Cycle de l'Eau et Changement Climatique

(CECC)

CECC deals with the impact of climate change on the water cycle in dry/semi-arid tropical regions, with two targets - the West-African Sahel and the tropical Andes - and two main concerns: droughts and floodings

It is not a classical research project : it mainly aims at capitalizing recent scientific advances into operational tools made available for practitioners, water resources managers and planners

July 2021 – July 2025

http://www.projet-cecc.org/

Water cycle: crucial stakes in an era of global change

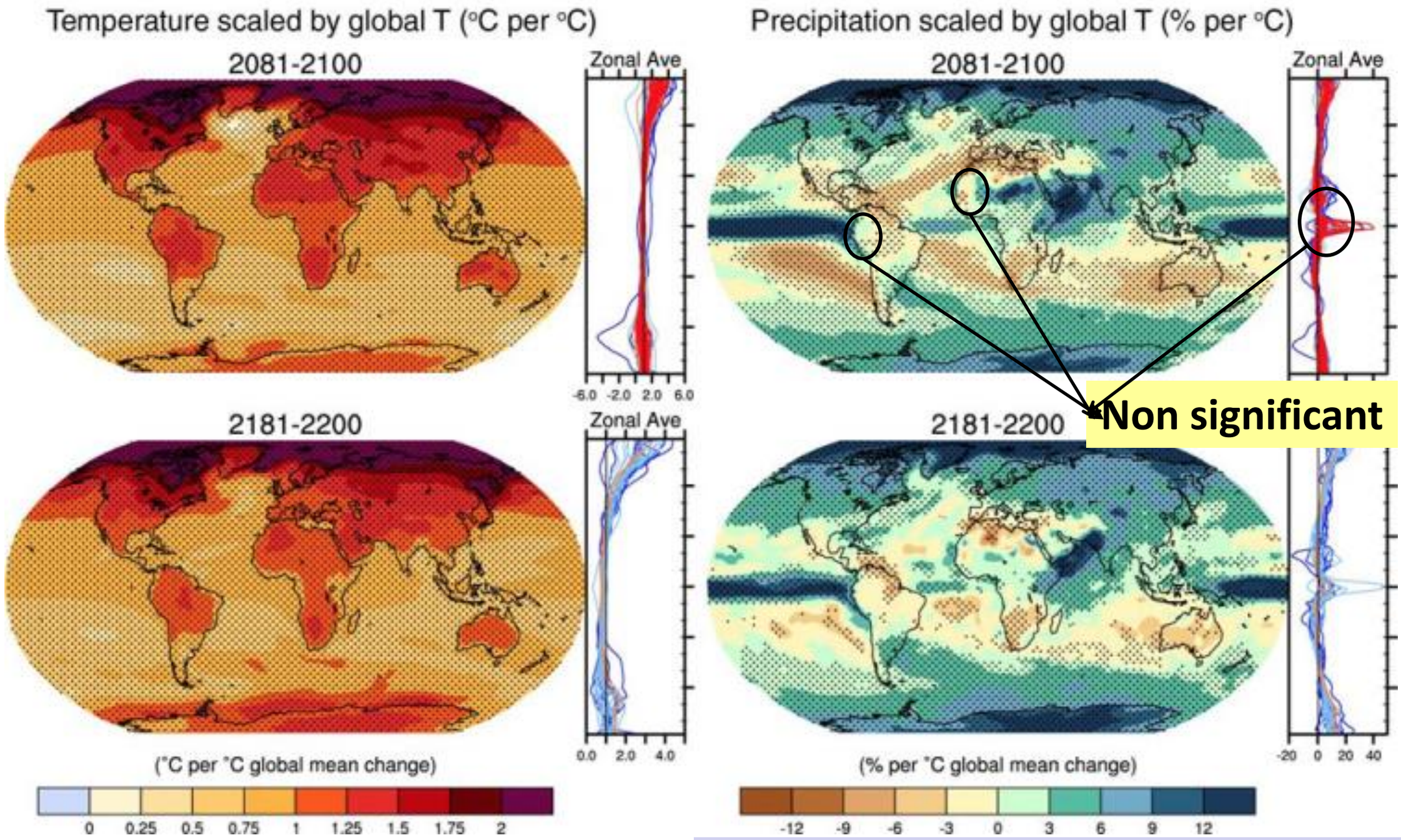
1. **Global warming but, regional to local impacts (as underlined in the various IPCC reports of the 6th evaluation cycle); especially true for everything linked to the water**

2. **Water is a key issue for the intertropical zone, especially for semi-arid regions (resources and floods)**

3. **Large uncertainties regarding the evolution of precipitation as compared to that of temperatures**

