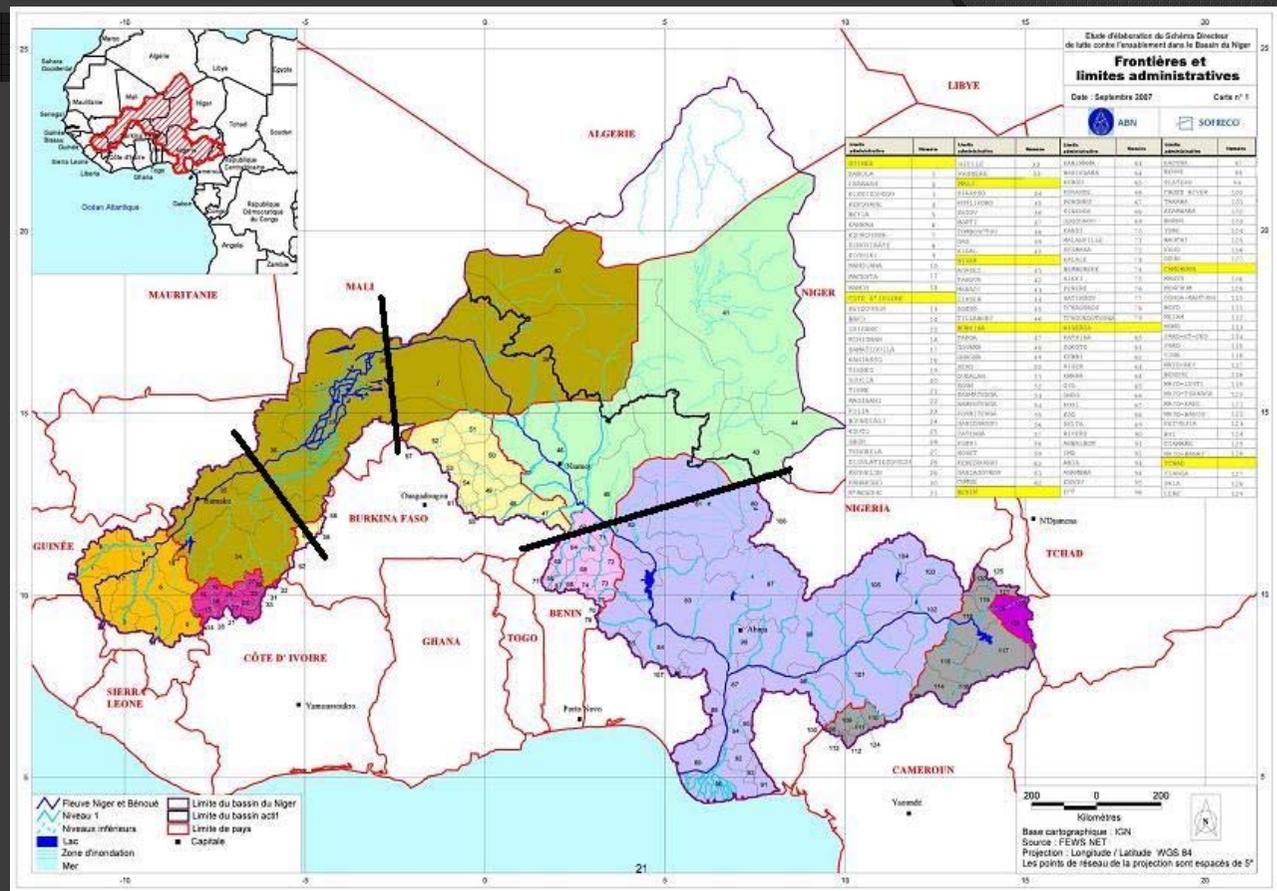
Niger-HYCOS et
Modélisation des
ressources en
eau à l'Autorité
du Bassin du
Niger



