

# AUTORITÉ DU BASSIN DU NIGER NIGER BASIN AUTHORITY



## 16th EUMETSAT User Forum



16-20 SEPTEMBER 2024  
#16UFA #EOAFRICA COTONOU, BENIN

MINISTÈRE DU CADRE DE VIE  
ET DES TRANSPORTS  
EN CHARGE DU DEVELOPPEMENT DURABLE  
REPUBLIQUE DU BENIN

Agence Nationale de la  
Météorologie du Bénin  
REPUBLIQUE DU BENIN

**Thème:** « *Connaissances et Outils d'aide à la décision pour une gestion de ressources en eau et la prévision des risques et catastrophes à partir des données satellitaires dans le bassin du Niger* »

**Par: Eng. BACHIR ALKALI Tanimoun**

E-mail: [bat\\_alkalao@yahoo.com/](mailto:bat_alkalao@yahoo.com/)

[bachir.tanimoun@bassin-niger.org](mailto:bachir.tanimoun@bassin-niger.org).

Web: [www.abn.ne/www.sath.abn.ne](http://www.abn.ne/www.sath.abn.ne)



# APERÇU DU BASSIN DU NIGER

## MISSION DE L'ABN:

Promouvoir la coopération entre les pays membres et assurer un développement intégré du bassin du Niger dans les domaines de : hydraulique, énergie, agriculture, transport, communications, industrie, etc.

## ENJEUX:

- Le fort taux démographique: 3%
- La sécurité alimentaire
- La sécurité **énergétique**
- Le Changement climatique
- La paix

## CONSÉQUENCES

- ACCROISSEMENT DES BESOINS EN EAU
- TENDANCE A LA BAISSSE DES RESSOURCES EN EAU
- VARIABILITES CLIMATIQUES
- POTENTIELS RISQUES DE CONFLITS

**Superficie du bassin :** 2,1 millions de km<sup>2</sup>

**Système fluvial:** Longueur 4200 km, (3<sup>e</sup> Afrique)

**Etats membres:** Bénin, Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Guinée, Mali, Niger, Nigeria et Tchad

**Populations:** Plus de 180 millions d'habitants.

**25 novembre 1964:** création de la Commission du Fleuve Niger (CFN)

**21 Novembre 1980:** transformation de la Commission en Autorité du Bassin du Niger

## CONTEXTE DU BASSIN DU NIGER



**MENACE DU FLEUVE NIGER**



Le Bassin du Niger est vulnérable aux catastrophes naturelles, en particulier aux catastrophes météorologiques et hydrologiques:

- i) les sécheresses,*
- ii) les inondations,*
- iii) les tempêtes*
- iv) les températures excessives,*
- v) l'érosion et*
- vi) l'ensablement etc..*

**Impacts sur les écoulements du Fleuve Niger et de ses affluents**

### Nécessité de :

- *Réduire les impacts négatifs du changement climatique*
- *Améliorer la résilience des population et des infrastructures*
- *Impliquer les acteurs dans la gestion durable des ressources en l'eau*

# ACTIVITÉS DE L'ABN S'INSCRIVENT DANS LE CADRE

Développement des ressources naturelles de manière durable afin de promouvoir la prospérité, la sécurité et la paix entre les populations du bassin du Niger

Développement et transfert des outils d'aide à la décision et de technologies innovantes vers ses Pays membres

Elaboration et diffusion des informations hydroclimatiques de qualité et scientifiquement fondées pour faciliter les prises des décisions



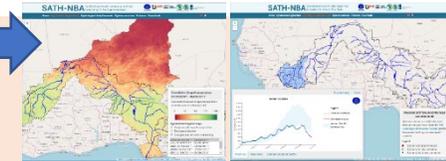


# INITIATIVES INNOVANTES DANS LE BASSIN



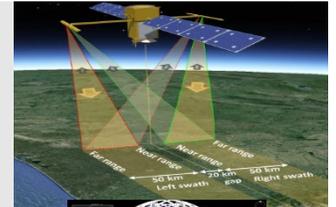
Depuis 2013 <http://www.sath.abn.ne>

**PROJET SATH (Hydrologie Satellitaire)**  
Dans le cadre du financement **Néerlandais + BAD (ClimDev)**  
*En collaboration avec ELEAF et UNESCO-IHE*



Depuis 2016

**Suivi hydrologique par Altimétrie Spatiale**  
*En collaboration avec IRD-OMP-CNES*



**SWOT**  
—DOWNSTREAM

*Surface Water and Ocean Topography (SWOT)*

**ABN: 9 Pays, 1 Bassin, 1 Vision / NBA: 9 Countries, 1 Basin, 1 Vision**

# ENJEUX



Restriction  
budgétaire

- Abandon de l'exploitation d'une partie/totalité des réseaux d'observation hydrométriques et météorologiques dans la quasi-totalité des pays de l'ABN depuis le milieu des années 80
- *faible densité du réseau d'observation en équipements de collecte de données*

situation  
d'insécurité

- Inaccessibilité des stations pour la collecte de données
- **Manque de données ou de qualité douteuses**



Conséquence

- Forte détérioration des réseaux d'observation et dégradation de la qualité des données.
- Manque de données fiables et en temps réel pour les prévisions
- **Risques et catastrophes**

**UTILISATION DE DONNÉES SATELLITES DEVIENT UNE ALTERNATIVE POUR ASSURER SON RÔLE DE VEILLE DES RESSOURCES NATURELLES DANS LE BASSIN DU NIGER**



# OBJECTIFS

Mettre en place un système satellitaire de collecte et d'archivage de données hydroclimatiques

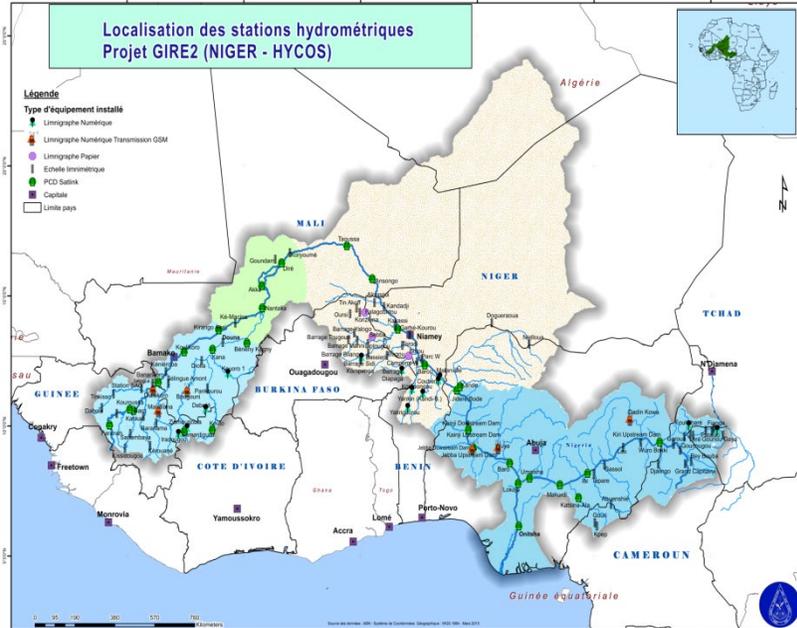
Fournir une base de connaissances pour la gestion intégrée et durable des ressources en eau et du milieu naturel en général

Renforcer les capacités du SE/ABN et ses pays membres à la compréhension et à l'application des produits et données satellitaires dans le suivi des ressources en eau et la prévention des catastrophes

Promouvoir et faciliter les échanges de données et la diffusion des produits hydroclimatiques adaptés aux besoins des utilisateurs

