



Politecnico
di Torino



Consiglio Nazionale delle Ricerche
CNR - Istituto per la BioEconomia



2^e Comité de Pilotage du Projet
Ouagadougou, 23 juillet 2026

Rapport sur les résultats

1^{er} novembre 2024 – 30 juin 2026

et

Programme opérationnel

1^{er} juillet 2026 – 30 juin 2027

Par
Equipe SLAPIS

1/32

22 juillet 2026



AGENCE ITALIENNE
POUR LA COOPÉRATION
AU DÉVELOPPEMENT

AID 012487

Table des matières

	Page
Acronymes	3
Données identifiantes de l'initiative	5
1. Présentation de l'initiative	6
1.1 Objectifs et zone cible	6
1.2. Structure du Projet	9
1.4. Programmation	9
1.5 Gestion administrative	9
1.6 Reporting et reddition des comptes	9
2. Rapport sur les résultats atteints entre le 1 ^{er} novembre 2024 et le 30 juin 2026 ...	10
2.1 Recommandations du 1 ^{er} CoPil	10
2.2 Résultats escomptés et indicateurs	11
2.3 Atteinte des résultats escomptés	11
2.3.1 Amélioration de l'équipement des services techniques nationaux	12
2.3.2 Formation	12
2.3.3 Connaissance du risque	13
2.3.4 Suivi et prévisions des débits	13
2.3.5 Communication et dissémination	15
2.3.6 Réduction du risque	15
2.3.7 Renforcement des bases de données nationales	15
2.3.8 Divulgarion, diffusion et sensibilisation scientifique	15
2.4. Situation financière du Projet	16
3. Programme opérationnel 4 ^e année juillet 2026 au juin 2027	20
3.1. Chronogramme quatrième année	21
4. Conclusions	21
Références	22
Annexes	
Tableau A. Liste complète des activités du 22 juin 2023 au 30 juin 2026	23
Publications	29

Liste des figures

Figure 1. Zone d'intervention du projet SLAPIS	Page 7
Figure 2. Étapes-clé du Projet SLAPIS	10

Liste des tableaux

Tableau 1. Structure du Projet	8
Tableau 2. Indicateurs du Projet SLAPIS	11
Tableau 3. Formations réalisées entre le 22.06.2023 et le 30.6.2026	12
Tableau 4. Situation financière Projet SLAPIS pour CoPil du 23 juillet 2026	16
Tableau 5. Missions internationales réalisées du 1 ^{er} novembre 2024 au 30 juin 2026 ...	17
Tableau 6. Activités prévues de juillet 2026 à juin 2027	18
Tableau 7. Chrono programme 4 ^e année SLAPIS	21

Acronymes

AICS	Agence Italienne pour la Coopération au Développement
AGRHYMET	Centre Régional de Agrométéorologie du CILSS
ANAM	Agence Nationale pour la Météorologie du Burkina Faso
ANADIA	Adaptation aux changements climatiques et prévention des catastrophes naturelles en agriculture
BFA	Burkina Faso
BM	Banque Mondiale
CIMA	Centro Internazionale in Monitoraggio Ambientale
CoPil	Comité de Pilotage
CREWS	Climate Risk and Early Warning Systems
DGRE	Direction Générale des Ressources en Eau
DEIE	Direction des Études et de l'Information sur l'Eau
DIATI	Département d'Ingénierie de l'environnement, du Territoire e des Infrastructures
DIST	Département Interuniversitaire de Sciences, politique et projet du Territoire
DMN	Direction de la Météorologie Nationale
DRE	Direction des Ressources en Eau
GCPs	Ground Control Points
GLOFAS	Global Flood Awareness System
GPS	Global Positioning System
HYPE	Hydrological Predictions for the Environment
IBE-CNR	Institut pour la Bioéconomie du Conseil National de la Recherche d'Italie
INS	Institut National de la Statistique
INSD	Institut national de la statistique et de la démographie
IRPI	Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica
ITA	Italie
LaMMA	Laboratoire de Météorologie et Modélisation Environnementale
MDPI	Multidisciplinary Digital Publishing Institute
MEHA	Ministère de l'Environnement de l'Hydraulique et de l'Assainissement
MHN	Modèle Hydraulique Numérique
MNT	Modèle Numérique du Terrain
MOLOCH	
NER	Niger
OMM	Organisation Mondiale de la Météorologie
PCS	Point de Contrôle au Sol
Polito	Politecnico de Turin
PNT	Prévision Numérique du Temps
POG	Plan Opérationnel Général
PRRI	Plan de Réduction du Risque d'Inondation
R	Risque
RR	Réduction du Risque
SLAPIS	Système d'Alerte Précoce Inondations au Sahel
SMHI	Swedish Meteorological and Hydrological Institute
TAMSAT	Tropical Applications of Meteorology using SATellite data and ground-based observations
TR	Temps de Retour
UE	Union Européenne
UNISDR	United Nations' office for Disaster Risk reduction
WRF	Weather Research and Forecasting

Données identifiantes l'initiative				
Pays	Niger			
Titre	SLAPIS			
Canal	Bilateral			
Typologie	Don			
Organisme qui propose	DIST-Politecnico de Turin			
Organisme/s exécuter/s	DIST-Politecnico de Turin			
Organismes réalisateurs	Politecnico de Turin, Institut de Biométéorologie du Conseil National de Recherche (IBE-CNR), Agence Nationale de la Météorologie du Burkina Faso (ANAM), Direction Générale des Ressources en Eau (DGRE), Direction de la Météorologie Nationale du Niger (DMN), Direction de Ressources en Eau (DRE)			
Durée	36 mois			
		Tot	AICS	Co-fin
Coût global	Euro	2 848 393	1 995 640	852 753
	%	100	70	30
Partenaire ANAM BFA	Euro	260 467	182 488	77 979
Partenaire DEIE BFA	Euro	443 973	311 056	132 917
Partenaire DMN NER	Euro	372 084	260 689	111 395
Partenaire DRE NER	Euro	481 627	337 438	144 189
Partenaire Polito ITA	Euro	843 874	591 235	252 639
Partenaire IBE-CNR ITA	Euro	446 368	312 734	133 634

1. Présentation du projet SLAPIS Sahel

1.1 Objectifs, zone cible, activités

SLAPIS Sahel a pour objectif de réduire le risque hydrométéorologique et de soutenir l'adaptation au changement climatique en vue d'un développement durable. SLAPIS Sahel est un projet de formation et de recherche pour le développement.

L'objectif spécifique du projet est de renforcer les compétences et les capacités des services hydrométéorologiques nationaux du Burkina Faso et du Niger, en consolidant la coopération transfrontalière et en renforçant la collaboration entre les différents niveaux administratifs dans chaque pays pour augmenter la résilience vers les inondations et d'autres phénomènes hydrométéorologiques extrêmes.