Contexte : Les états

Un bassin versant de 2 300 000 km² (1 500 000 actifs), réparti sur 11 pays

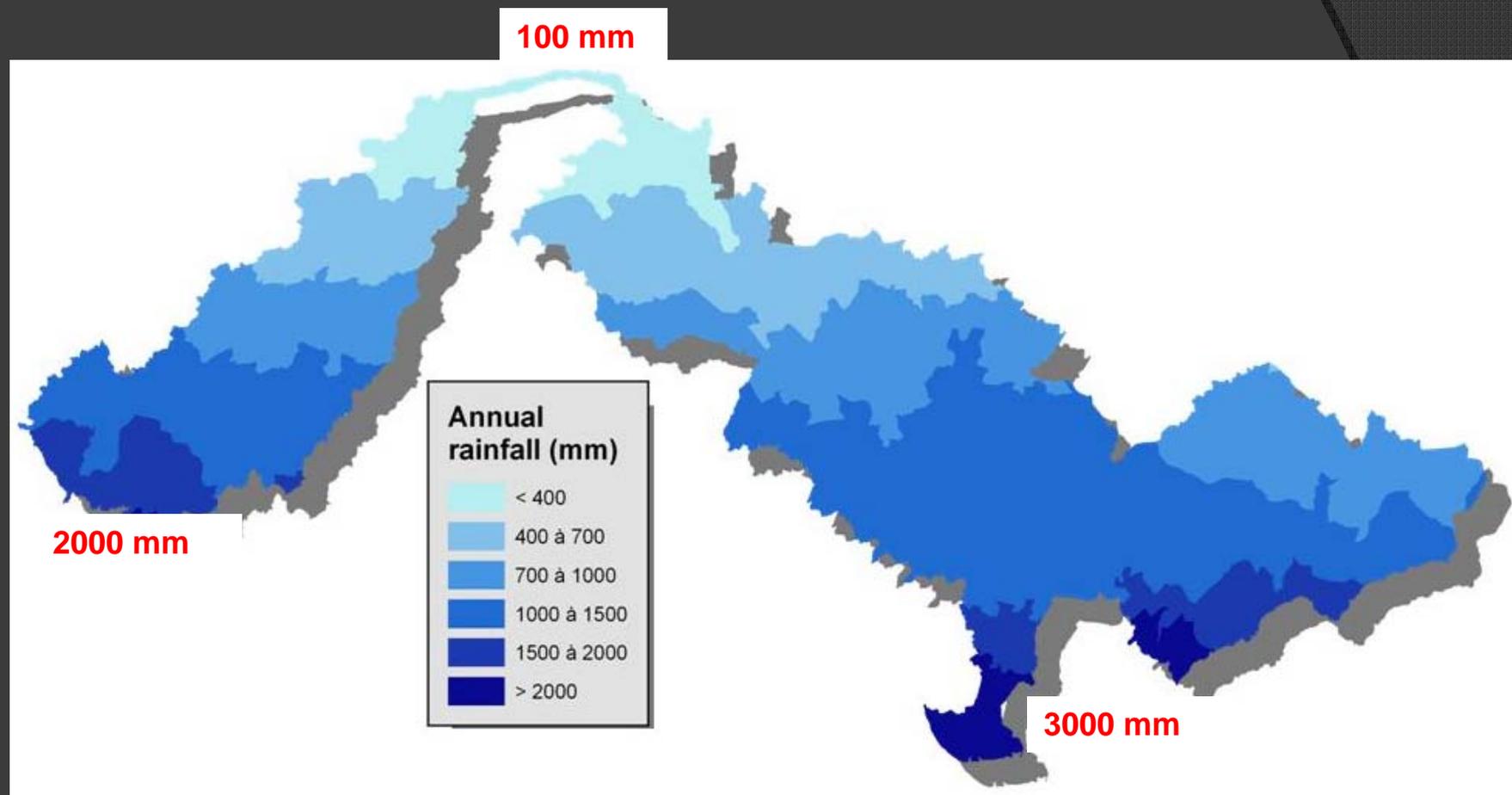
Nigeria	26.5 %
Mali	25.6 %
Niger	23.6 %
Algérie	7.6 %
Guinée	4.5 %
Cameroun	4.2 %
Burkina Faso	3.9 %
Bénin	2.1 %
Côte d'Ivoire	1.1 %
Tchad	0.8 %
Sierra Leone	< 0.1 %



Plus de 100 millions d'habitants en 2005 dont :

- 70% au Nigeria
- 9% au Mali
- 9% au Niger
- 6% au Cameroun
- 3% au Burkina Faso
- 2% en Guinée
- 1% au Bénin
- 0,9% au Tchad
- 0,5% en Côte d'Ivoire

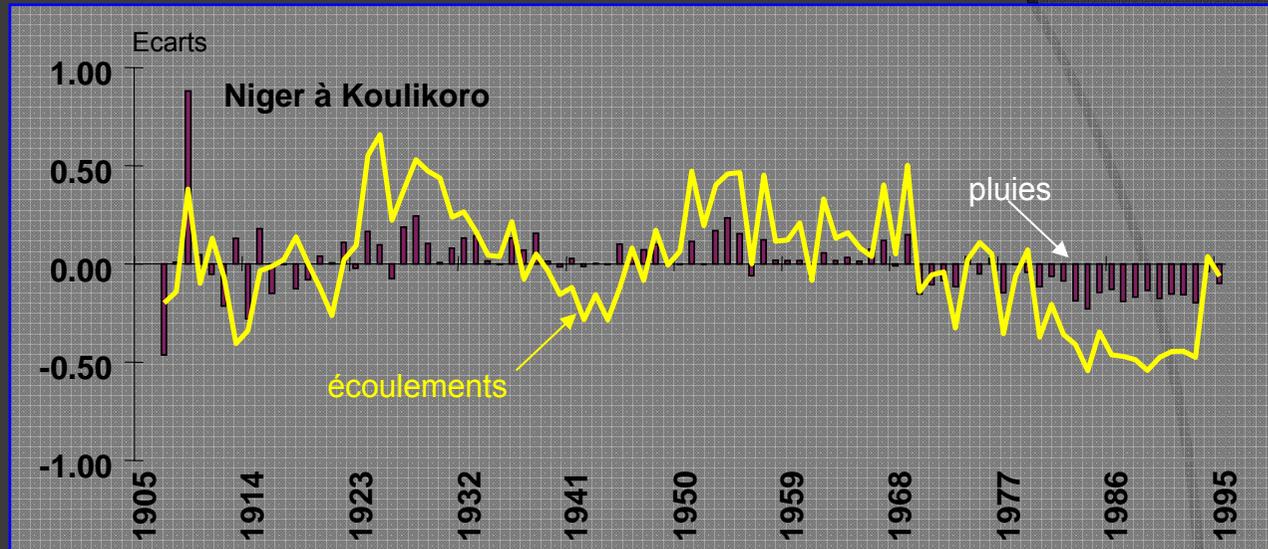
Contexte : Les précipitations



Un déplacement des isohyètes (< 750 mm) de plus de 100 km vers le Sud depuis 1970