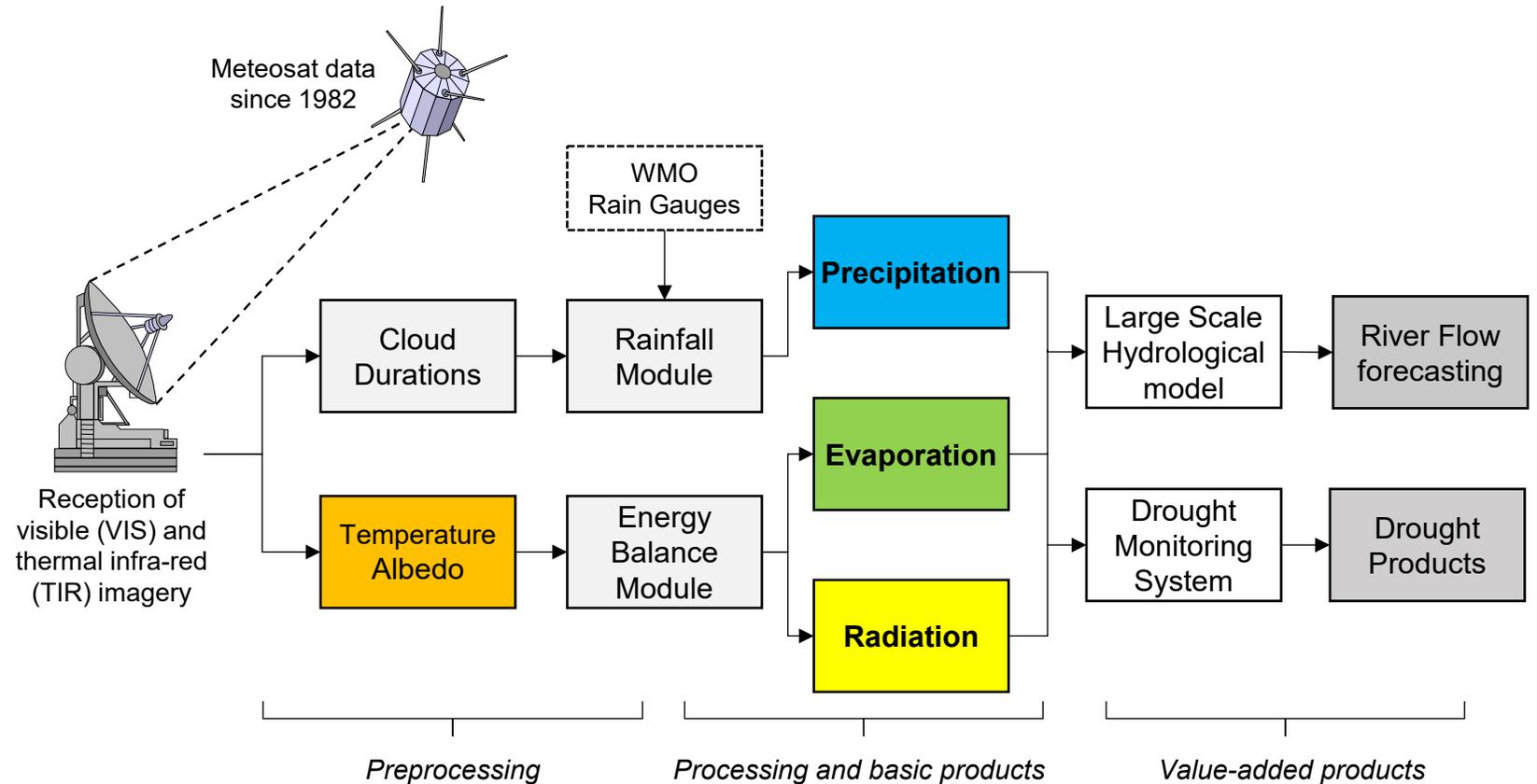
# ENERGY AND WATER BALANCE MONITORING SYSTEM

## SYSTÈME DE COLLECTE DE DONNEES HYDROLOGIQUES



Pays	Nombre de station
Bénin	5
Burkina	14
Cote d'Ivoire	5
Cameroun	10
Guinée	14
Mali	21
Niger	12
Nigeria	23
Tchad	8
<b>Total</b>	<b>115</b>