L'approche méthodologique adoptée par SLAPIS est centrée sur les communautés exposées aux inondations. Les niveaux d'alerte sont associés aux impacts potentiels. Les populations doivent être parties prenantes de l'opérationnalisation du système d'alerte. Cette même approche s'applique aux administrations locales et aux services techniques déconcentrés, qui, s'ils sont impliqués dès le début, deviennent des acteurs principaux du système. Ce qui a permis aux décideurs locaux de prendre des décisions éclairées sur la base des connaissances et des outils mis à leur disposition par SLAPIS.

L'idée de base sur laquelle SLAPIS se fonde est l'intégration des approches participatives *bottom-up* et de l'approche analytique *top-down* pour maximiser les apports des connaissances locales et de la technologie de l'information. En particulier, la méthodologie SLAPIS vise à intégrer les observations, les connaissances locales et la perception communautaire du risque, ainsi qu'à exploiter des techniques modernes de prévision météorologique et hydrologique. Cette méthodologie est alignée sur les recommandations de l'UNISDR et vise à pallier une faiblesse opérationnelle des initiatives d'alerte hydrométéorologique, non seulement basées sur la surveillance à distance, mais aussi principalement centrées sur la réponse aux catastrophes. La méthodologie SLAPIS est répliquable dans d'autres sous-bassins sahéliens, à condition que le système d'observation soit renforcé, que les services techniques soient formés à sa mise en œuvre et à sa maintenance, et que la collaboration transfrontalière entre les services techniques homologues soit établie.

Le réseau d'observation hydrométrique (niveau atteint par les eaux des cours d'eau) dans la partie burkinabè du bassin de la Sirba et le long du fleuve Niger, en amont de Niamey, présente des limites, notamment en matière de mesure et de transmission des données observées. Cela oblige SLAPIS Sahel à remettre en état et à moderniser les stations hydrométriques, à mettre à jour les courbes de tarage et à traiter les séries historiques de débits des stations afin de caractériser l'hydrologie des rivières Sirba et Dargol.

L'extension du réseau hydrométrique impose de choisir les stations prioritaires pour le suivi hydrométrique. L'instauration d'une collaboration avec d'autres projets dans le domaine hydrologique (HYDROMET-BM, CREWS-OMM) pourrait renforcer ces résultats. Les stations identifiées sont 3 au Burkina Faso, 2 au Niger et 3 déjà intégrées dans SLAPIS au Niger :

- a) Fleuve Niger : Farié, Niamey (NER)
- b) Bassin de la rivière Dargol : Kakassi (NER)
- c) Bassin de la rivière Sirba : Garbey Kourou, Bossey Bangou (NER), Sebba, Liptougou, Bassieri (BFA).

Les stations ont été identifiées par rapport au réseau existant, à l'hydrologie des rivières analysées et aux conditions de sécurité pour les équipes de terrain, et peuvent varier en fonction des changements des conditions préliminaires. L'installation d'une station hydrométrique sur le fleuve Niger, à la limite malienne, n'est pas prévue en raison de la construction du barrage de Kandaji, qui inondera la station d'Ayorou. L'état des stations et le degré d'automatisation montrent qu'il faudrait prévoir (Figure 1) :

- 1) La manutention ordinaire pour les 3 stations déjà intégrées dans le SLAPIS ;
- 2) La substitution de 3 stations qui ne disposent actuellement pas d'un système de transmission en temps réel dans la partie burkinabé du bassin de la Sirba, une dans le bassin de la rivière Dargol et une le long du fleuve Niger ;

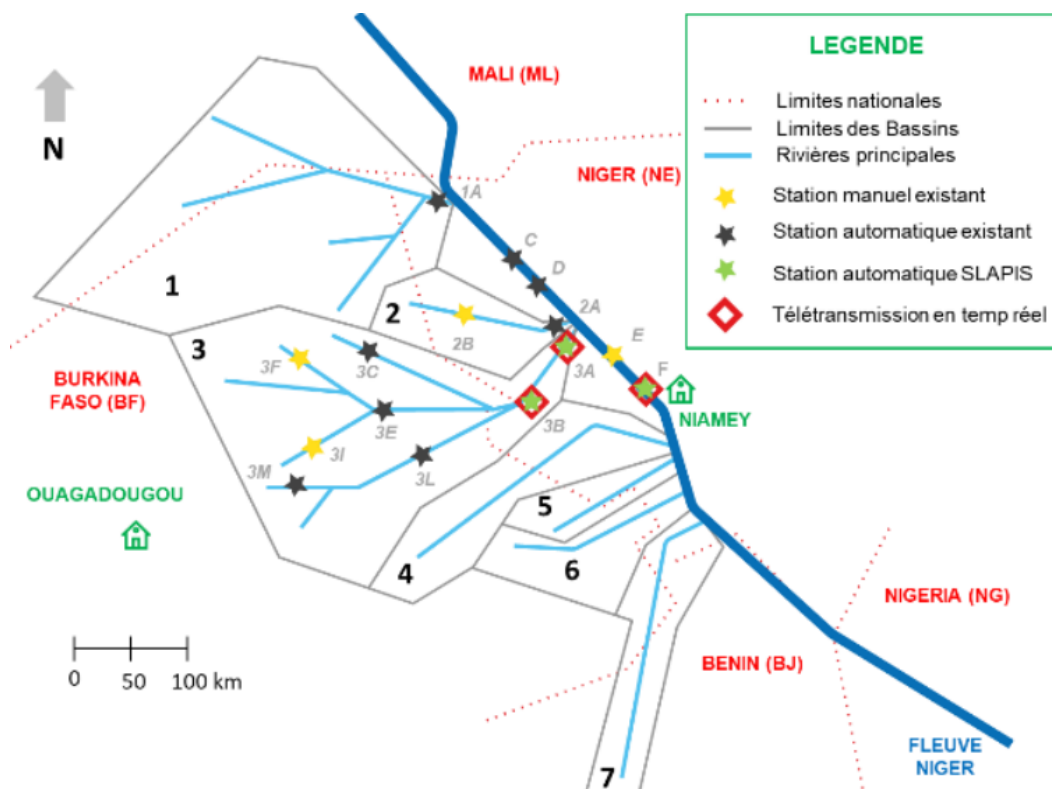


Figure 1. Zone d'intervention du projet SLAPIS

D'autre part, les contraintes budgétaires et l'augmentation des prix des fabricants depuis la formulation du projet pourraient imposer de limiter le nombre de stations que le Projet pourra acheter.

Pour toutes les stations retenues et pour l'entière durée du projet, il est prévu l'entretien ordinaire et extraordinaire, l'exécution des jaugeages, le paiement des frais d'Internet et le paiement régulier des observateurs.

La mise en œuvre de SLAPIS Sahel prévoit l'extension progressive et modulaire du SAP pilote de la Rivière Sirba existante au Niger (www.slapis-niger.org) aux bassins suivants :

- Bassin de la Sirba (Koukoulo, Faga et Yali) au Burkina Faso : inclusion complète du bassin dans le système ;
- Fleuve Niger : de la confluence Dargol-Niger jusqu'à la ville de Niamey : inclusion du tronçon pour la prévision de la crue rouge à Niamey ;
- Bassin du Dargol : intégration des prévisions et des observations dans le système.
- Bassin du Gourouol : compte tenu des conditions sécuritaires, il ne sera pas possible d'assurer l'observation hydrologique ni la prévision. Les apports du Gourouol sont pris en compte dans les observations et les prévisions réalisées en aval sur le fleuve Niger.