Contexte : Impacts de la variabilité climatique

Variation des indices pluviométrique et des écoulements du Niger à Koulikoro

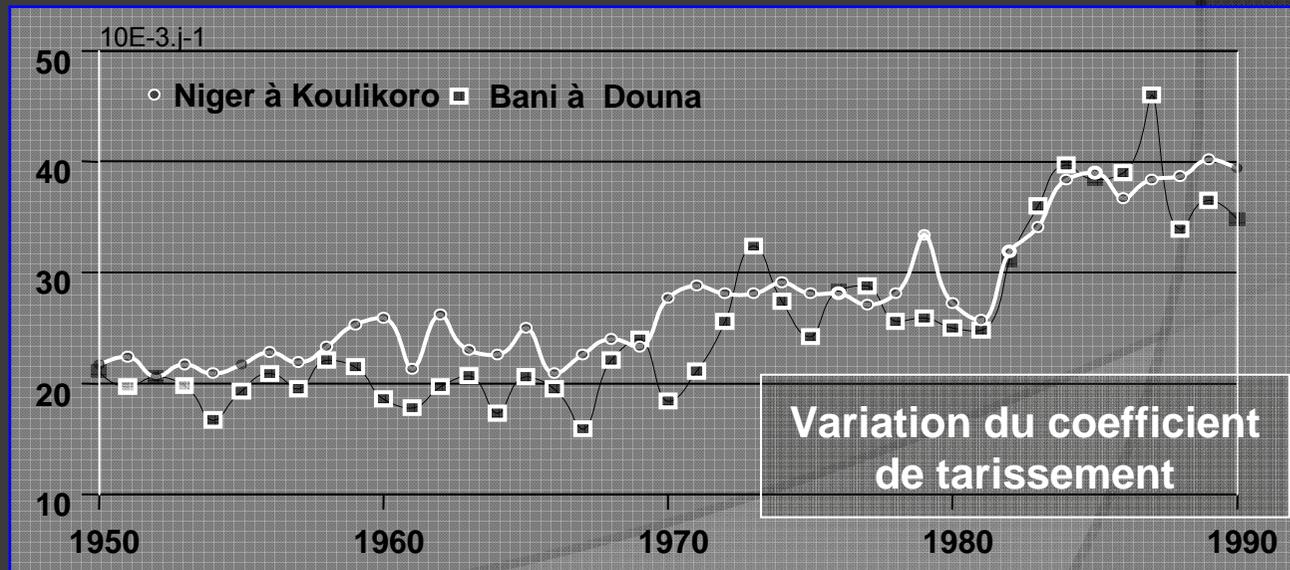


Des précipitations qui ont diminué de 30 %

Des écoulements plus faibles (-30% à -50%)

Des coefficients de tarissement qui ont augmenté

Des ressources en eau souterraines moins importantes



Bilan de la situation

- **Des ressources en eau limitées, partagées par une population de plus de 100 millions d'habitants en croissance rapide;**
- **Besoins en énergie et en surfaces irriguées grandissants;**
- **Des ressources en eau relativement importantes mais d'une grande variabilité;**
- **Absence de régulation**
- **Grands barrages transfrontaliers en cours d'étude**
- **Connaissance des ressources insuffisantes ou dispersées;**
- **Des outils et méthodes à développer**



