12-14 Novembre 2018 – Niamey

L'observatoire AMMA-CATCH organise un colloque international à l'occasion de ses 30 ans

# Améliorations sur le système d'observation du bassin de la Rivière Sirba pour la gestion des risques naturels Monitoring improvements on the Sirba River basin for natural hazard management

Giovanni Massazza (giovanni.massazza@polito.it)¹, P. Tamagnone², A. Pezzoli¹, M. I. Housseini³, E. Belcore¹,², M. Tiepolo¹, M. Rosso²

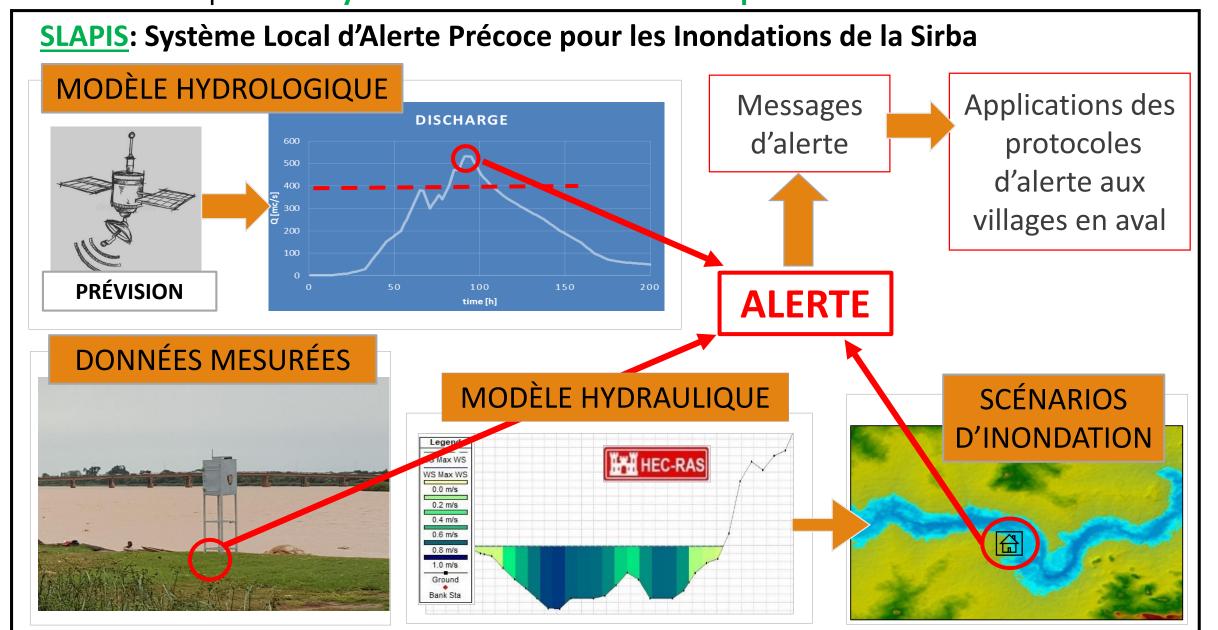
<sup>1</sup> Politecnico di Torino (DIST); <sup>2</sup> Politecnico di Torino (DIATI); <sup>3</sup> Direction de l'Hydrologie (DH), Ministère de l'Hydraulique et de l'Assainissement du Niger

## **INTRODUCTION**

Le travail conduit a le but de constituer les bases pour les analyses hydrologiques dans le projet ANADIA2.0.

Dans les premières phases a été effectué le travail sur le terrain pour acquérir les données nécessaire et mettre en place un réseau d'observation. Maintenant les analyses (hydrologiques, hydraulique et topographique) sont en train d'évaluer:

- les scenarios de risque d'inondation;
- l'impact du changement climatique sur l'hydrologie de la Rivière Sirba;
- L'objectif finale du projet est celui de <u>renforcer les compétences</u> des experts Nigériens et de mettre en place un Système Local d'Alerte Précoce pour les Inondations de la Sirba.