Pour chaque station du réseau hydrométrique intégré dans SLAPIS Sahel, on prévoit de définir les seuils de vigilance et d'intégrer les prévisions hydrologiques à l'aide des modèles existants GloFAS et HyPE.

Le modèle hydraulique et la cartographie des zones inondables est prévu sur le fleuve Niger sur le tronçon compris entre l'hydromètre de Koutoukele et Niamey et sur tout le réseau hydrographique principal des bassins de la Sirba (Sirba, Yali et Faga au Burkina Faso) avec un

différent niveau de précision selon l’accessibilité et la présence de localités habitées. La topographie s’appuie sur un modèle numérique de surface à haute précision. Le modèle pourra être mis à jour et amélioré au fur et à mesure que des données et des informations plus détaillées seront disponibles, grâce également aux activités de transfert de compétences envisagées afin d’assurer la pérennité au-delà de la vie du projet.

L’intégration de SLAPIS au mécanisme d’alerte national et local est prévue soit pour le Niger (où il y aura une extension), soit pour le Burkina Faso. Les plans de réduction du risque d’inondation sont prévus uniquement dans les localités principales touchées par des inondations au cours des dernières années, le long du fleuve Niger et dans le bassin de la rivière Sirba au Burkina Faso.

Les bénéficiaires de l’initiative seront en premier lieu les populations les plus vulnérables riveraines de la Sirba et des autres affluents concernés au Niger (225 152 hab. en 2012) et au Burkina Faso (266 000 hab. en 2019), qui seront soutenues dans la réduction du risque d’inondation et dans l’adaptation au changement climatique. En deuxième lieu, les populations de la ville de Niamey (1 407 000 hab. estimés en 2024 par l’INS). Troisièmement, les administrations locales bénéficieront d’outils opérationnels pour réduire les risques de catastrophes et s’adapter au changement climatique. Les services techniques nationaux du Niger et du Burkina Faso bénéficieront de formation, d’assistance technique, d’équipements et de méthodologies novatrices pour l’évaluation et le suivi du risque d’inondation.

1.2 Structure du Projet

Après son approbation (11 mai 2023), le Projet a démarré le 22 juin 2023. Le POG a été soumis à l’AICS le 28 juillet 2023 et approuvé le 6 février 2024, avec une demande d’ajouts.

DIST (Maurizio Tiepolo) est le coordinateur du projet, IBE CNR (Vieri Tarchiani) est le responsable scientifique. Au Niger, le gestionnaire est Gaptia Lawan Katiellou (DMN), remplacé en 2025 par Adamou Sitta, et les points focaux sont Ousmane Baoua (DMN) et Mohamed Housseini Ibrahim (DH). Au Burkina Faso, le responsable est Joël Zoungrana (ANAM), remplacé en 2025 par Mariam Tidiga, et les points focaux sont Thomas Bere (ANAM) et Christine Tapsoba Ouedraogo (DGRE), remplacé par M. Nikiema.

Le premier CoPil de SLAPIS s’est tenu le 29 octobre 2024 en présence d’un représentant d’AICS et sous la présidence d’Agrhymet. La tâche du CoPil est de suivre le développement des activités et, le cas échéant, de les réorienter. L’équipe technique du Projet est composée de responsables scientifiques pour chaque branche d’activité, qui coordonnent les équipes mixtes italiennes-nigéro-burkinabé (Tableau 1).

Tableau 1. Structure du Projet au 30 juin 2026

Rôle	Prénom NOM	Structure	Pays
Coordinateur Projet	Maurizio TIEPOLO, Tomà BERLANDA après 01/11/2026	DIST	Italie
Directeur scientifique	Vieri TARCHIANI	IBE	Italie
Gestionnaire du projet	Luca GILIBERTI	IBE	Italie
Ordonnateur national	Adamou SITTA, remplaçant Lawan Gaptia KATIELLOU	DMN	Niger
Ordonnateur national	Mariam TIDIGA, remplaçant Joël ZOUNGRANA	ANAM	Burkina Faso
Point focal	Wendyam Lazare SAWADOGO	ANAM	Burkina Faso
Chef national de projet	Ousmane BAOUA	DMN	Niger
Chef national de projet	Thomas BERE	ANAM	Burkina Faso
Point focal hydrologie	Mohamed Ibrahim HOUSSEINI	DH	Niger
Point focal hydrologie	Barnaby NIKIEMA, remplaçant Christine TAPSOBA	DEIE	Burkina Faso
Responsable Hydraulique	Riccardo VESIPA	DIATI	Italie
Responsable Hydrologie	Daniele GANORA	DIST	Italie
Responsable Géomatique	Marco PIRAS	DIST	Italie
Responsable services web	Tiziana DE FILIPPIS	IBE-CNR	Italie
Responsable mod. météo	Francesco PASI	IBE-CNR	Italie
Responsable comptabilité	Madi OUEDRAOGO	ANAM	Burkina Faso
Responsable comptabilité	Mohamed KARIMOUN	DMN	Niger

1.3 Programmation

Une mission de MM. Vieri Tarchiani (IBE-CNR), Maurizio Tiepolo et Riccardo Vesipa (PoliTo) à Ouagadougou du 16 au 22 juillet a permis la préparation du Plan opérationnel général (POG). Le POG a été présenté à l'AICS le 28 juillet 2018 et approuvé le 6 février 2024 (communication de AICS-Niamey du 15/02/2024).

1.4 Gestion

Le Politecnico de Turin a signé des accords de coopération avec l'ANAM, la DMN et l'IBE-CNR. Les activités de gestion du projet impliquent tous les partenaires et ont débuté en juin 2023. Une formation en gestion de projet a été dispensée à Turin du 7 au 11 avril 2025. Une revue de mi-parcours a été organisée à Turin le 16 octobre 2025 avec les nouveaux responsables d'ANAM et de la DMN.

Afin d'assurer un processus de reporting efficace, des règles internes ont été définies pour permettre aux Partenaires d'organiser et de transmettre les rapports et pièces justificatives à PoliTo. Un modèle de rapport a été préparé conformément à celui des projets précédents ANADIA NIGER et ANADIA 2. Les justifications originales sont conservées au siège des Partenaires, tandis que des copies sont présentées à l'AICS, accompagnées d'une déclaration globale du représentant légal de chaque partenaire et de l'organisme chargé de la vérification des comptes.

Au Niger, la DMN a ouvert un compte bancaire au nom du Projet. De même, l'ANAM a ouvert un compte au nom du projet SLAPIS au Burkina Faso. La part de la première et de la deuxième contribution de l'AICS au Projet, due à DMN et ANAM, a été transférée sur ces deux comptes, comme convenu dans les accords de coopération signés par Polito avec les partenaires.