Projet Niger HYCOS

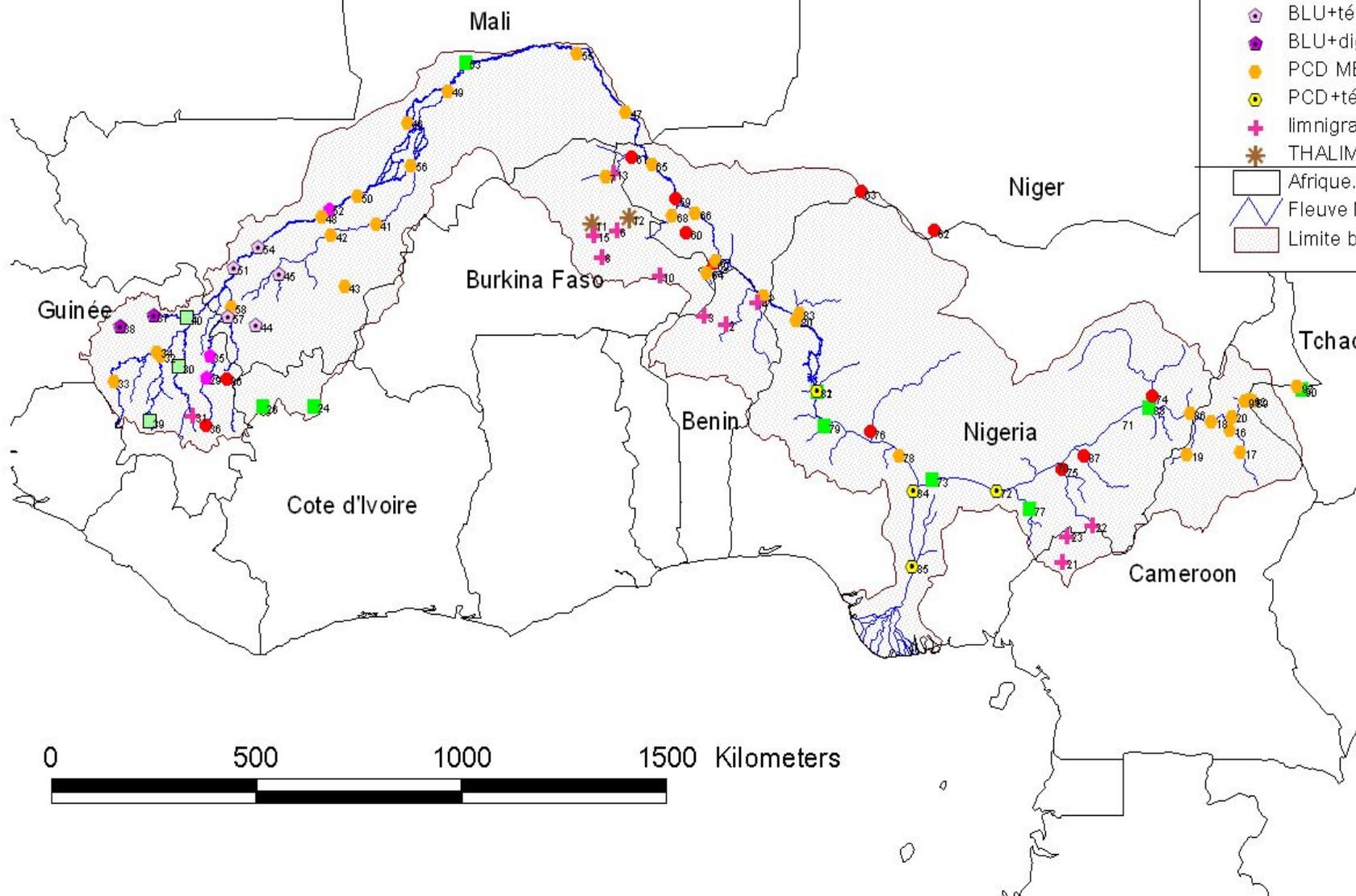
Typologie des équipements des stations hydrometriques

LEGENDE

Equipements

- standard
- accès téléphone
- téléphone+BLU
- radio BLU
- ⬢ BLU+téléphone
- ⬢ BLU+digital
- PCD METEOSAT
- PCD+téléphone
- ⊕ limnigraphe digital
- ⋆ THALIMEDE

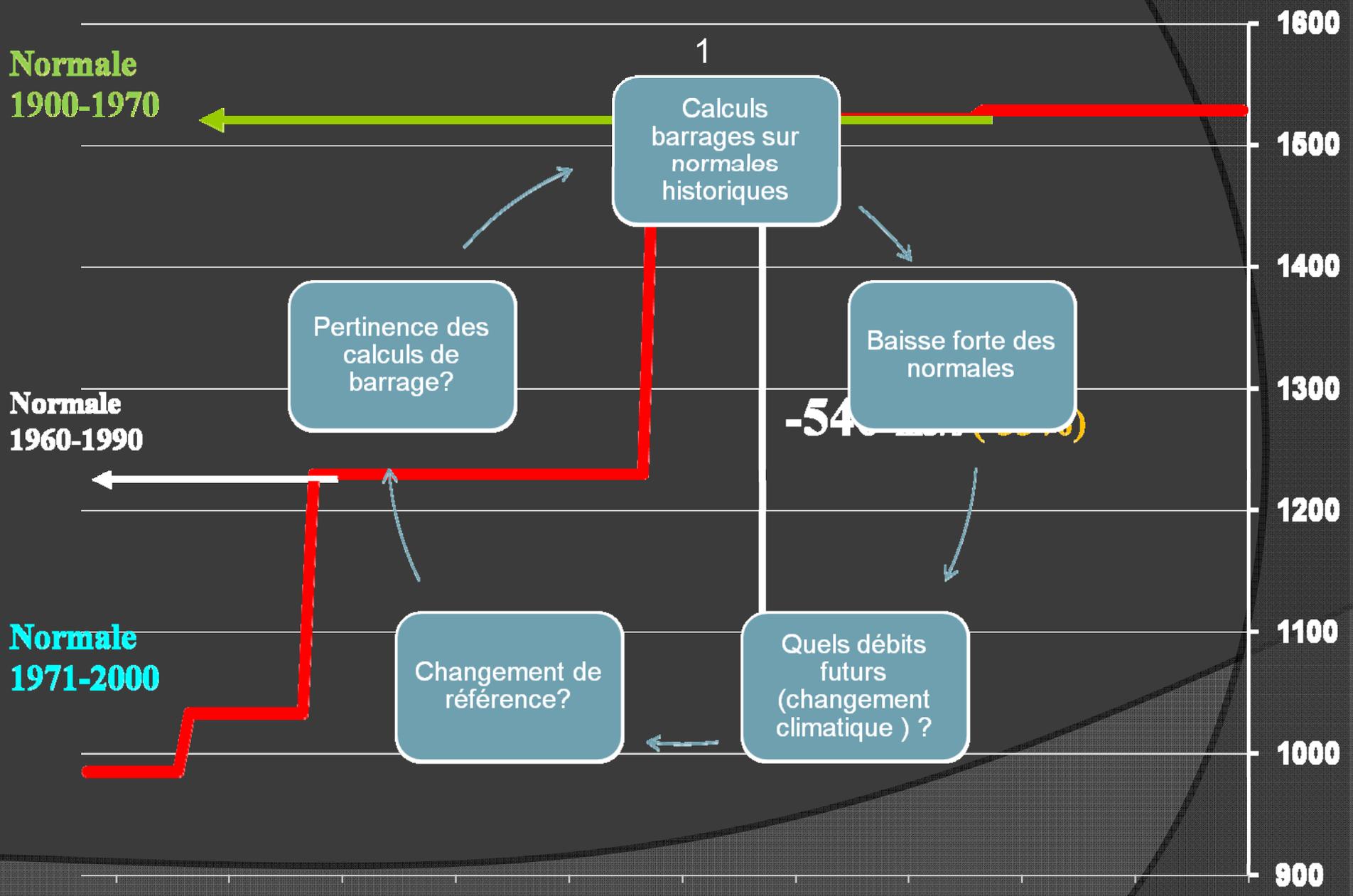
- Afrique.shp
- ▬ Fleuve Niger
- ▭ Limite bassin