### Stations hydrométriques d'intérêt dans la region DOMAIN D'ÉTUDE Coordonnées **Station** Bassin [km²] Rivière Installation **Pays** hydrométrique Lat. [°] Long. [°] Bassin de la Sirba: 633'000 1975 14.61 0.99 Niger Kandaji Niger Le plus grand sous-bassin du Niger moyen 700'000 1929 13.51 2.11 Niger Niger Niamey Surface du bassin: 39'138 km² (7% NE, 93% BF) 1.47 1957 13.85 6'940 Dargol Niger Kakassi 5 stations hydrométriques dans le bassin 0.52 13.43 2'280 1981 Sebba Burkina F. 3 affluents principaux: Yali, Faga et Koulouko 0.33 1973 13.18 Faga 15'700 Burkina F. Liptougou 2010 100 km de rivière d'intérêt spécifique: 12.8 0.33 8'000 Bassieri Koulouko Burkina F. 13.35 1.29 Sirba 37'000 2018 **Bossé Bangou** Niger tronçon Nigérienne: de la limite BF-NE à la 13.73 38'750 **Garbé Kourou** 1.6 Sirba 1956 confluence avec le Fleuve Niger. TROPIC OF CANCER A OUDALAN Gorom-Gorom Niger Basin Legend IVORY COAST Country border 25 50 150

# TRAVAIL SUR LE TERRAIN

### 1) LEVÉ TOPOGRAPHIQUE DE LA GEOMETRIE DU LIT DE LA RIVIÈRE SIRBA bâtiment du modèle hydraulique

Février 2018 • Avec outils GPS en modalité RTK

- 3000 points e **100 sections** (sur 100 km de rivière)
- Identifications des **structures** hydrauliques



### 2) REAHABILITATION STATION GARBÉ KOUROU

control du débit à l'exutoire du bassin **Avril 2018** 

- Réparation des échelles limnimètriques • Changement du tube de pression
- 3) INSTALLATION STATION BOSSÉ BANGOU

## alerte pour la rivière à la limite BF-Niger

**Juin 2018** Nouvelle station automatique: PS-Ligth2 GSM

## 4) CAMPAGNE DES JAUGEAGES

correction/bâtiment du barème d'étalonnage

Juin- Septembre2018	Jaugeages Garbé Kourou 2018			
Avec ADCP (Acoustic Doppler  Commont Dungfiller)	Date	Hauteur [cm]	Débit [m³/s]	
Courrent Profiler)	30/6/2018	210	161	
<ul> <li>Sur les stations de Garbé</li> </ul>	13/7/2018	192	131	
Kourou et Bossé Bangou	31/7/2018	353	533	
	10/0/0010			

10/8/2018 31/8/2018 8/9/2018 295 14/9/2018

5) LEVÉ TOPOGRAPHIQUE POUR LES NIVEAUX HYDRAULIQUE tarage du modèle hydraulique Septembre2018

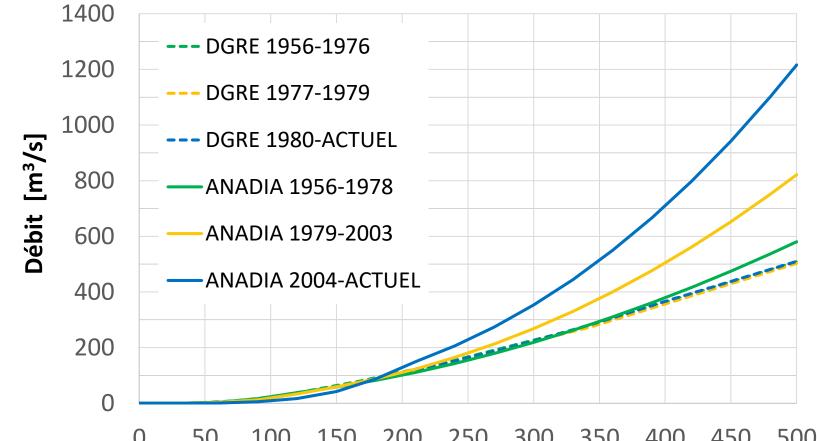
• Sur la Rivière Sirba et sur le Fleuve Niger (condition en aval)