1.5 Reporting et reddition des comptes

Une fois que 80 % de chaque contribution reçue de l'AICS aura été dépensé, les dépenses seront soumises à un audit externe. Puis, le rapport d'audit, accompagné d'un rapport administratif technique, sera soumis à l'AICS pour appréciation. En cas d'approbation, AICS virera la contribution suivante au Polito qui, à son tour, transférera les montants convenus aux Partenaires.

2. Résultats atteints entre 1^{er} novembre 2024 et 30 juin 2026

Le premier Comité de pilotage (CoPil) du projet SLAPIS Sahel, réuni à Niamey le 29 octobre 2024, a examiné les activités menées depuis le lancement du projet (22.6.2023) jusqu'au 22 octobre 2024. Dans sa phase initiale, SLAPIS a subi des retards de mise en œuvre en raison de l'embargo de l'UE contre le Niger et de l'aggravation de l'insécurité dans les zones d'intervention du Projet (Figure 2). Face à ces événements imprévus, l'AICS a autorisé, en février 2026, la prolongation du projet jusqu'à fin décembre 2027 (+1,5 an). En conséquence, ce rapport présente au deuxième CoPil les activités réalisées entre le 1^{er} novembre 2024 et le 30 juin 2026, correspondant essentiellement aux deuxième et troisième années de mise en œuvre du Projet, et sollicite des recommandations pour la quatrième année d'activité de SLAPIS.

	Programme	Réalité
AICS approuve le Projet		11.05.2023
1 ^e contribution AICS au Polito	29.05.2023	
Démarrage du Projet	29.06.2023	22.06.2023
		26-28.7.2023 Coup d'État au Niger
Polito présente le POG à AICS	08.08.2023	28.07.2023
		28.08.2023 AICS blocage des fonds au NER
		06.02.2024 AICS approuve le POG
Fin 1 ^e année de Projet	29.06.2024	
		02.09.2024 AICS autorise la reprise SLAPIS au NER
		17.09.2024 Protocole d'accord ANAM-DGRE sur transfert fonds
		25.09.2024 Polito vire 1 ^{re} contribution à DMN
		29.10.2024 Rapport 1 ^{er} CoPil (23.6.2023-22.10.2024)
		30.10.2025 Rapport audit externe
		12.11.2025 Polito, Rapport intermédiaire à AICS
		20.2.2026 AICS prolonge SLAPIS au 21.12.2027
		3.2026 2e financement AICS au projet
		2.4.2026 Polito vire 2 ^e contribution à ANAM
		2.4.2026 Polito vire 2 ^e contribution à DMN

Figure 2. Étapes du Projet SLAPIS

2.1 Recommandations du 1^{er} CoPil

Le rapport CoPil 1 s'est conclu par quatre recommandations :

1. Accélérer la mise en œuvre des activités
2. Fixer le taux des indemnités journalières pour les missions internationales à 200 €/jour
3. Programmer une formation en gestion de projet
4. Créer des synergies entre les partenaires travaillant sur des thématiques similaires

SLAPIS a donné suite à ces recommandations en accélérant ses activités, en acceptant la proposition d'augmenter l'indemnité journalière des partenaires non-italiens, en proposant une formation en gestion de projet (avril 2025 à Turin) et en créant des collaborations en météorologie avec LaMMA (Service Météorologique de la Région Toscane en Italie), et en hydrologie avec AGRHYMET, SMHI (Service Météo et Hydrologique Suédois), Fondation CIMA et CNR-IRPI (Institut de Recherche pour la Protection Hydrogéologique).

Les activités réalisées au cours de la deuxième et de la troisième année concernent l'équipement, la sensibilisation aux risques, le suivi et la prévision des débits, la communication et la diffusion, la réduction du risque, le renforcement des bases de données nationales, la diffusion scientifique, la gestion de projet (Tableau A, Annexe).

2.1. Résultats escomptés et indicateurs

L'évaluation des trois résultats attendus du projet SLAPIS Sahel s'appuie sur 11 indicateurs définis à la page 9 du POG. L'état d'avancement des résultats est résumé dans le Tableau 2.

Tableau 2. Indicateurs du Projet SLAPIS

Résultat escompté	Description	Indicateurs	Résultats obtenus au 30.6.2026
1	Les institutions nationales du Niger et du Burkina Faso en charge de la veille hydrométéorologique sont renforcées en termes de compétences et outils de suivi, prévision et analyse et la coopération transfrontalière est renforcée	• Équipements achetés, installés, utilisés	5 hydromètres achetés
		• Cinq hydromètres sont installés et utilisés	2 hydromètres sont en cours d'installation au Niger
		• Neuf formations sont livrées	Onze formations livrées
2	Un système transfrontalier d'alerte précoce pour les inondations est en place	• Risque d'inondation analysé et mappé selon 4 scénarios d'inondation	Risque d'inondation analysé et cartographié selon 3 scénarios le long du fleuve Niger. Exposition selon 3 scénarios d'inondation analysés et mappés dans le bassin burkinabé de la Sirba
		• Les observations et les prévisions hydrologiques, hydrauliques et météorologiques sont disponibles quotidiennement à travers plateforme web	Accès aux prévisions WRF et MOLOCH MOLOCH opérationnel sur serveurs ANAM et DMN
		• Avis émis à chaque dépassement de seuil de vigilance	
		• Prévention et de préparation aux inondations identifiées, matérialisées et connues par les autorités locales et les populations riveraines	
3	La compréhension des phénomènes d'inondation et comment on peut y faire face est renforcée à tous les niveaux	• BD hydrologique opérationnelle et accessible à distance	Gestion BD et procédure de téléchargement définies, DOI jeux de données attribué
		• 6 ateliers locaux et une conférence	3 ateliers locaux réalisés
		• 10 publications et autres outils de divulgation	9 articles publiés 3 articles soumis et en révision 2 articles programmés
		• 10 citations dans la presse radio, écrite et télévisée.	

2.3 Atteinte des résultats escomptés

2.3.1 Amélioration équipement des services techniques nationaux

L'acquisition de cette phase, initialement prévue pour décembre 2024, a été finalisée en avril 2025. Elle a porté sur des ordinateurs, des hydromètres radar, des supports pour pluviomètres, des véhicules, du matériel de mesure des débits le long du réseau hydrographique, ainsi que sur les levés topographiques nécessaires à la détermination de l'altitude des points d'implantation des échelles limnimétriques. Ces mesures serviront à la surveillance visuelle des crues, en

complément de la télésurveillance. Le retard d'acquisition s'explique par la difficulté à identifier en temps voulu le matériel le plus adapté au contexte et par la complexité des procédures d'achat auprès de fournisseurs étrangers.