Principaux résultats (2006-2009)

- **Relance / Renforcement des activités de suivi du réseau hydrométrique dans les pays participants**
- **Modernisation du dispositif de collecte, de transmission et de traitement des données hydrologiques (1,4 millions d'Euros en équipement + logiciels)**
- **Formation du personnel et Soutien financier au fonctionnement des Services Hydrologiques Nationaux**
- **Contrôle qualitatif et la validation de l'ensemble des données hydrométriques de la banque de données**
- **Fourniture des données nécessaires à la prise des décisions au cours du processus de Vision partagée de l'ABN et pour beaucoup d'autres projets.**

Leçon des données: Evolution de la normale du débit à Koulikoro



Normes et aménagements (ne serait pas présentée mais éléments utilisés pour commenter diapo précédente)

- **Définition** : La Norme définit ici la Référence hydrométrique/pluviométrique utilisée dans la réalisation des aménagements hydrauliques,
- **Etablissement des Normes** : A partir des séries de données disponibles. Résultat réputé proche de la réalité pour une chronique de 30 années d'observations,
- **Constat** : Différences parfois significatives entre les Normales calculées sur différentes périodes de 30 ans dans une même série, notamment en situation de **non stationnarité des séries**
- Quels sera **l'impact du changement sur les aménagements** conçus et réalisés sur la base des Normes actuelles ?
- La modélisation nous fournit des outils qui peuvent nous aider à répondre à cette question. **Suivi continu et données de bonne qualité** indispensables pour le calage et la validation des modèles.

Niger-HYCOS Phase 2

- ⦿ Activités regroupées en 6 Composantes :
 - Système d'observation hydrologique ;
 - Modélisation des écoulements ;
 - Qualité de l'eau ;
 - Changement climatique ;
 - Gestion de données et Système d'information hydrologique;
 - Renforcement des capacités ;
- ⦿ Un accent particulier sur la **production de l'information hydrologique** à l'attention des utilisateurs.