## BARÈME D'ÉTALONNAGE DE GARBÉ KOUROU 1) ANALYSE CRITIQUE DES BARÈMES EXISTANTES:

- dernière mise à jour dans l'année 1980
- courbes parabolique pour l'interprétation des jaugeages
- 2) RÉGRESSION LINÉAIRE DES JAUGEAGES DISPONIBLE: 140 jaugeages dans la période 1956-2018
- $Q = a \cdot h^b$ Changement des périodes de validité en

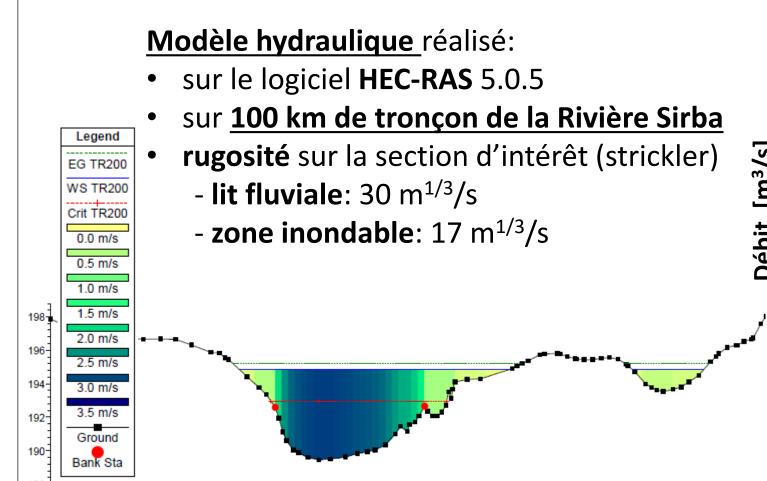
fonction de la disponibilité des jaugeages - Partage des barèmes en bas et haut débit

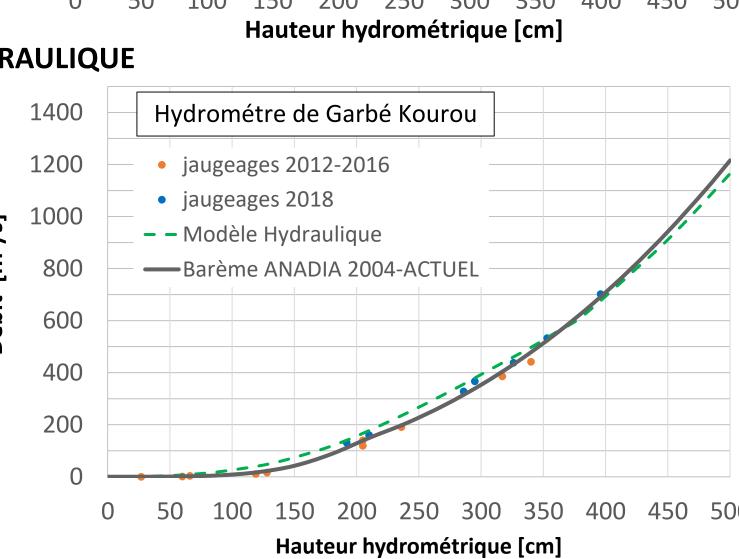
Garbé Kourou révisé ANADIA						
Barème	h [cm]	] a k				
1956-1978	0 - 100	23.769	3.684			
	101 – 500	26.914	1.908			
1979-2003	0 – 130	17.57	3.545			
	131 – 350	24.155	2.191			
2004 actual	0 - 190	8.238	4.025			
2004-actuel	101 400	24.700	2 410			