4. **New hydroclimatic trajectories → adaptation**

1. Water cycle: which trajectory ?



A much warmer planet…

… with a very contrasted rainfall signal

Same tendencies and uncertainties in CMIP5 and CMIP6 simulations

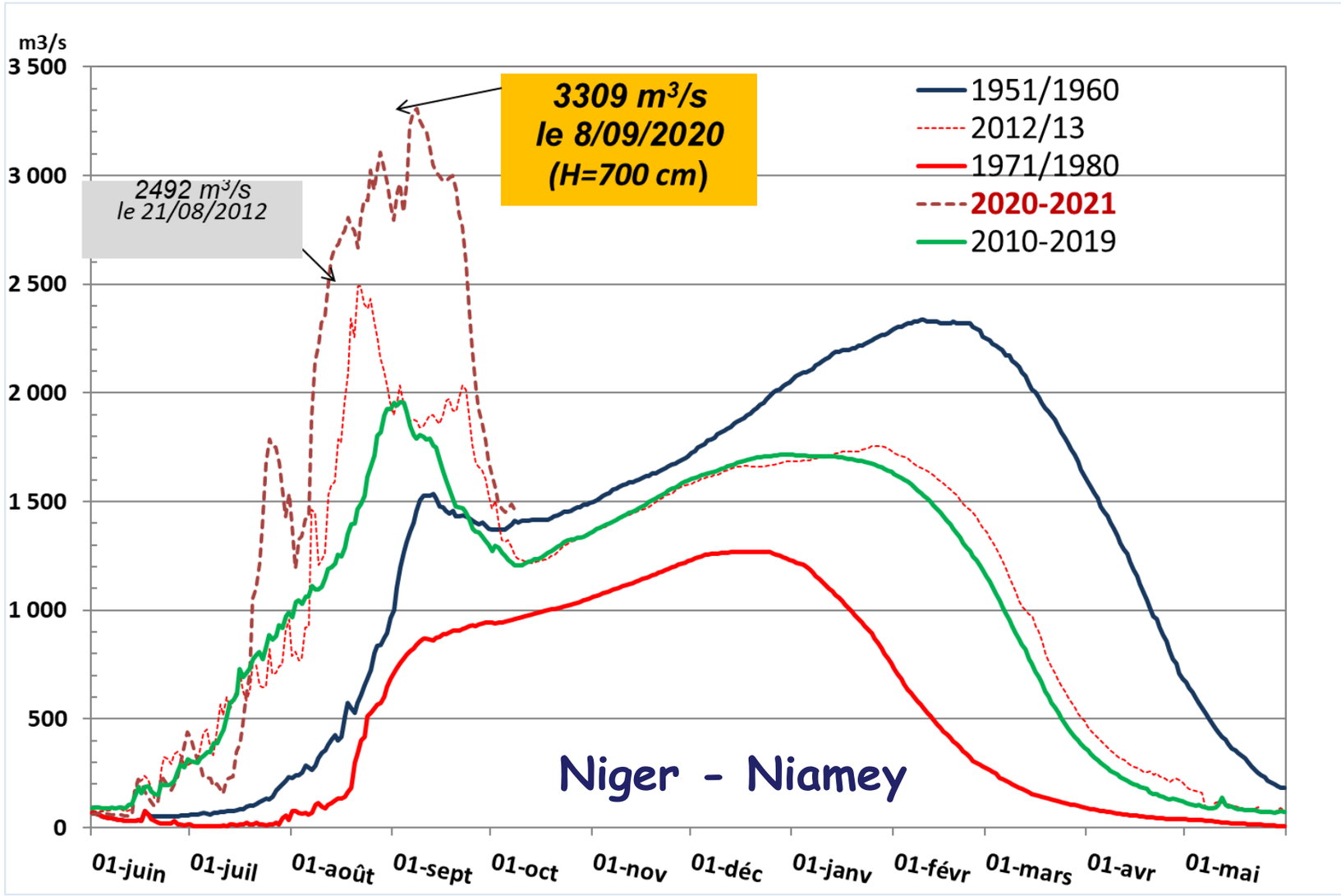
2. Water is a key component of the Earth Climate system

2 key factors of the climate engine

- Water vapor :
  - A warmer atmospher contains a greater quantitity of water vapor (Clausius Clapeyron : 7%/°C) → water cycle intensification ; however not uniform over the large range of spatial and temporal scales to be considered as far as impacts and vulnerabilities are concerned : energetics adjustements, feeding of convective systems, modification of regional circulations)
- Atmospheric circulation and the coupling of the energy transfers in the atmosphere and at the surface with the water :
  - Convection and equilibrium between global dynamics and local physics (Hadley cell, ITCZ, Monsoons, feedbacks)
  - Oceanic Circulation

3. A new hydro-climatic era ?

- **In West Africa, recurrent droughts but, at the same time, more frequent and devastating floodings---> how to decipher the respective roles of climate warming, Land Use changes and demographic dynamics ?**



- **Major changes in the hydrologic regimes---> a new hydro-climatic era ?**

- **How are these changes perceived by the local actors; how can they adapt to this new hydrologic landscape ?**

AFD

French National Research Institute for Sustainable Development
IRD
Institut de Recherche pour le Développement

4 key points

Perception by decision makers, planners, and the population at large of the *hydrological* impacts (actual/potential) of climate change ?