2.3.2 Formation

Les formations permettent le transfert de capacités entre les partenaires afin de mettre en œuvre les activités prévues. Par conséquent, elles sont proposées simultanément aux deux pays afin de faciliter les échanges et les comparaisons et d'éviter les doublons. Les formations ont été convenues avec les partenaires peu après le début du projet. SLAPIS Sahel a dispensé jusqu'à présent 11 formations, dont 3 au Niger, 3 à Turin, 2 au Burkina Faso et 2 dans des pays tiers. Une formation de longue durée a eu lieu à Florence (Tableau 3).

Tableau 3. Formations réalisées entre le 22.06.2023 et le 30.6.2026

Formation	Lieu, date	Participants
1. Modélisation WRF	Niamey, 13-16 février 2024	24
2. Système local d'alerte précoce	Ouagadougou, 18-24.02.2024	33
3. Modélisation hydrologique	Turin, 27.5 – 8.6.2024	4
4. Géomatique et modélisation hydraulique	Turin, 11-22.11.2024	6
5. Gestion du Projet	Turin, avril 2025	4
6. MOLOCH	Ouagadougou, 3-7.11.2025	15
7. MOLOCH	Niamey, 18-22.5.2026	15
8. PNT long terme	Florence, 13.11.2024-13.2.2026	2
9. Observation des échelles limnimétriques	Fleuve Niger et rivière Sirba, 5.2026	
10. Prévisions saisonnières	N'Djaména, 20-24.4.2026	2
11. Prévisions saisonnières	Arusha, 27.6-2.7.2026	1
11 formations		105

Dans cette période les activités de formation se sont concentrées sur la composante de Prévision Numérique du Temps, sauf une première formation sur Géomatique et Modelisation Hydraulique de deux semaines organisée à Turin à la quelle 6 cadres du Niger et Burkina ont participé, la formation en Gestion de Projet de Turin en avril 2025 et la formation en observation hydrométrique de Niamey en 2026.

Entre le 13 novembre 2024 – 6 mars 2026 s'est déroulé le « Stage de formation de longue durée en Prévision Numérique du Temps pour l'alerte précoce contre les inondations » au profit de Younoussa Adamou Sayri (DMN) et Rakiswende Thomas Bere (ANAM). Ce stage a été organisé par IBE-CNR en collaboration avec le LaMMA, le service météo de la Région Toscana. Les stagiaires ont été intégrés dans l'équipe opérationnelle du LaMMA et ont pu travailler sur les modèles WRF et MOLOCH. Ce stage a permis d'abord de vérifier le skill des deux configurations de WRF adoptées par la DNM du Niger et l'ANAM du Burkina et puis de tester et enfin transférer le modèle MOLOCH, développé par le CNR en Italie à l'ANAM et à la DNM. Pour se faire, deux séminaires de formation-action pour le transfert de MOLOCH ont été organisés. La « Formation-Action MOLOCH » de Ouagadougou (Burkina Faso) a été réalisée sur 4 jours pour 15 participants du 3 au 7 novembre 2025. Les formateurs étaient les encadreurs de IBE et LaMMA plus les deux stagiaires. Par la suite, le séminaire de Niamey a été organisé du 18 au 22 mai 2026 pour 15 participants de la DNM. Dans ce cas les formateurs étaient les deux stagiaires qui ont géré de manière autonome la formation démontrant que leur parcours formatif leur a permis de prendre en main complètement le modèle. De plus, le projet a permis la participation de deux cadres de la DMN à deux sessions de formation sur la prévision saisonnière à Arusha et à N'Djaména.

2.3.3 Connaissance du risque

Cette activité, initialement prévue d'octobre 2023 à octobre 2025, comprenait des levés topographiques, l'étude du modèle géoïde local et global, la modélisation hydraulique numérique proprement dite afin d'identifier les zones inondables selon différents scénarios de probabilité, le niveau de risque, les mesures de réduction du risque et leur faisabilité économique.

À l'heure actuelle, cette activité est presque achevée, à l'exception de l'atelier d'évaluation du risque prévu les 21 et 22 juillet 2026, avec cinq communes du bassin de la Sirba, l'évaluation du cours inférieur de la Sirba et l'évaluation du risque d'inondation pluviale dans les zones cibles.

Levés topographiques. Cette activité a consisté dans la production d'un Modèle Numérique de Surface (MNS) d'une résolution de 4 mètres, extrait de paires d'images PlanetScope. Un Modèle Numérique de Terrain MNT) d'une résolution de 1 mètre a été acquis sur les sites cibles da Bogandé, Mani et Sebba afin d'étudier les plaines inondables affectées par de fortes précipitations. En raison du coût élevé de ces produits, il n'a pas été possible de procéder de la même manière pour les localités de Namaro et Karma au Niger.

Modélisation hydraulique. Cette activité a été menée le long du fleuve Niger, entre son confluent avec le Dargol et la ville de Niamey (68 km), ainsi que dans le bassin inférieur de la Sirba, le long des trois affluents qui la traversent (le Faga, le Koukoulo et le Yali) avant leur confluence avec la Sirba. Ce réseau hydrographique s'étend sur 555 km. Trois scénarios ont été utilisés pour le fleuve Niger, correspondant aux différents régimes de crue (guinéenne et locale) qui le caractérisent : crues décennales, trentenaires et centennales. Le bassin de la Sirba n'est exposé qu'aux crues locales. Nous avons considéré des crues avec TR de 10, 30 et 100 ans. Les crues quinquennales, décennales et centennales ont été prises en compte, la crue trentennale étant d'une ampleur très similaire à la crue centennale, et la crue décennale menaçant de nombreuses agglomérations. L'analyse hydrologique a permis d'établir les débits pour chaque période de retour, ce qui, combiné au MNS, a permis de modéliser la zone inondable en fonction de la profondeur d'eau, de valider la modélisation et de réaliser des analyses de sensibilité. Actuellement, seul le tronçon terminal de la rivière Sirba reste à modéliser afin d'affiner le modèle à l'aide des 120 points de contrôle au sol relevés lors du précédent projet ANADIA 2.

Identification des plaines inondables pour chaque temps de retour. Pour le fleuve Niger, les plaines inondables comprennent les bâtiments et les cultures irriguées (zones agricoles et horticoles). Pour le bassin de la Sirba, seuls les bâtiments ont été pris en compte, compte tenu de la rareté des cultures irriguées. Cette activité a nécessité des relevés de terrain dans les zones les plus exposées aux inondations, réalisés par les municipalités elles-mêmes.

Évaluation des risques. La modélisation des risques d'inondation pour les communautés les plus exposées a été menée uniquement le long du fleuve Niger. Un atelier réunissant les cinq municipalités de la zone la plus exposée est prévu à Ougadougou les 21 et 22 juillet.

Publication des résultats. Les résultats de la modélisation des risques d'inondation, issus d'un projet financé par des fonds publics, sont librement accessibles sur la plateforme Mendeley, conformément aux principes de l'OCDE et aux principes FAIR. Les métadonnées sont décrites dans Tiepolo et al. 2026.