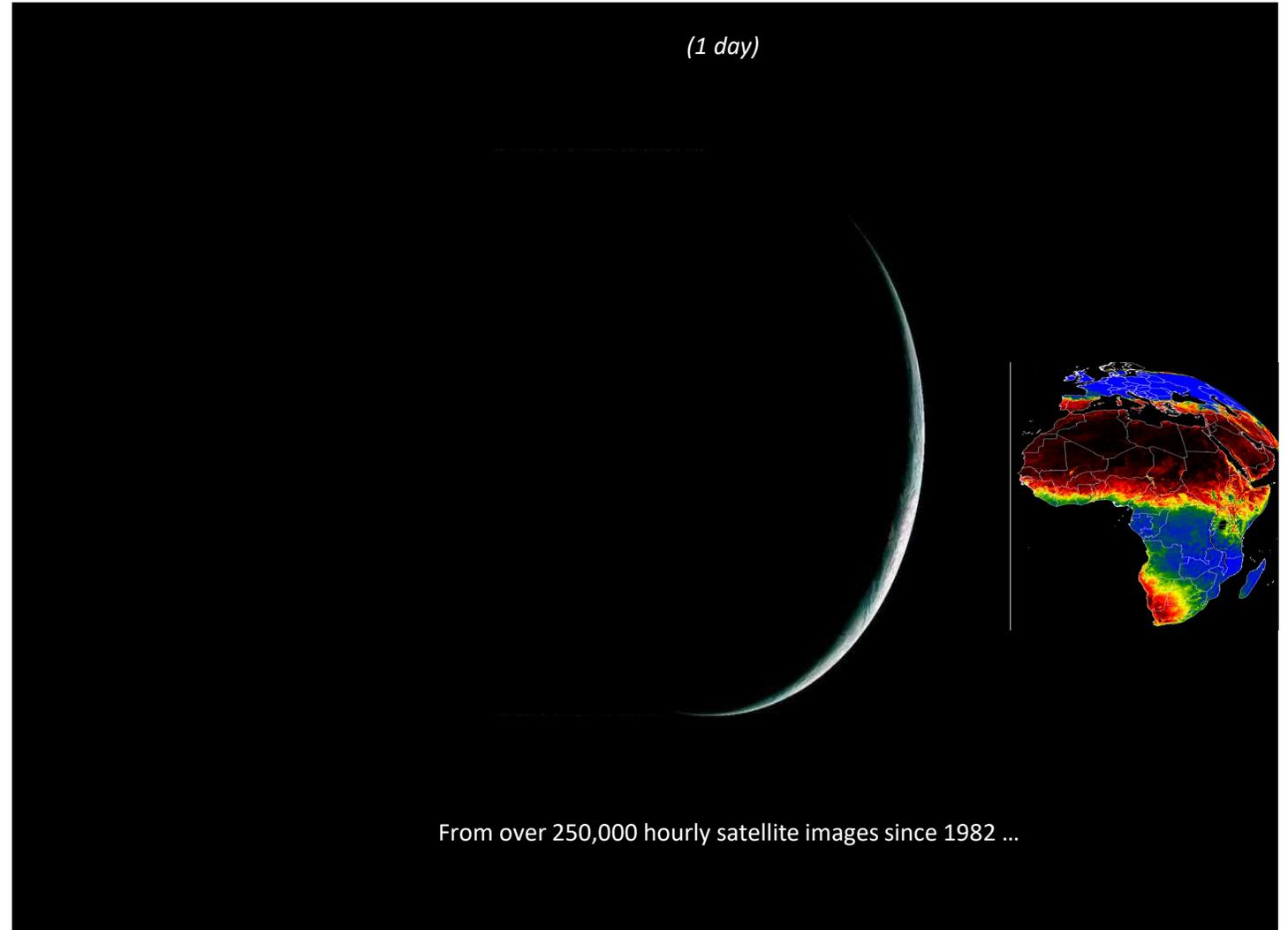
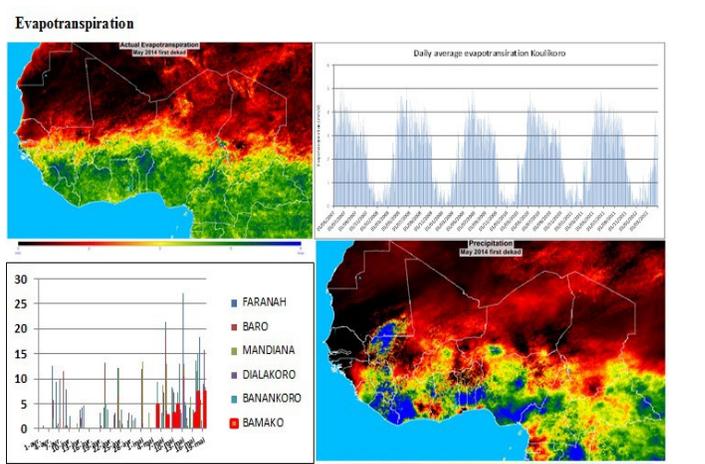
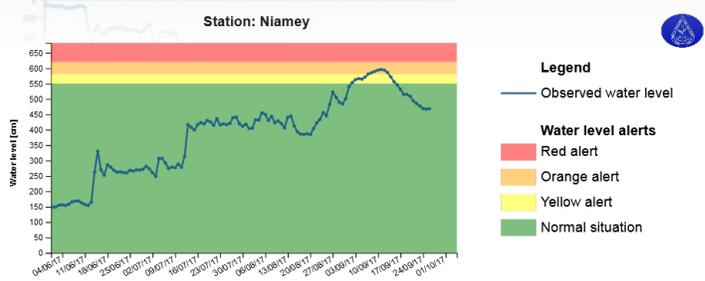
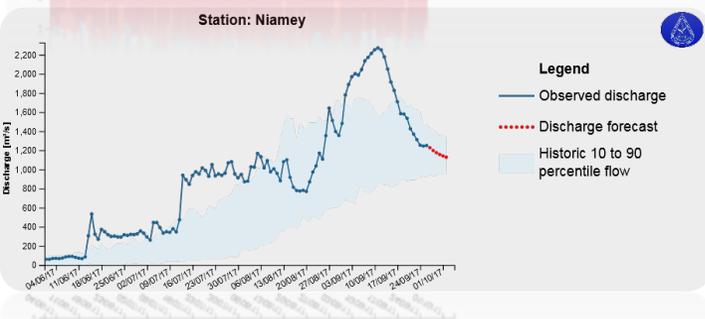
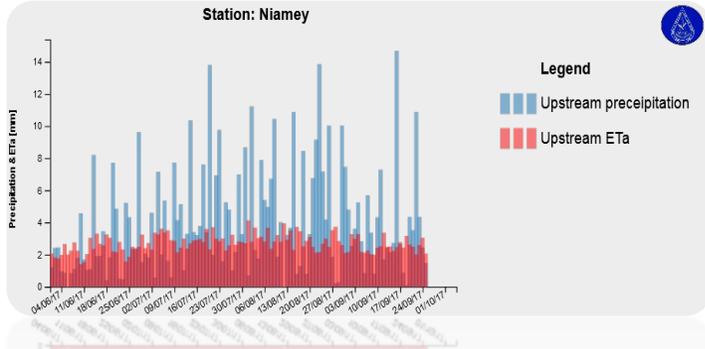
<http://nigerhycos.abn.ne/portal/>



Based on Météosat data: Proprietary data reception, processing, and value added products.

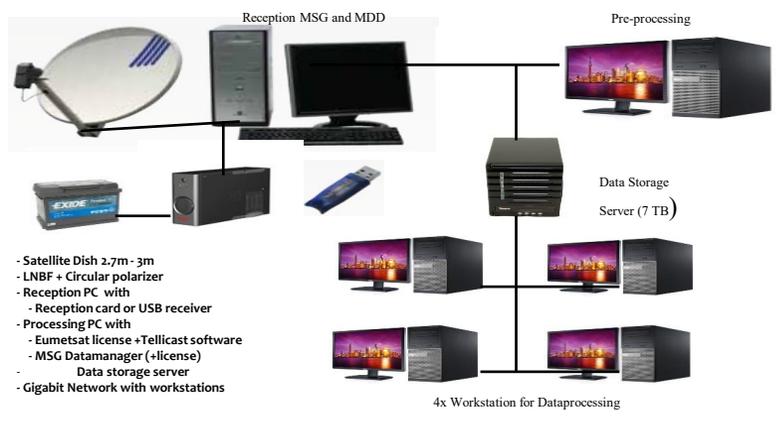
ABN: 9 Pays, 1 Bassin, 1 Vision / NBA: 9 Countries, 1 Basin, 1 Vision

# DATA SOURCE: METEOSAT



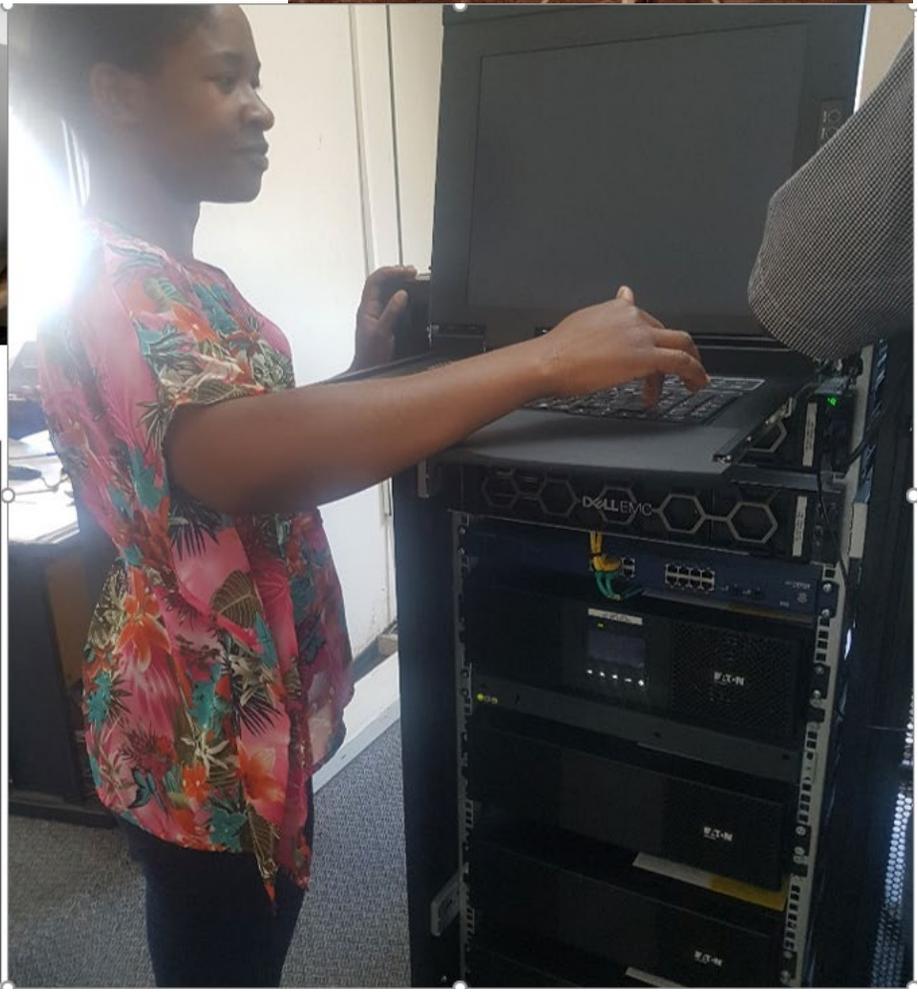
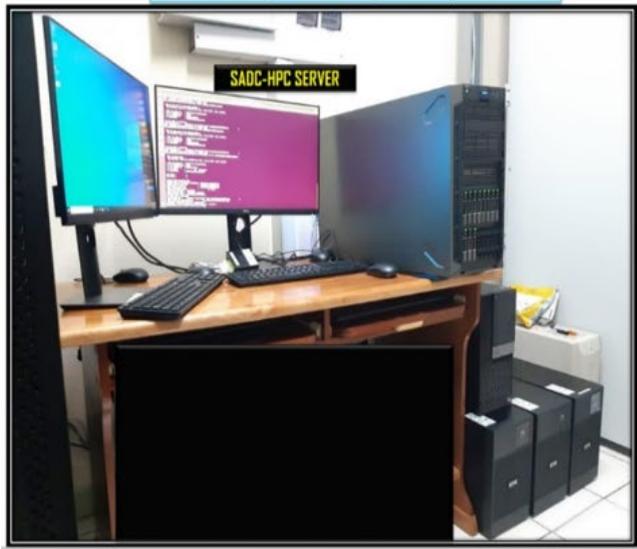
From over 250,000 hourly satellite images since 1982 ...