Trajectories of the various components (rainfall, surface water, ground water, evaporation) of the hydrologic cycle at regional scale

---> Identifying the impacts of these trajectories on the well-being of populations

Supporting tools for public policies (planning, management, adaptation)

---> Tools for taking into account these trajectories and their associated scenarios of impacts

Axe 1. Trajectoires Régionales

Changements globaux

Trajectoires socio-économiques & démographiques Sahel

Scénarios climatiques

Trajectoires LUCC régionales Amazonie

SAHEL

Action 1.2.1
Changement d'usage des terres (LUCC) (SSPs, AgrimondeTerra) –

Action 1.2.2
ETR régionale J. Demarty

Action 1.3.1
Trajectoires hydro-climatiques régionales (PARFLOW) - J.-M.Cohard

Action 1.3.2
Courbes IDF régionales - T. Vischel et G. Panthou

Actions 1.1.1 & 1.1.2
Désagrégation des Sorties de modèles climatiques (CMIP5 /CMIP6) - B. Sultan

Action 1.2.3
Impacts CC et changements de végétation en Amazonie sur les précipitations des Andes tropicales
C. Junquas

Action 1.2.1
Changements d'usage des terres – déforestation/savanisation
(Projet AMANECER)

ANDES

Axe 0. **Expression des besoins -** J. Riaux

Axe 2. **Produits et démonstrateurs sur territoires-cibles**
Temps court / Inondations
Gestion des ouvrages
Temps long/ Sécheresse / Ressources

2.1 - Action ciblée Sénégal

2.1.1 - Action ciblée Inondations Urbaines Dakar

Atelier Dakar : identification des besoins des acteurs et suivi en cours de projet - C. Bouvier

Simulations Modèle de ruissellement urbain - C. Bouvier

Trajectoires urbaines (Dakar)

Démonstrateur

2.1.2 - Etude intégrée des ressources sur le Sénégal Moyen

Atelier réflexif fleuve Sénégal : identification des besoins des acteurs et suivi en cours de projet - J. Riaux

Action intégrée
Usages / pénurie → Agriculture

Gestion intégrée des Ouvrages 2050 - A. Ogilvie

Sécheresses- B. Sultan

Alertes précoces

Impacts agricoles

2.2 - Action ciblée Niger

2.2.1 - Action Intégrée Inondations 2020 Niamey

Atelier réflexif Niamey : identification des besoins des acteurs et suivi en cours de projet - J. Riaux, G. Favreau

Trajectoires urbaines (Niamey) - S. Dos Santos

Composantes de l'inondation (Action intégrée)

Apports des nouvelles mesures satellitales - M. Gosset

Démonstrateur

Simulations Parflow zoomées et Syspat (Niger moyen, Fakara, Niamey) - J. Demarty, B. Hector

Axe 1- **Ateliers réflexifs sur le dialogue avec les acteurs et recherches associées**

2.2.2 - Etude intégrée des ressources sur le Niger Moyen

Couplage surface-souterrain sur Niger Moyen - G. Favreau

Evolution de long terme des eaux souterraines

Gestion Kandadji et influence sur la dynamique des ressources

2.3 - Action ciblée Andes

Inondations Quito ?

2.3.1 - Etude intégrée des ressources dans la région du Lac Titicaca et Haut Béni

Fonctionnement hydrologique du Lac Titicaca – Quantité/Ressources

Fonctionnement hydrologique du Haut Beni - Evolution des usages des Terres

D. Ruelland, T. Condom, F. Satgé

Démonstrateur

Modélisation hydrologique adaptée à la gestion de la ressource en eau – Présent/Futur

2.3.2 - Etude sur les types de circulation atmosphérique dans la zone de transition Andes-Amazonie

Axe 1 - **Atelier réflexif**

Relations avec la précipitation (présent) & Projections futures (changement climatique et des conditions de végétation)
J.C. Espinoza

Démonstrateur

Types de circulation comme outil de prévision du début de la saison de pluie et événements hydrologiques extrêmes – Présent/Futur

Axe 3 - **Portail de données -** J.-C. Desconnets