2.3.4 Suivi et prévisions des débits

Cette activité prévoit 6 actions à réaliser entre octobre 2023-mars 2026 : (i) installation d'hydromètres, (ii) jaugeages hauteurs-débit, (iii) intégration des prévisions hydrologiques, (iv)

amélioration de la collaboration météo-hydrologique, (v) intégration des prévisions météorologiques numériques, (vi) système d'information. Toutes ces activités ont été réalisées, mais pas sur l'ensemble de la zone du projet SLAPIS. Le long du fleuve Niger, toutes les activités ont été menées à terme. Dans le bassin de la Sirba, l'installation d'hydromètres et la réalisation de mesures de crue n'ont pas été possibles en raison de l'insécurité croissante.

Hydromètres. Sur le Niger, des instruments sont en cours d'installation à Kakassi et Farié, tandis que ceux de Garbey Kourou et Niamey ont été renouvelés. La télédétection des données de débit sera possible à toutes ces stations pendant 5 ans. Les instruments seront installés sur les ponts existants afin de les protéger des dommages causés par les inondations. Les échelles limnimétriques ont été renouvelées ou agrandies pour permettre aux communautés locales de suivre visuellement les inondations observées par les capteurs radar.

Jaugeages hauteurs-débit. Cette mesure permet de mettre à jour le profil en travers du fleuve pour un calcul plus précis de son débit. La prévision des crues a été réalisée à Niamey, Farié et Karma en mai 2026.

Intégration des prévisions hydrologiques. Ce composant a été mis en œuvre le long du fleuve Niger à partir des données de débit observées aux stations existantes. Cela a permis de déterminer les débits de période de retour et d'alimenter la modélisation hydraulique. Dans le bassin de la Sirba, compte tenu de la couverture et de l'exhaustivité insuffisantes des données de débit, le modèle régional a été utilisé pour estimer les débits en amont des sections du réseau hydrographique considérées et en certains points intermédiaires, afin d'alimenter la modélisation hydraulique.

Intégration des prévisions météorologiques numériques. Dans le cadre de l'intégration des prévisions météorologiques, plusieurs activités se sont concentrées pour renforcer les capacités de ANAM et DNM en prévision numérique du temps en exploitant les modèles WRF et MOLOCH. Grâce au stage de longue durée à Florence, une analyse comparative détaillée des performances des trois modèles de prévision des précipitations (GFS, WRF-Burkina Faso et WRF-Niger) a été réalisée sur la période JAS 2023 et 2024. Ceci a permis d'une part de comprendre la valeur ajoutée des modèles convection permitting par rapport au modèle global GFS avec lequel ils sont initialisés, et d'autre part de définir des procédures standardisées de évaluation de la skill des modèles régionaux. Les résultats ont été présentés en atelier à Ouagadougou le 16 avril 2025 et à Niamey le 17 avril 2025 par les deux stagiaires Beré et Adamou Sayri respectivement. Pour la saison de pluies 2025, une chaîne de secours WRF-Niger et une chaîne test de MOLOCH ont été mises en œuvre sur le serveur du LaMMA. Celles-ci ont permis aux experts de la DNM de utiliser les produits de WRF pendant que leur serveur était en panne et aux experts de ANAM et DNM de tester en opérationnel les produits de MOLOCH sur l'Afrique de l'Ouest. Pour ce faire, une interface graphique d'accès aux prévisions opérationnelles de MOLOCH et de WRF a été développée. Pendant la campagne, des briefings chaque deux semaines ont été organisés pour recevoir les feedbacks des usagers. En aval du test de MOLOCH, des conventions entre DMN et ANAM d'un côté et LaMMA de l'autre ont été signées pour l'exploitation et l'assistance sur MOLOCH. C'est ainsi que deux chaînes MOLOCH nestées 3 km sur 9 km, initialisée avec données GFS, ont été opérationnalisées sur les serveurs de l'ANAM et de la DMN. En fin, la réalisation d'une climatologie haute résolution ERA-5 downscalée avec MOLOCH est en train d'être réalisée à travers un « Special project » de ECMWF (A High-Resolution Hindcast for the Sahel Region Based on ERA5 data and the MOLOCH model). Ceci permettra d'entraîner des modèles d'intelligence artificielle sur la région.

Système d'information. Une mise à jour technique de la plateforme SLAPIS a été entamée, incluant la migration du serveur et l'amélioration des capacités de partage des données dans un cadre conforme aux principes FAIR (Faciles à trouver, Accessibles, Interopérables, Réutilisables). Un *mock-up* a également été développé pour l'extension graphique et fonctionnelle de la plateforme, permettant d'intégrer de nouvelles couches d'information et d'adapter l'interface pour mieux répondre aux besoins des utilisateurs (Voir rapport Plateforme d'Information SLAPIS v2.0).

2.3.5 Communication et dissémination

Ce résultat planifié entre le 1.2024 et le 3.2026 comprenait trois actions (i) plan de communication, (ii) outil demi-automatisé de diffusion de l'information, (iii) réseau secondaire (échelles villageoises colorées). L'activité (i) a porté à la réalisation des plans de communication SLAPIS au Burkina Faso et au Niger. Par rapport à l'activité (ii), l'architecture de la nouvelle plateforme SLAPIS Sahel a été dessinée. Cette plateforme va remplacer l'ancienne plateforme slapis-niger.org. La version beta de la plateforme est déjà disponible à l'adresse (<https://slapis-niger.it/>). Elle permet d'accéder aux données d'observation et prévision hydrologique (GloFAS, HYPE et FloodProofs), ainsi que visualiser les scénarios d'inondation correspondants. De plus, elle contient des fiches descriptives des différentes composantes du système d'alerte SLAPIS Sahel. Le réseau secondaire d'échelles le long du fleuve Niger a été installé en mai 2026. Une procédure similaire n'a pas pu être mise en œuvre dans le bassin de la Sirba en raison de conditions dangereuses.

2.3.6 Réduction du risque

Ce résultat doit être atteint entre juillet 2024 et mai 2026. Cette activité a été menée uniquement pour les quatre communes riveraines du fleuve Niger. Pour les cinq communes du bassin inférieur de la Sirba, elle sera élaborée lors de l'atelier des 21 et 22 juillet 2026. Il reste à déterminer le type de plans à préparer pour les communes exposées aux inondations et les zones concernées (uniquement les zones les plus exposées ou l'ensemble du cours d'eau). Dans le cadre de ce pilier, la plateforme SLAPIS Sahel permet l'amélioration des systèmes d'accès aux données et aux informations utiles pour la réduction du risque d'inondation. De plus, une évaluation des systèmes d'alerte précoce contre les inondations en Afrique a été réalisée, ce qui permet d'encadrer dans un contexte plus vaste l'approche SLAPIS Sahel.