ABN: 9 Pays, 1 Bassin, 1 Vision / NBA: 9 Countries, 1 Basin, 1 Vision



**The HPC in Mauritius**

Seychelles Meteorological Authority



# Formation/Sensibilisation de plus 2500 techniciens/Acteurs au niveau Pays & SE/ABN





**Réhabilitation/installation des stations hydrométriques pour renforcer la collecte de données en temps quasi-réel pour l'utilisation dans les prévisions des écoulements et les alertes**





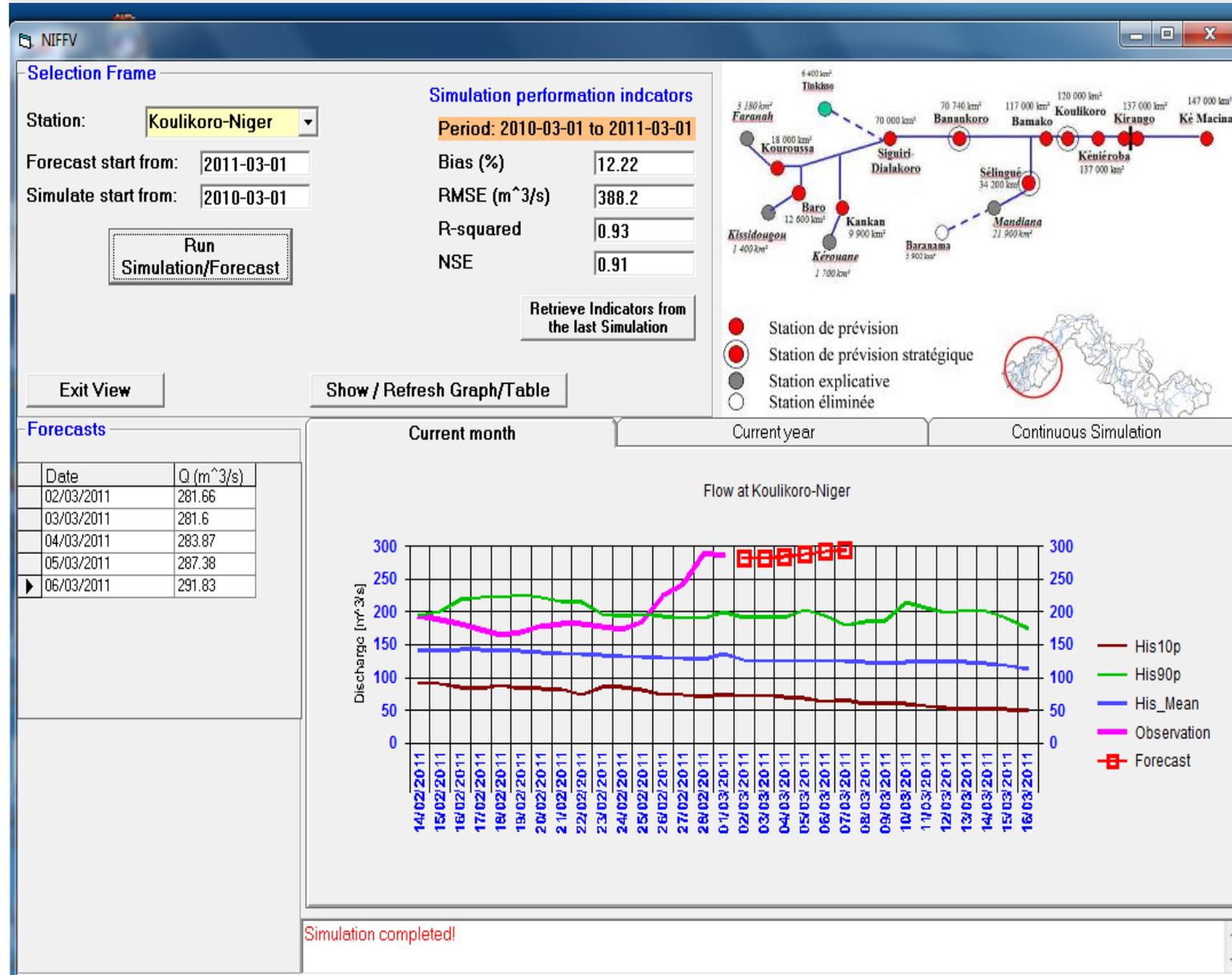
- Training sessions
- Field missions in Niger