## VALIDATION DES BARÈMES AVEC LE MODÈLE HYDRAULIQUE

191 - 400 24.769 2.419





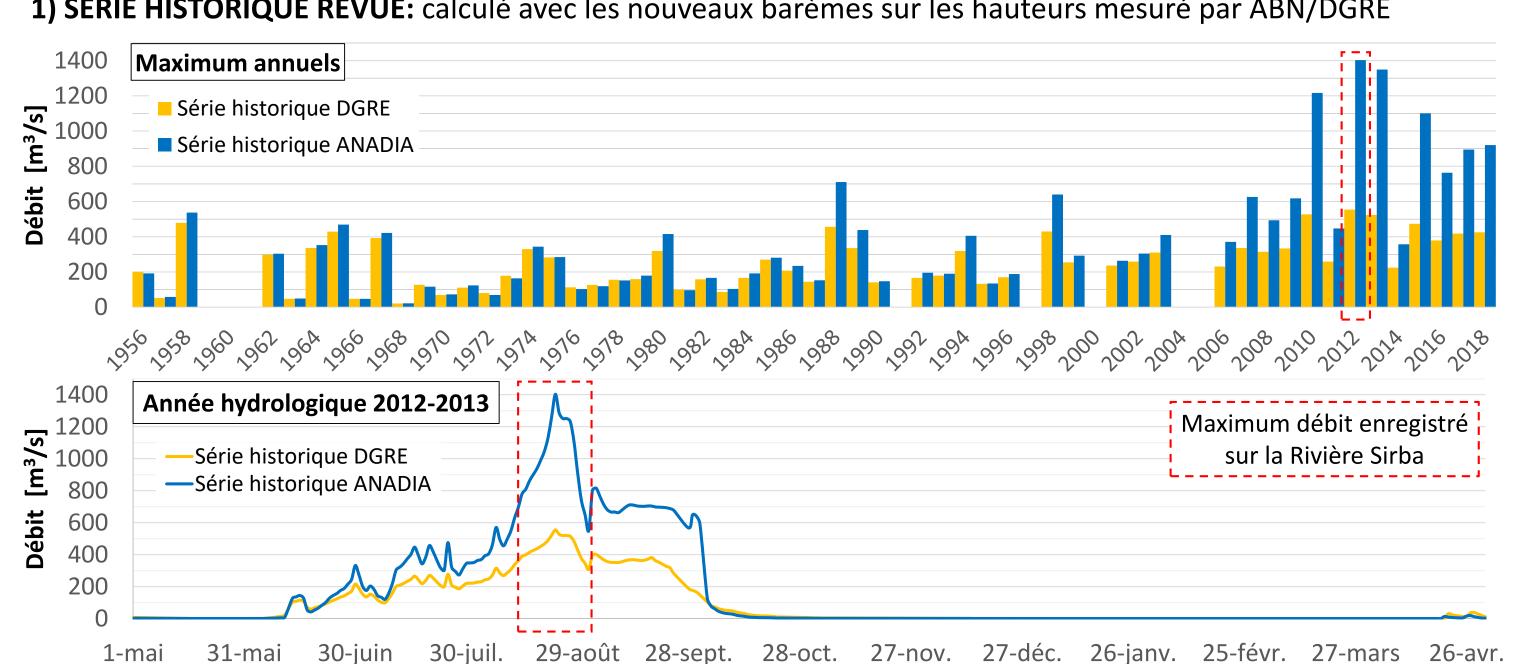
## NOUVELLE SÉRIE HISTORIQUE DE GARBÉ KOUROU ET APPLICATIONS

1) SERIE HISTORIQUE REVUE: calculé avec les nouveaux barèmes sur les hauteurs mesuré par ABN/DGRE