2.3.7 Renforcement des bases de données nationales

Ce résultat devait être réalisé entre le 1.2024 et le 12. 2025. Deux actions sont prévues : (i) la création d'une base de données d'observations hydrologiques, (ii) la rédaction de monographies pour les 6 stations du réseau hydrométrique. L'activité (i) a été initiée en début de projet, après la formation de Ouagadougou, avec la collecte des données hydrométriques historiques, la vérification et la définition des règles de partage. Dans cette période, le système de gestion des données observées SLAPIS a été défini et des procédures de téléchargement et d'archivage automatiques de données dans le GeoDB ont été développées. Les nouveaux jeux de données ont eu l'attribution de DOI et le catalogue des données ouvertes CKAN de SLAPIS Niger a été étendu avec les données de SLAPIS Sahel. Dans le cadre de l'activité (ii) la maquette de monographie a été mise à jour, en attendant l'installation des nouveaux hydromètres pour compléter les contenus.

2.3.8 Divulcation, diffusion et sensibilisation scientifiques

Ce résultat devait être réalisé entre le 6.2024 et le 12.2025. Il prévoyait trois actions :

- (i) des articles scientifiques
- (ii) des séminaires locaux pour les acteurs locaux et un séminaire national dans chaque pays
- (iii) Conférence finale au Niger

L'état d'avancement de cette composante du projet est l suivant :

- (i) Articles scientifiques. Huit articles scientifiques ont été publiés dans des revues environnementales internationales telles que l'International Journal for Disaster Risk Reduction, Natural Hazards, Climate, Climate Services et Data. Trois articles supplémentaires ont été soumis aux revues Natural Hazards Research, Meteorological Applications, et Advances in Science Research. Deux manuscrits sont sur le point d'être soumis à Environments et à Hydrological Science Journal.
- (ii) Le logo du projet a été choisi par les partenaires et la page d'accueil de la plateforme SLAPIS a été créée (<https://climateservices.it/progetto/slapis-sahel/>).

De plus, le projet a été présent et présenté à plusieurs conférences et séminaires internationaux :

- Conférences annuelles de European Geoscience Union (EGU), European Meteorological Society (EMS), International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, European Society for Risk Analysis (SRAE),
- International Conference of Environmental Remote Sensing and GIS,
- Atelier d'étude et coopération sur « La Coopération Internationale en Météorologie Appliquée pour la Réduction des Risques Hydroclimatiques », Florence (Italie), 14 octobre 2025,
- Conférence conjointe CALMET XVI et CONECT-3, tenue à Florence 24-28 novembre 2025

Dans toute cette période la maintenance et l'actualisation de la page web SLAPIS Sahel (<https://climateservices.it/progetto/slapis-sahel/>) a été assurée.

2.4 Situation financière du Projet

16/32

Les dépenses déclarées la première année répondent aux critères définis par l'accord entre l'AICS et Polito, ainsi que par le POG approuvé par la communication du 6 février 2024. Au 23 juillet, le Projet a dépensé 100% de la première contribution de l'AICS et 89% de la 2^e contribution (Tableau 4).

Tableau 4. Situation financière Projet SLAPIS pour CoPil du 23 juillet 2026

	ANAM + DGRE (Burkina Faso)	DMN DH (Niger)	IBE-CNR (Italie)	POLITO (Italie) Dist + Diati	Total Projet
Première Tranche	207.071	229.985	112.979	191.411	741.447
Deuxième Tranche	172.127	220.636	107.424	199.978	700.164
Objectif Première tranche totale + 80% Deuxième tranche	344.773	406.494	198.918	351.393	1.301.578
Depense jusqu'au 30 Juin 2026	249.808	303.091	240.063	362.914	1.155.876
dont depense deuxième tranche	42.737	73.106	127.084	171.503	414.430
II tranches %	25	33	118	86	89
Depense à Faire pour rejoindre le 80% de la II tranche	94.965	103.403	41.145	11.521	198.367

Les dépenses en missions sont listées au tableau 5.

Tableau 5. Missions internationales réalisées du 1^{er} novembre 2024 au 30 juin 2026

Jours n.	Date démarrage	Date fin	Lieu	Participants	Institut	Objectifs
460	13.11.2024	13.2.2026	Florence	BERE SAYRI	ANAM DMN	Stage PNT
16	12.4.2025	27.4.2025	Ouagadougou	BERE	IBE-CNR	PNT
16	12.4.2025	27.4.2025	Niamey	SAYRI		
...	4.2025	4.2025	Turin	BAOUA KARIMOU	DMN DMN	Formation gestion projet
7	7.9.2025	13.9.2025	Niamey	TIEPOLO ABRAZ CANNELLA MARMOLEJO	Polito Polito Polito Polito	Atelier communes Gothèye, Karma, Kourteye, Namaro
1	27.10.2025	2.11.2025	Niamey	TIEPOLO CANNELLA TARCHIANI GILIBERTI	Polito IBE-CNR	1 ^{er} comité Pilotage
	13.10.2025	18.10.2025	Florence e Turin	TIDIGA SITTA BAOUA SAWADOGO OUEDRAOGO	ANAM DMN DMN ANAM Min Trans	
5	3.11.2025	7.11.2025	Ouagadougou	PASI TARCHIANI CAPECCHI	IBE-CNR IBE-CNR	Formation-action MOLOCH
	23.10.2025	19.11.2025	Ouagadougou	BERE	IBE-CNR	MOLOCH
	23.20.2025	19.11.2025	Niamey	SAYRI	IBE-CNR	MOLOCH
	16.4.2026	...	N'Djamena	GARBA LALLE KAOUGE BARMA	ANAM DMN MEHA	Forum prévision saisonniers
5	17.5.2026	22.5.2025	Niamey	BERE	ANAM	Formation-action MOLOCH
5	19.5.2026	23.5.2026	Farié, Garbey Kourou, Kakassi, Karma, Niamey	HOUSSEINI MAHAMADOU SALISSOU	DRE DRE DRE	Installation échelles limnimétriques réfection stations hydrométriques
5	6.9.2025	10.9.2025	Lubiana	TARCHIANI PASI	IBE-CNR	Conférence Société Météorologique Européenne
4	26.5.2026	29.6.2029	Alicante	TARCHIANI	IBE-CNR	Conférence Société Européenne Analyse du Risque
4	9.6.2026	12.6.2026	Gothèye, Kourteye, Namaro	SAYRI	DMN	Restitution prévisions saisonniers
4	23.6.2026	23.6.2026	Arusha, Tanzanie	BAOUA	DMN	Atelier OMM Prévision climatique opérationnelle

3. Programme opérationnel 4^e année

Les activités prévues pour la dernière année consistent en l'acquisition d'ordinateurs et de licences pour la collecte des données de débit enregistrées par les hydromètres radar au cours des cinq prochaines années.

Les formations comprennent des modules sur la gestion des stations radar SEBBA, la modélisation météorologique (Florence), le transfert de modélisation hydraulique (Polito) et d'autres formations complémentaires demandées par les partenaires. Ces formations seront dispensées sous réserve de la disponibilité budgétaire des missions.

L'évaluation des risques sera finalisée lors de l'atelier des 21 et 22 juillet et d'ici août 2026. La modélisation des zones exposées aux précipitations sera réalisée entre septembre et octobre 2026.

Le suivi et la prévision des débits incluent toujours la vérification et l'optimisation de MOLOCH.