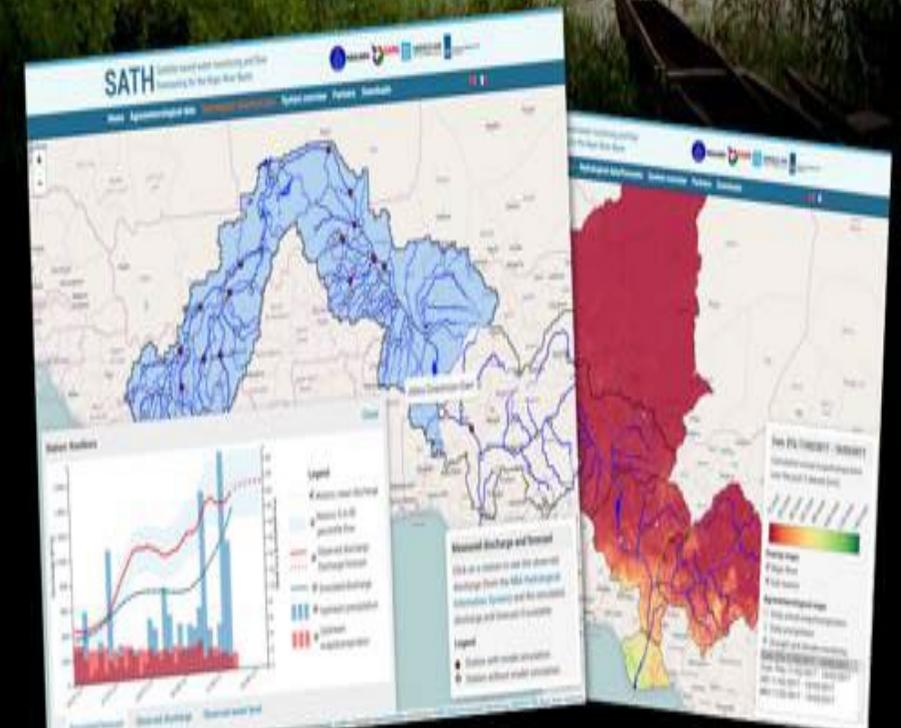
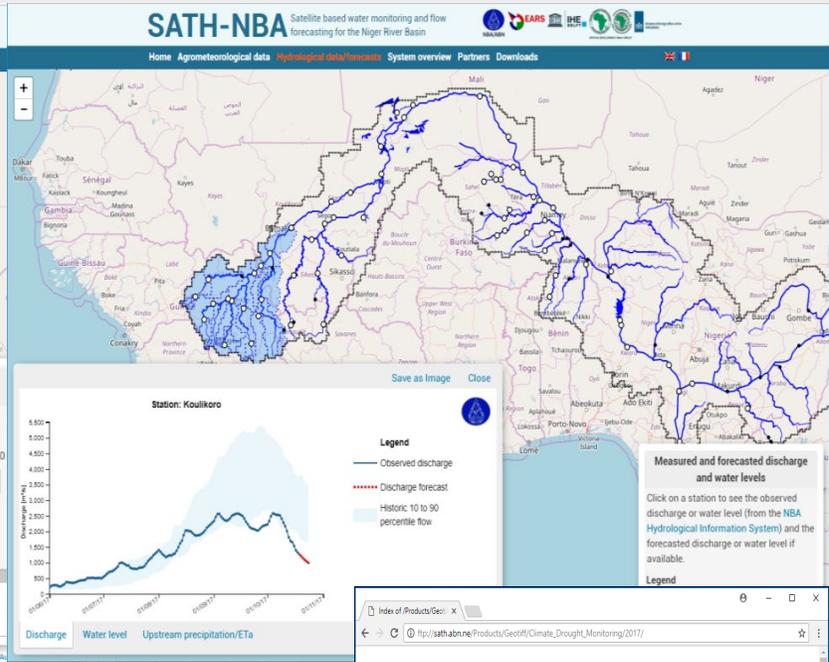
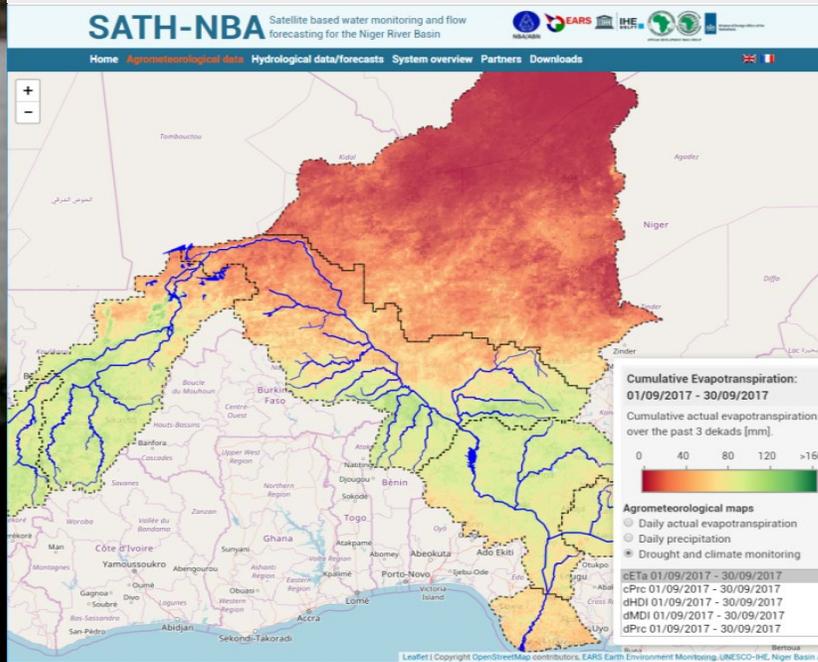
# PARTAGE D'EXPÉRIENCES AVEC D'AUTRES INITIATIVES SUR LES APPLICATIONS SPATIALES



# NIGER FLOW FORECASTING



# DATA DISSEMINATION: WEBSITE



<http://www.sath.abn.ne/>

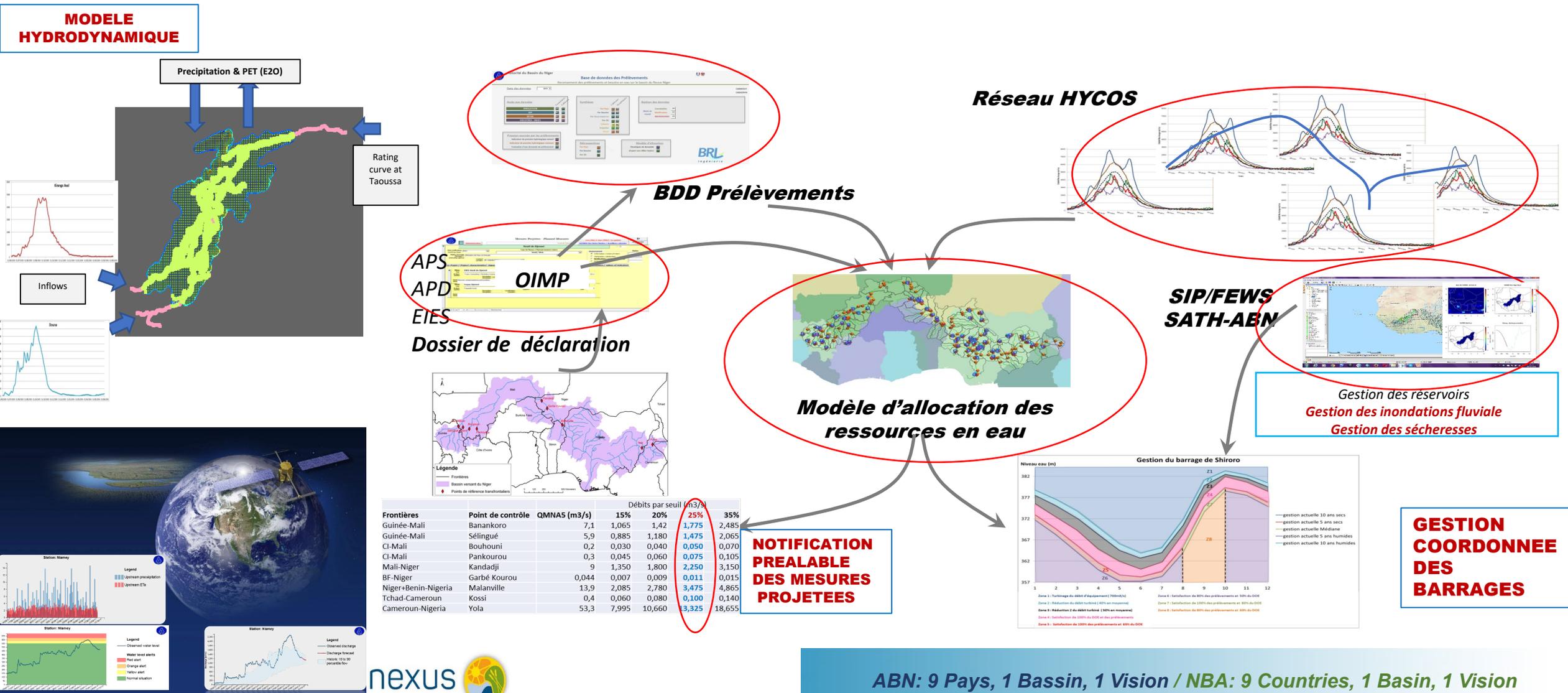
## DATA DISSEMINATION: FTP

<ftp://sath.abn.ne>

Name	Size	Date Modified
@Sathcube_Products	0 B	3/24/17, 1:00:00 AM
Factsheets/		10/4/17, 12:06:00 PM
Geotiff/		3/29/17, 2:00:00 AM
NI/		10/4/17, 9:05:00 AM