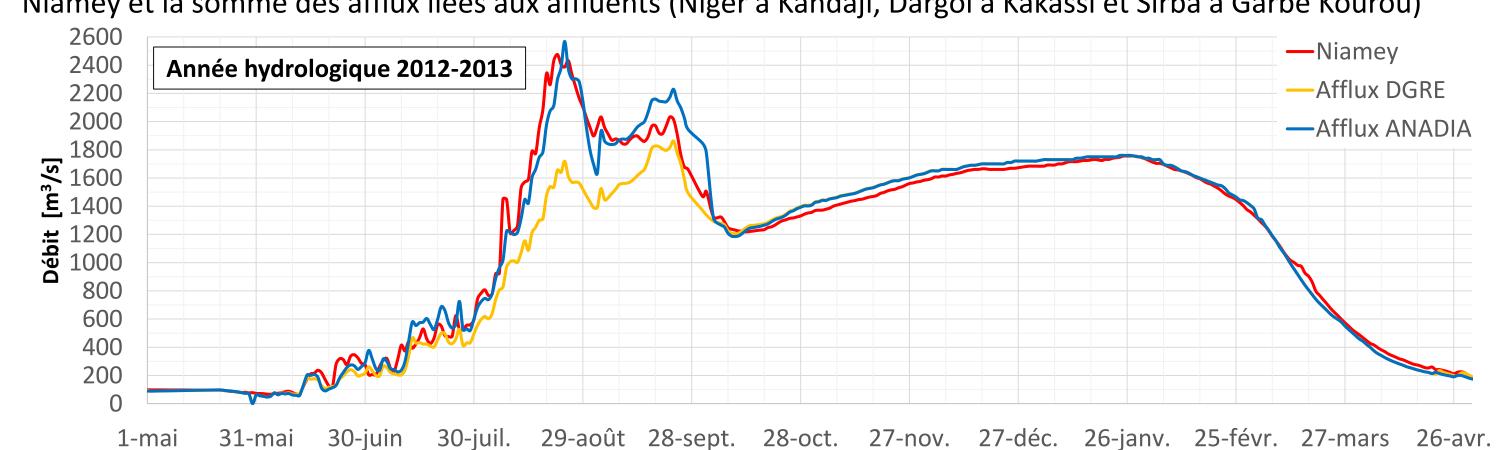
702

438

367





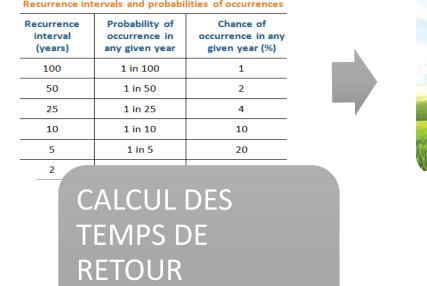


La nouvelle série historique de GK permet de: mieux comprendre l'hydrologie de la Sirba;

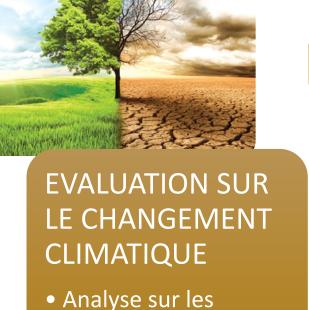
- identifier mieux la crue rouge du Fleuve;
- diminuer le **déficit des afflux à Niamey**:
- Avant: Δafflux= -9.99%
- Maintenant:  $\Delta$ afflux = -6.39%

Station Riviè	Diviòro	Rivière Barème	6-18	$\mathbf{Q}_{moy}$	V <sub>ai</sub>	$V_{annuel}$ [10 $^9$ m $^3$ ]		
	Kiviere			[m³/s]		DGRE	ANADIA	
Niamey	Niger	DGRE	2006	966	30.46	30.46	30.46	
Kandaji	Niger	DGRE	ne 2	793	25.00			
Kakassi	Dargol	DGRE	enr	14	0.45	27.42	28.51	
Garbé	Cirbo	DGRE	Moyeni	62	1.96	27.42	26.51	
Kourou	Sirba	ANADIA	≥	97	3.06			

# **DÉVELOPPEMENTS FUTURS**

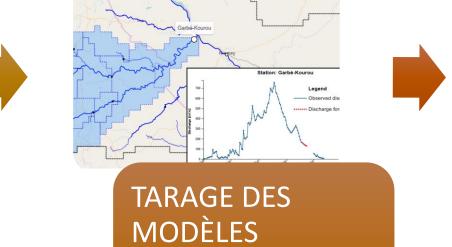


 Analyse GEV Distribution non stationnaire



courbes des débits

classés



**HYDROLOGIQUES** • GloFAS et Niger HYPE Coopération avec les développeurs





• Sur le tronçon

Nigérien de la Sirba



Pour les villages

principaux

**REMERCIEMENTS** 

ANADIA 2.0 (AdaptatioN Au changement climatique, prévention des catastrophes et Développement agricole pour la sécurité Alimentaire Deuxième phase) financé par l'Agence Italienne pour la Coopération au Développement (AICS).

Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet

On remercie aussi l'Autorité du Bassin du Fleuve Niger (ABN) pour la mise à disposition des données et la Direction de la Météorologie Nationale (**DMN**) pour le support technique.



AGENZIA ITALIANA PER LA COOPERAZIONE

ALLO SVILUPPO