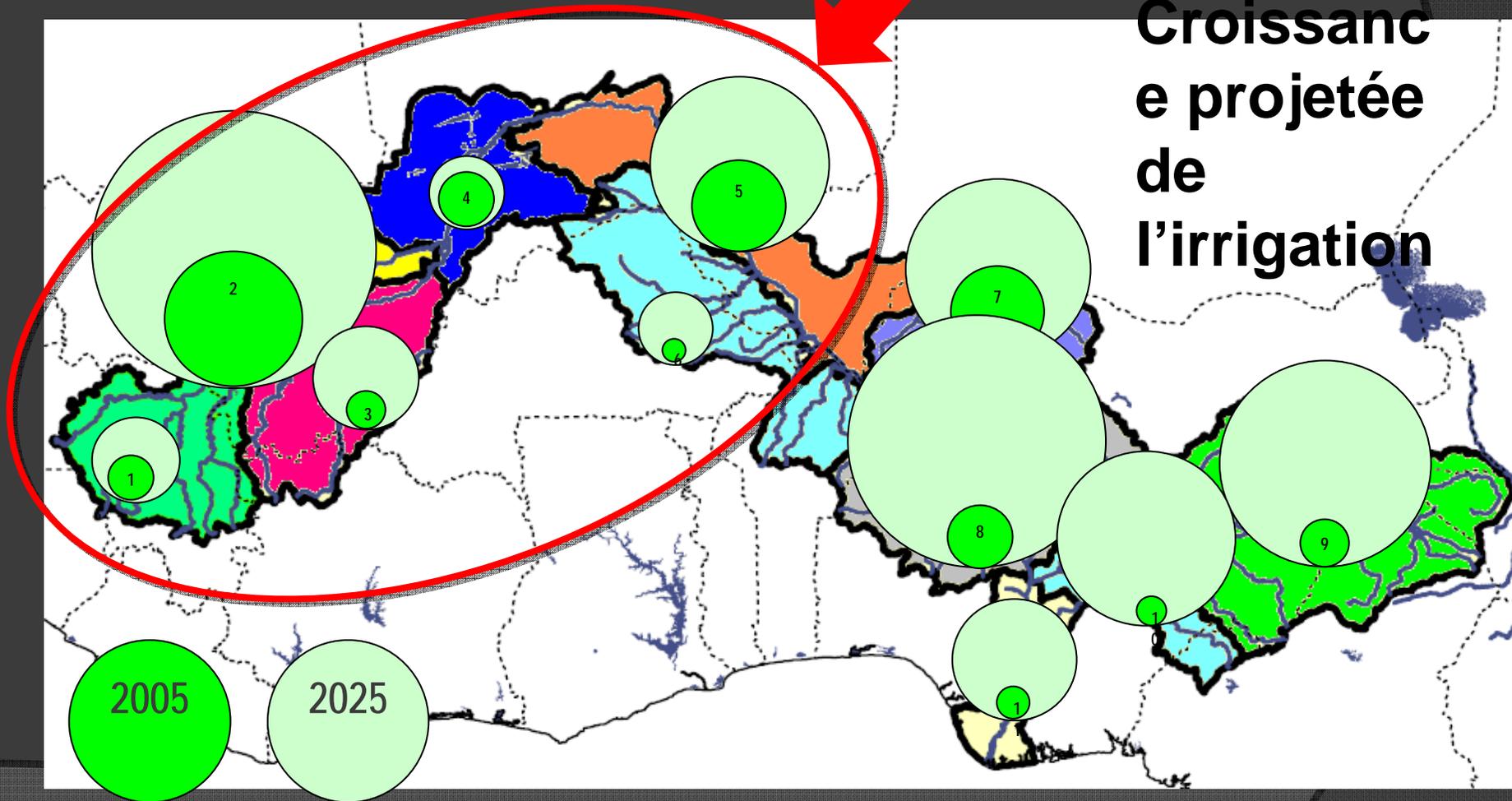
Surface aménagée en irrigation

Niger amont & moyen

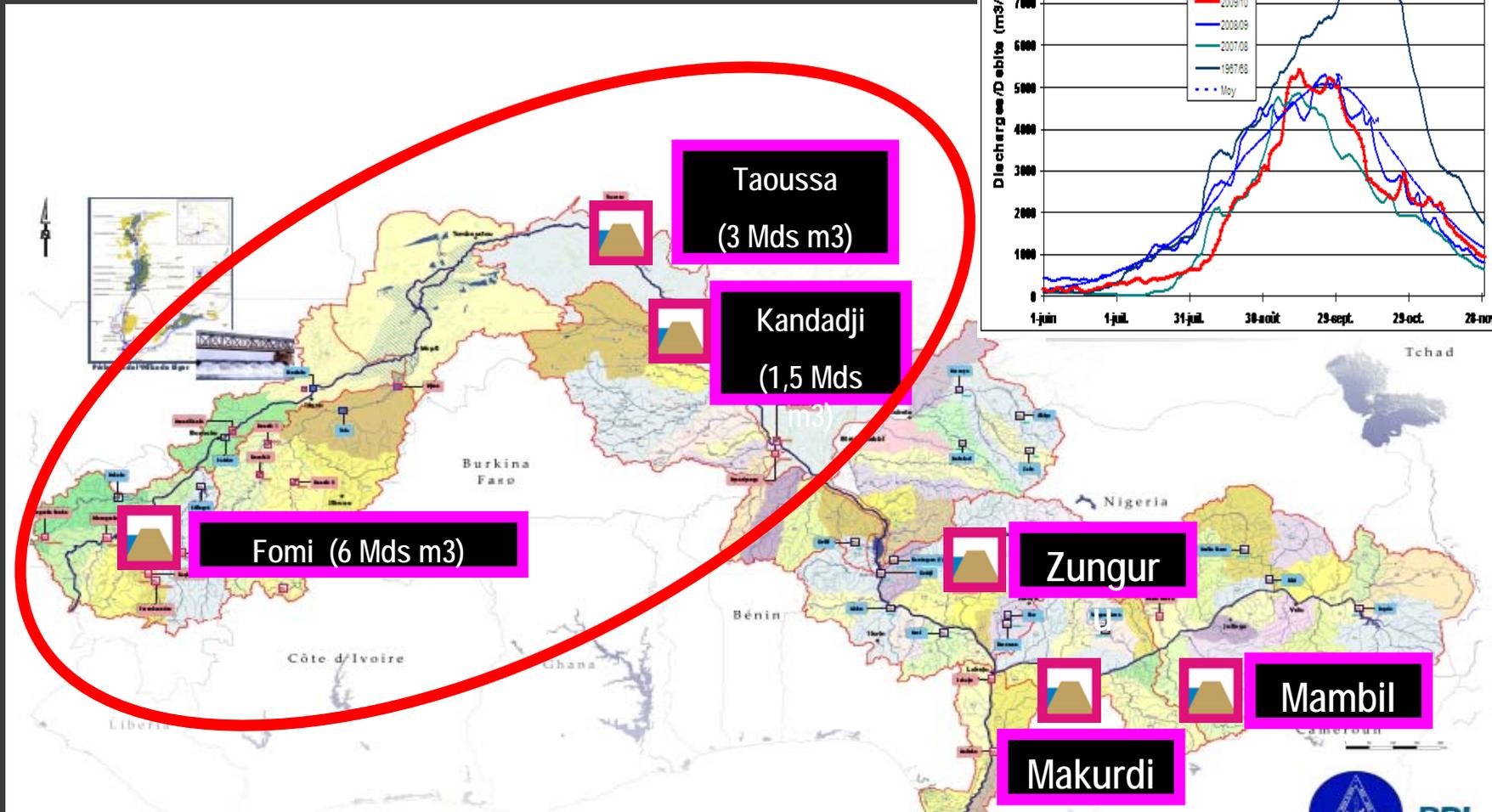
2005 : 225.000 ha

Projection 2025: 825.000 ha

Croissance projetée de l'irrigation



Double culture impossible car irrégularité intra & interannuelle & pas de régulation



SCHEMA D'AMENAGEMENT: Grands barrages régulateurs + irrigation DC + hydroélectricité

Simulation / modélisation pour schéma d'aménagement

2006-2008 (données histo)

- Données d'entrée
 - Caractéristiques infrastructures (volumes, localisation, puissance)
 - Besoins en eau projetés
 - Débit mini à certains nœuds