Name	Size	Date Modified
NI_20170601_20170531_cena.tif	2.7 MB	4/5/17, 2:00:00 AM
NI_20170411_20170510_cena.tif	2.7 MB	5/11/17, 3:36:00 PM
NI_20170501_20170531_cena.tif	2.7 MB	6/6/17, 2:43:00 PM
NI_20170501_20170531_bdn.tif	2.7 MB	6/8/17, 12:53:00 PM
NI_20170501_20170531_md5.tif	2.7 MB	6/8/17, 12:53:00 PM
NI_20170511_20170610_cena.tif	2.7 MB	6/11/17, 9:37:00 AM
NI_20170511_20170610_cpce.tif	2.7 MB	6/11/17, 9:36:00 AM
NI_20170511_20170610_dhdi.tif	2.7 MB	6/11/17, 9:36:00 AM
NI_20170511_20170610_dmdi.tif	2.7 MB	6/11/17, 9:36:00 AM
NI_20170511_20170610_md5.tif	2.7 MB	6/11/17, 9:36:00 AM
NI_20170521_20170620_cena.tif	2.7 MB	6/22/17, 12:49:00 PM
NI_20170521_20170620_cpce.tif	2.7 MB	6/22/17, 12:48:00 PM
NI_20170521_20170620_dhdi.tif	2.7 MB	6/22/17, 12:44:00 PM
NI_20170521_20170620_dmdi.tif	2.7 MB	6/22/17, 12:45:00 PM
NI_20170521_20170620_md5.tif	2.7 MB	6/22/17, 12:45:00 PM
NI_20170531_20170630_cena.tif	2.7 MB	6/22/17, 12:44:00 PM
NI_20170601_20170630_cena.tif	2.7 MB	7/1/17, 6:09:00 PM
NI_20170601_20170630_cpce.tif	2.7 MB	7/1/17, 6:12:00 PM
NI_20170601_20170630_dhdi.tif	2.7 MB	7/1/17, 6:09:00 PM
NI_20170601_20170630_dmdi.tif	2.7 MB	7/1/17, 6:10:00 PM
NI_20170601_20170630_md5.tif	2.7 MB	7/1/17, 6:09:00 PM
NI_20170601_20170630_md5.tif	2.7 MB	7/1/17, 6:09:00 PM
NI_20170611_20170710_cena.tif	2.7 MB	7/1/17, 3:35:00 PM
NI_20170611_20170710_cpce.tif	2.7 MB	7/1/17, 3:34:00 PM
NI_20170611_20170710_dhdi.tif	2.7 MB	7/1/17, 3:32:00 PM
NI_20170611_20170710_dmdi.tif	2.7 MB	7/1/17, 3:32:00 PM
NI_20170611_20170710_md5.tif	2.7 MB	7/1/17, 3:31:00 PM
NI_20170621_20170720_cena.tif	2.7 MB	7/21/17, 9:45:00 AM
NI_20170621_20170720_cpce.tif	2.7 MB	7/21/17, 9:44:00 AM
NI_20170621_20170720_dhdi.tif	2.7 MB	7/21/17, 9:44:00 AM
NI_20170621_20170720_dmdi.tif	2.7 MB	7/21/17, 9:42:00 AM
NI_20170621_20170720_md5.tif	2.7 MB	7/21/17, 9:42:00 AM

# OUTILS DE CONNAISSANCES ET DE GESTION DE L'EAU DU BASSIN DU NIGER



**MODELE  
HYDRODYNAMIQUE**

Precipitation & PET (E2O)

Rating curve at  
Taoussa

Inflows

**Réseau HYCOS**

**BDD Prélèvements**

APS  
APD  
EIES  
**OIMP**  
Dossier de déclaration

**SIP/FEWS  
SATH-ABN**

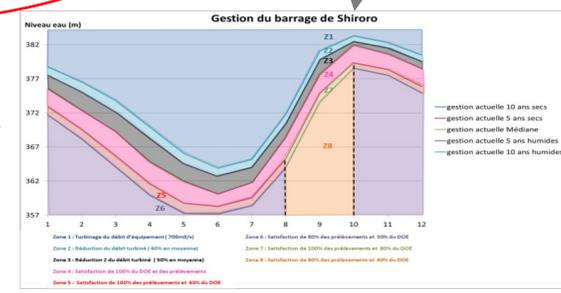
**Modèle d'allocation des  
ressources en eau**

Gestion des réservoirs  
Gestion des inondations fluviale  
Gestion des sécheresses

**NOTIFICATION  
PREALABLE  
DES MESURES  
PROJETEES**

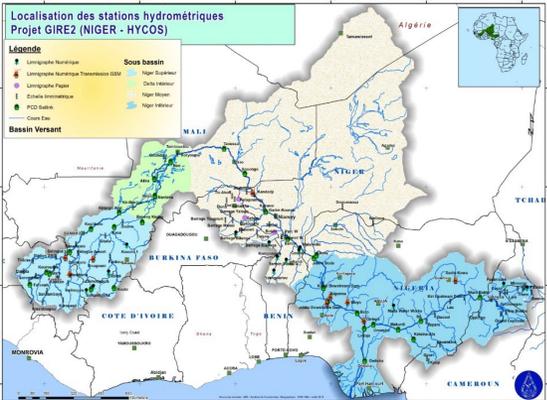
**GESTION  
COORDONNEE  
DES  
BARRAGES**

Frontières	Point de contrôle	QMNAs (m <sup>3</sup> /s)	Débits par seuil (m <sup>3</sup> /s)			
			15%	20%	25%	35%
Guinée-Mali	Banankoro	7,1	1,065	1,42	1,775	2,485
Guinée-Mali	Sélingué	5,9	0,885	1,180	1,475	2,065
CI-Mali	Bouhouni	0,2	0,030	0,040	0,050	0,070
CI-Mali	Pankourou	0,3	0,045	0,060	0,075	0,105
Mali-Niger	Kandadji	9	1,350	1,800	2,250	3,150
BF-Niger	Garbé Kourou	0,044	0,007	0,009	0,011	0,015
Niger-Benin-Nigeria	Malanville	13,9	2,085	2,780	3,475	4,865
Tchad-Cameroun	Kossi	0,4	0,060	0,080	0,100	0,140
Cameroun-Nigeria	Yola	53,3	7,995	10,660	13,325	18,655





# SYSTÈME D'INFORMATION SUR L'EAU



**Acquisition de données**  
PCD, GSM, Radio-BLU, GPRS,  
Satellites

**Outils de Modélisation**

- SATH-NBA
- SIP-FEWS
- MikeHydro
- OIMP
- SIE

**PRODUITS D'INFORMATIONS**

- Notes techniques (Synthèses hydrologiques régionales)
- Bulletins de prévision
- Alertes
- Revue semestrielle de l'information (ABN-INFO)
- Articles
- Bulletins mensuels de situation hydrologiques
- Annuaire hydrologiques
- Répertoires des utilisateurs

**COMMUNICATIONS**

- www.abn.ne
- www.sath.abn.ne
- <http://nigerhycos.abn.ne>
- Radios et TV
- Réseaux Sociaux (WhatsApp, Facebook ...)