 - Hydrologie: série longue passée

2009-2010 (chgt. climatique)
ACMAD AGRHYMET ABN

IDEM

- Hydrologie: série construite à partir des modèles globaux de changement climatique (T° et pluies futures possibles)

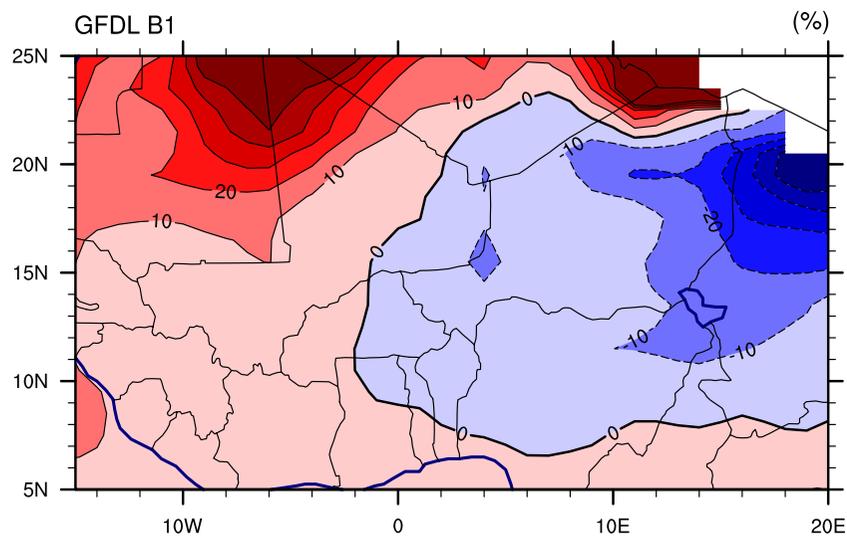
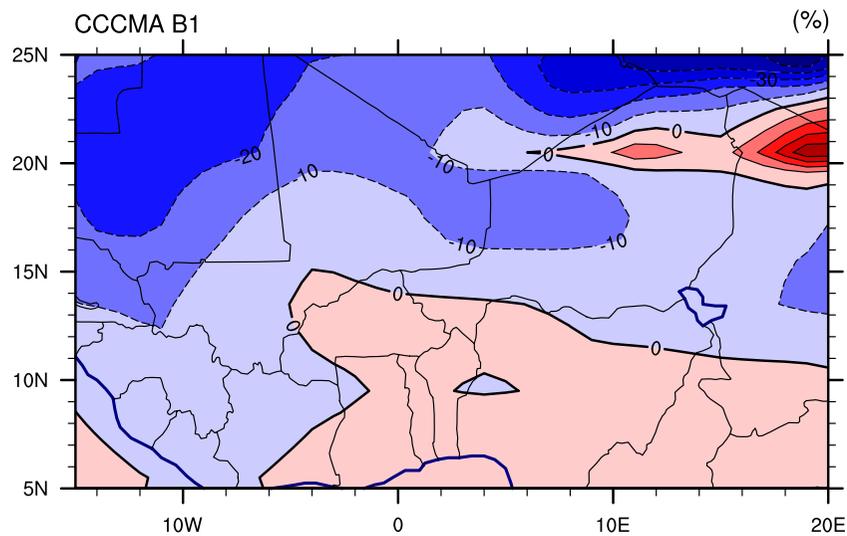
Résultats (modèle MIKE adapté):

- **S max irrigable**
- **Compatibilité des barrages / meilleure optimisation**
- **Production élec (GWh)**
- **Respect des Q objectifs d'étiage**
- **Incidence sur Zone Humide**
- **Nombre de jours de navigation**
- **Confirmation pertinence schéma d'aménagement (irréversibilité)**