**Utilisateurs:** (SFN, CNU, SAP, SHN, DMN, Agences des barragistes, Offices d'Irrigation, Collectivités, Universités et Centres de Recherche etc..)

**BDD Hydromet**  
*Chroniques données hydro Met*

<http://nigerhycos.abn.ne>

**Validation**



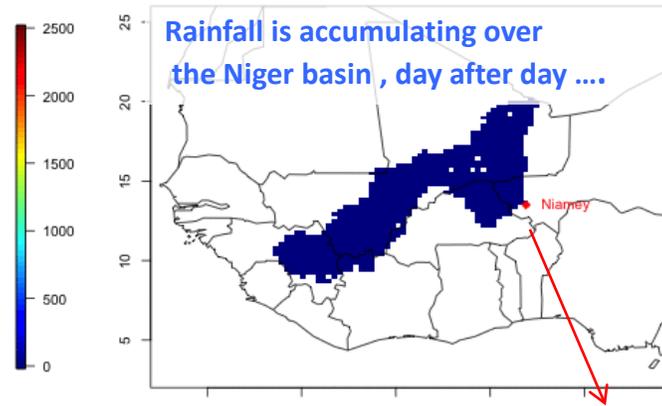
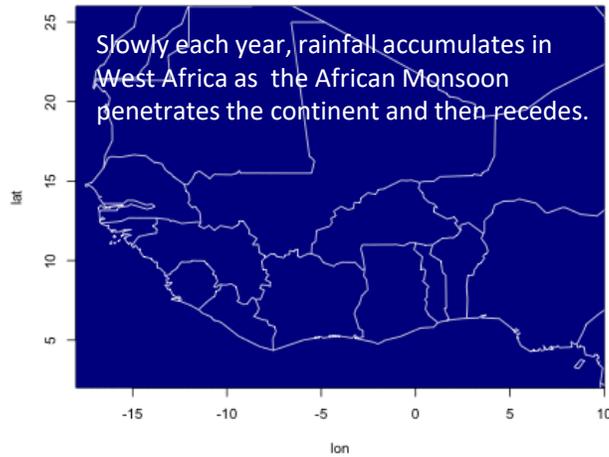
# INITIATIVE SUR L'ALTIMÉTRIE DU BASSIN DU NIGER

**Faire du Bassin du Niger un Bassin Pilote en Termes de Suivi Opérationnel Par Hydrologie Spatiale et un Bassin de Référence pour le Développement et la Validation des Produits Satellitaires**

Assistance à la validation des produits satellitaires (pluie, évapotranspiration, radiation, température etc.) et leur utilisation dans les modèles de prévision (produits SATH, FEWS-Niger et état de l'art) ;

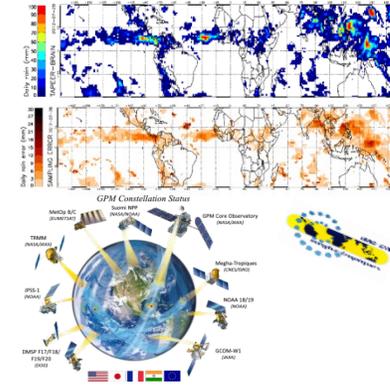
- Elaboration de produit de pluie en visant le temps réel (sur la base du produit TAPEER développé dans le cadre de la mission Megha Tropiques) ;
- Faire l'état de la situation altimétrique et des possibilités de valorisation sur le bassin du Niger
- Suivi des crues/étiages sur le DIN par combinaison d'imagerie et altimétrie ;
- Référence documentaire pour l'application de l'altimétrie sur les différentes thématiques (hydrologie, environnements) avec l'altimétrie laser (cartographie) et eaux souterraines (gravimétrie spatiale) ;
- Adaptation du modèle MGB au fleuve Niger dans une optique de prévision pluie-débit intégrant l'altimétrie spatiale ;
- Suivi des mares, lacs, barrages etc. ;
- Evaluation de l'apport potentiel des pluies estimées par téléphonie mobile (méthode Rain cell) et intégration des données dans la base de données ABN;
- formation (appropriation) du système d'acquisition d'altimétrie satellitaire) ;



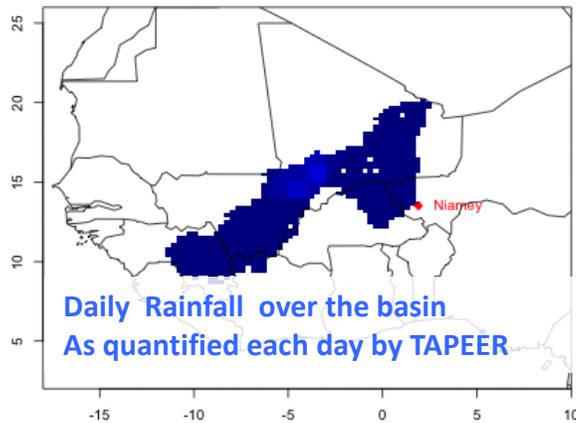


Niamey : simulated discharge

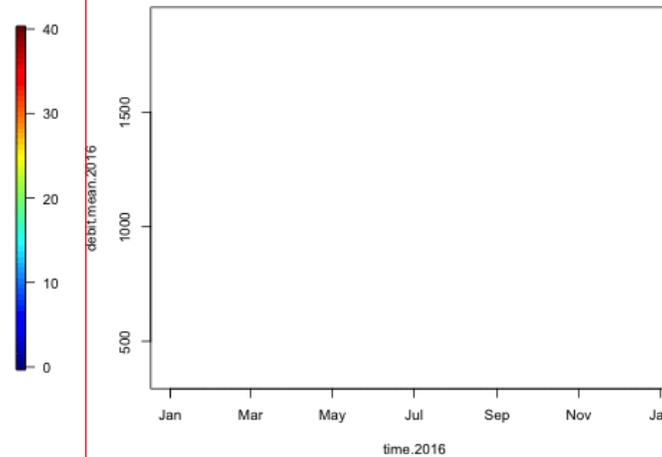
**Forçage pluie**  
-TAPEER Megha-Tropiques



TAPEER Daily Rain



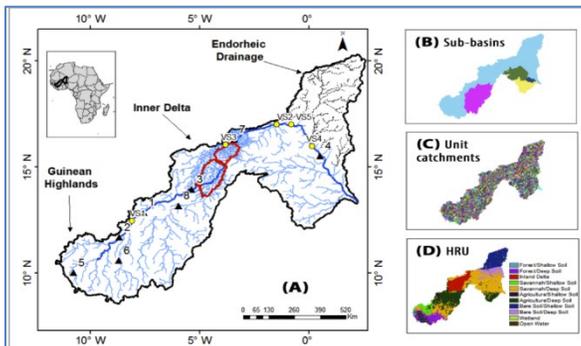
Niamey : discharge ensembles



Through a hydrological model, forced by the satellite rainfall the discharge in Niamey is simulated :  
**The mean prediction each day** and the uncertainty with an ensemble based on TAPEER error bar.