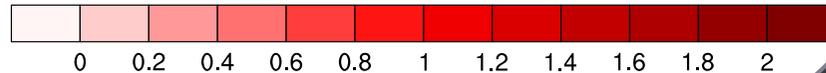
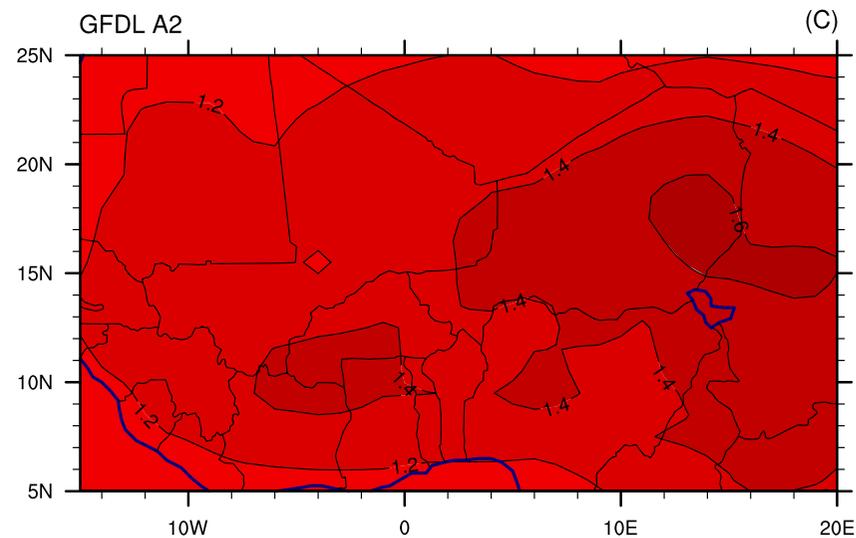
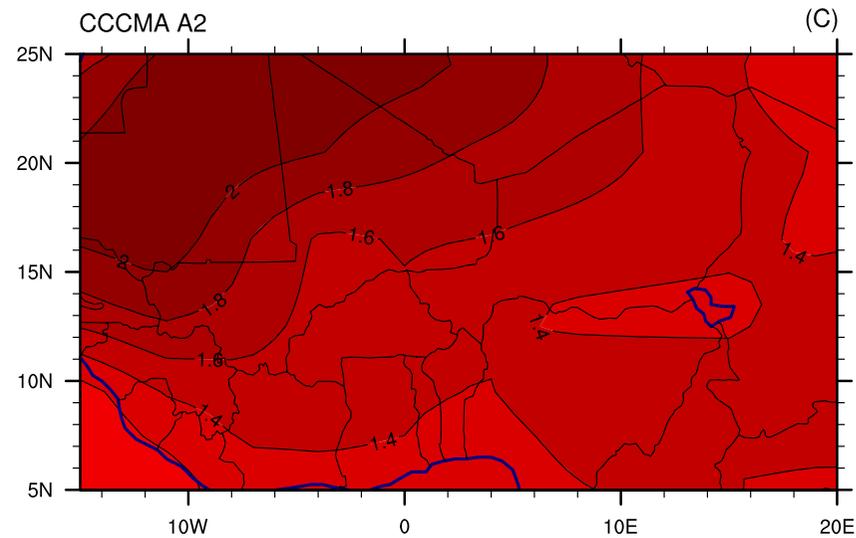
Démarche, Méthodologie & résultats de l'étude

1. Projections climatiques sur bassin (modèles globaux) **ACMAD**
 - Couples Pluie cumulée, T° moyenne simulées sur 30 ans sur grille spatiale couvrant le bassin (6 modèles globaux)
 - Résultats:
 - 2,3 Millions données spatio-climatiques
 - Divergences modèles sur l'évolution des Pluies
 - Convergence modèles sur augmentation des T°

RAINFALL CHANGE (2011-2040)



TEMPERATURE CHANGE (2011-2040)



Démarche, Méthodologie & résultats de l'étude

1. Projections climatiques sur bassin (modèles globaux) **ACMAD**
 - Couples Pluie cumulée, T° moyenne simulées sur 30 ans sur grille spatiale couvrant le bassin (6 modèles globaux)
 - Résultats:
 - 2,3 Millions données spatio-climatiques
 - Divergences modèles sur l'évolution des Pluies
 - Convergence modèles sur augmentation des T°
2. Transformation Pluie – débit et génération de données hydrologiques d'entrée pour MODELE HYDRAULIQUE D'ALLOCATION **AGRHYMET**
 - Débits mensuels simulées sur 30 ans sur 60 sous-bassins versants à partir résultats 6 modèles globaux (en cours)
3. Simulation MODELE HYDRAULIQUE D'ALLOCATION **ABN**
 - Test du schéma d'aménagement avec 6 jeux de données et températures augmentées (irrigation)
 - Conclusions sur capacité du schéma d'aménagement à assurer ses fonctions (à venir)

Conclusion

- connaissance des RE fondamentale au moment où se concrétisent les projets de grands barrages qui vont significativement modifier l'hydrologie
- Nécessité de développer des outils pour une analyse prospective des disponibilités, des arbitrages, en terme d'allocation des ressources en eau, en fonction des usages
- Nous dépendons des modèles climatiques globaux → l'évaluation de l'incidence du changement climatique sur un schéma d'aménagement hydraulique est complexe et ne sera opératoire que quand les modèles globaux donneront des orientations plus précises
- La pérennisation du système d'observation des ressources en eau est indispensable notamment pour le calage et la validation à l'avenir des modèles globaux.
- **Ceci justifie la pertinence de consolider les activités de Niger HYCOS en les élargissant à la modélisation pour la gestion de l'eau**