**NEW developments :**

- GPM constellation + MSG
- > more precise rainfall in real time
- SATELLITE altimetry to add virtual stations along the river.
- Model MGB
- Assimilating this data



**Modèle Hydro MGB Niger :**

Modelling two-way coupling of hydrologic and hydrodynamic processes in large semi-arid wetlands

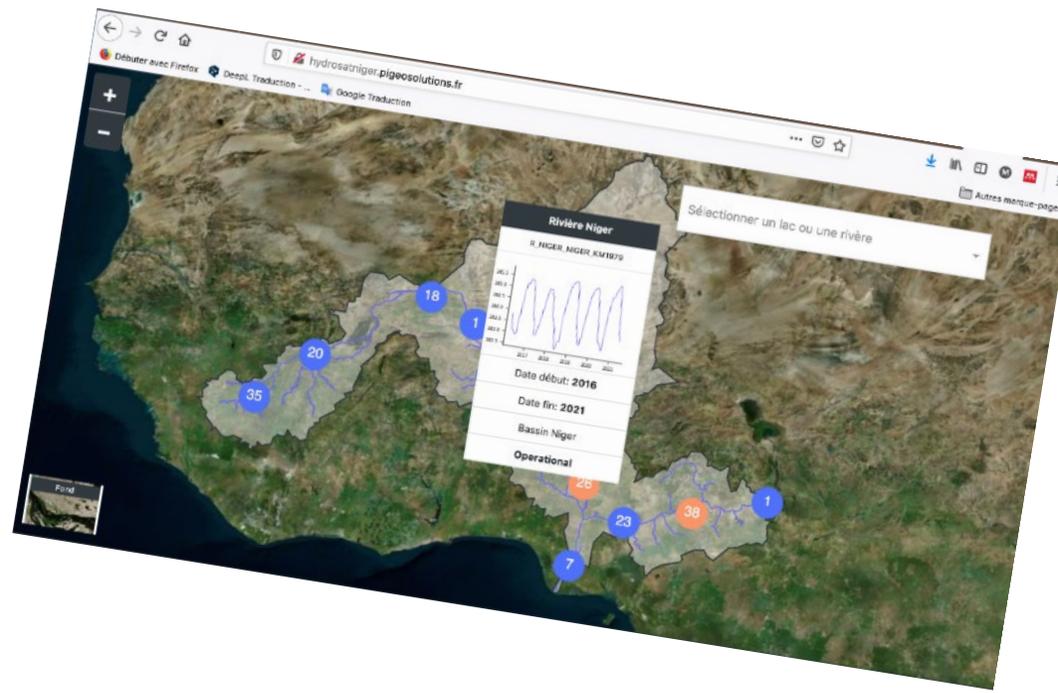
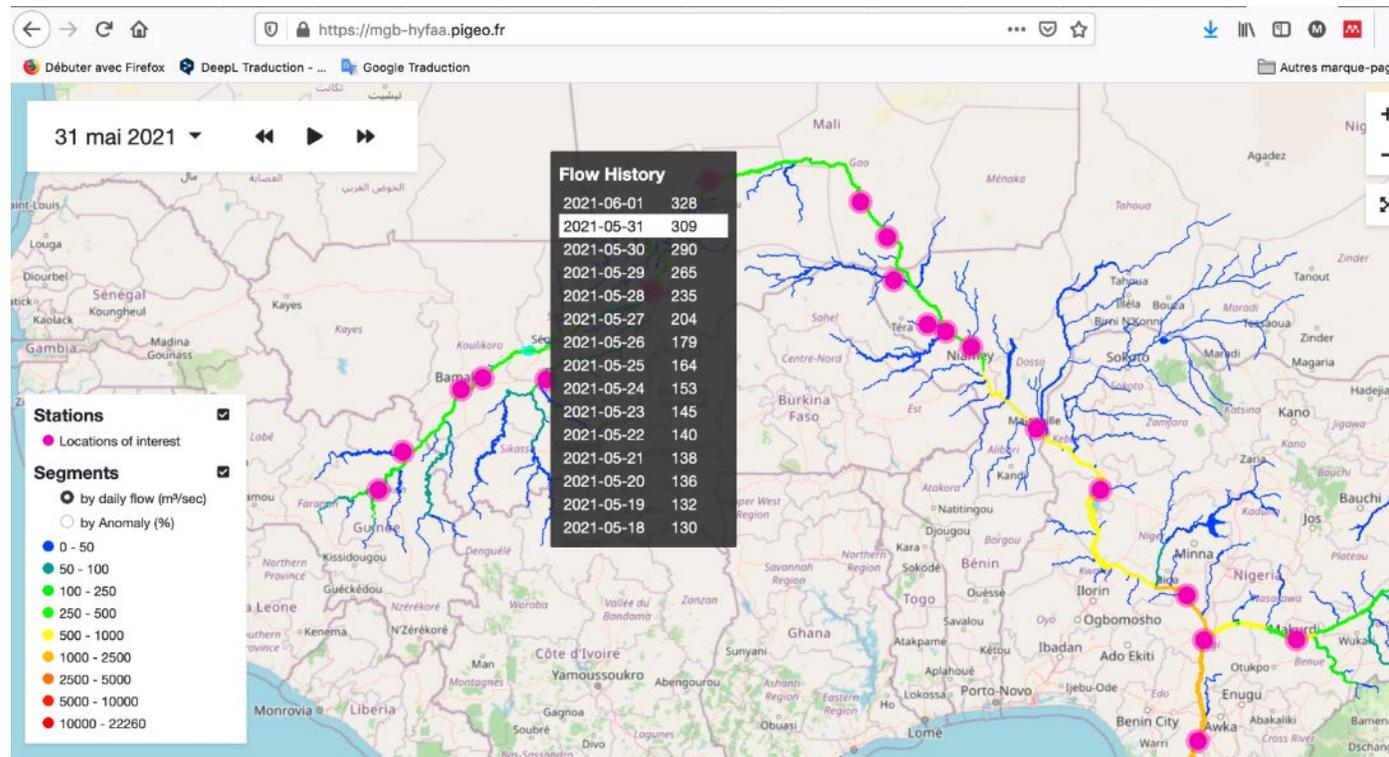




# Achievement – 2 Geoportals at NBA :

Monitoring the predicted discharge  
Daily update using a real time satellite rainfall  
product + **MGB Model** + assimilating altimetry

A Niger basin altimetry **data base**  
synchronizing with Hydroweb



<https://mgb-hyfaa.pigeo.fr/>

<https://hydrosatniger.pigeosolutions.fr/>

# CONCLUSION



Afin de rendre opérationnelle l'utilisation des données satellitaires pour la prise de décision, il est nécessaire de renforcer la synergie entre les acteurs à savoir :

Les producteurs et Utilisateurs finaux des données satellitaires, notamment les Services Techniques Nationaux (SMHN), les institutions régionales (OBTs) et les Utilisateurs finaux (SAP, DRR, Gestionnaires de barrages, Offices d'irrigation, Collectivités territoriales, etc.) pour un meilleur suivi des ressources naturelles et une bonne gestion de risques et catastrophes en Afrique.



**Thank You**

E-mail: [secretariat.abn@gmail.com](mailto:secretariat.abn@gmail.com) ;  
[secretariat.executif@bassin-niger.org](mailto:secretariat.executif@bassin-niger.org)  
Web: [www.abn.ne](http://www.abn.ne) ; [www.sath.abn.ne](http://www.sath.abn.ne)