La réduction des risques passe par l'élaboration de plans locaux. Il est proposé d'établir des plans locaux pour chaque commune, couvrant l'ensemble des tronçons de rivière exposés et détaillant ceux présentant la plus forte concentration d'enjeux. Ces plans pourront servir de plans de sauvegarde. Une mission de retour de ces outils est à prévoir à Ouagadougou et Niamey. Les analyses devront se poursuivre sur les tronçons non encore couverts.

La diffusion scientifique devrait se poursuivre par la finalisation du processus d'évaluation des trois articles soumis à des revues mais non encore approuvés, et par la soumission d'un article supplémentaire sur le risque d'inondation dans le bassin inférieur de la Sirba d'ici octobre 2026. La conférence finale est prévue à Niamey en juin 2027.

Les six derniers mois seront consacrés à la rédaction du rapport final et à l'audit (Tableau 6).

Tableau 6. Activités prévues de juillet 2026 à juin 2027.

1.1 Equipments

Activité	Lieu	Date	Coût K EUR	Partenaire	Obstacle	Décision à prendre	Résultat
Installation 3 hydromètres capteur radar	Farié, Niamey, Kakassi	8.2026	...	DRE			
Installation 3 hydromètres capteur radar	Bassieri, Liptougou, Sebba	-	-	DEIE	Insécurité	Attribution à autres sites	
Achat ordinateurs	Niamey	7.2026	2,4	DMN			
FTP appareils	Bossey Bangou, Farié, Gabey Kouou, Kakassi, Niamey	6.2026	2,0	DRE			
Licence stations automatiques hydromet	SEBA, GER	7.2026	1,5	DRE			
Modems internet	Niamey	7.2026	0,2	DRE			

1.2 Formation demandée par les Partenaires

Activité	Lieu	Date	Durée jj	Coût K EUR	Participants	Cout K EUR	Obstacle	Décision à prendre
1. Machine Learning pour la prévision des extrêmes	...	11.2026	...	...	ANAM	...		
2. Modélisation numérique de surface et hydraulique	...	5.2027	...	...	ANAM	...		5.2027
3. PNT et Climate tool box, logiciels	Florence	8.2026	7	...	2 DMN 2 ANAM	10		
4. Gestion du Projet	Turin	1.2027	7	...	3 DMN	10	Sous-estimation du coût	Vérifier disponibilité budgétaire

Résultats 2^e et 3^e année et Programme opérationnel 4^e année du projet SLAPIS Sahel

5. Stations radar	Alemagne	8.2026	7	...	2 DRE	10		Vérifier programme formation SEBA
6. Modélisation hydrologique	Turin	10.2026	7	...	2 DRE	10		Vérifier disponibilité budgétaire
7. Plateforme SLAPIS	A défiir ou en-ligne	...			ANAM, DGRE, DMN, DRE			

2.1 Connaissance du risque

Activité	Lieu	Date	Coût K EUR	Participants	Obstacle	Décision à prendre
1. Estimation dommages dans 5 communes et 10 villages prioritaires	Ouagadougou	21-22.7.2026		Polito, ANAM, DGRE, IBE-CNR		
2. Évaluation du risque d'inondation dans tout le bassin inférieur de la Sirba	Turin	8.2026	...	Polito		

2.2 Suivi et prévisions des débits

Activité	Lieu	Date	Coût K EUR	Participants	Obstacle	Décision à prendre
Jaugeage hauteur débit	Farié, Garbey Kourou, Kakassi, Karma, Niamey	7.2026-6.2027	10	DRE		
Levés topographiques	...	7.2026	6	DRE		
Suivi des dommages	Gothèye, Karma, Kakassi, Namaro	7.2026-6.2027	3	DRE		
Section rivière nouvelles stations	Farié, Kakassi		10	DRE		
Suivi des dommages		5.2026-7.2027	2	DMN CC/SAP		
Monographie stations hydrométriques			0			
Niveaux de vigilance par chaque station	Turin			Polito		
Optimisation Prévisions hydrologiques	Turin			Polito	?	
1. Vérification MOLOCH et WRF sur la saison 2025-2026	Niamey, Ouaga	4.2027		IBE-CNR-DMN-ANAM		
2. Optimisation chaine MOLOCH	Niamey, Ouagadougou	12.2026		ANAM, DMN, IBE-CNR		
3. Climatologie downscaled MOLOCH		12.2027		IBE-CNR		
4. IA pour la PNT		12.2027		IBE-CNR		

2.3 Communication Alertes

Activité	Lieu	Date	Coût K EUR	Participants	Obstacle	Décision à prendre
----------	------	------	------------	--------------	----------	--------------------

Résultats 2^e et 3^e année et Programme opérationnel 4^e année du projet SLAPIS Sahel

Plateforme SLAPIS Sahel finalisation	Florence	12.2027		IBE-CNR		
Intégration et visualisation des dommages potentiels selon chaque scénario par commune et localité	Florence	9.2026		IBE-CNR		
Intégration des nouvelles stations hydrométriques	Florence			IBE-CNR		

2.4 Réduction du risque

Activité	Lieu	Date	Coût K EUR	Participants	Obstacle	Décision à prendre
Plans locaux	Turin	10.2026	-	Polito		Type de plans

3.1 Renforcement des bases des données

Activité	Lieu	Date	Coût K EUR	Participants	Obstacle	Décision à prendre
1. Tout donné sur le risque d'inondation publié sur Mendeley et métadonnées sur la revue <i>Data MDPI</i>	Turin	10.2026	2	Polito		-
Finalisations outils de recherche et analyse des données	Florence	12.2026		IBE-CNR		-
Complètement du catalogue des données ouvertes CKAN	Florence	12.2027		IBE-CNR		-

20/32

3.2 Diffusion scientifique, dissémination et sensibilisation

Activité	Lieu	Date	Cout K EUR	Participants	Obstacle	Décision à prendre
Révision de 4 articles soumis à revues internationales		9-10.2026	10	IBE-CNR, Polito		
Présentation du Projet à conférences internationales	...		...	IBE-CNR		
Maintenance et actualisation page web SLAPIS Sahel (https://climateservices.it/progetto/slapis-sahel/)	Florence	12.2027		IBE-CNR		
Conférence finale SLAPIS	Niamey 6.2027			ANAM, DMN, IBE-CNR, Polito		

4.1 Gestion et Fonctionnement

Activité	Lieu	Date	Coût K EUR	Participants	Obstacle	Décision à prendre
1. CoPil 2	Ouagadougou	20-25.7	10	2 DMN DGRE	Surestimation du coût	
2. Cartouches imprimantes, vidéoprojecteur, RAM	Niamey	7.2026-6.2026	...	DMN		
3. Entretien véhicule	Niamey	7.2026-6.2027	...	DMN		
4. Bureau salle réunions	Niamey	7.2026-6.2027	...	DMN		

3.2 Chronogramme quatrième année

Compte tenu du temps nécessaire à la reddition des comptes, à l’audit et à la préparation du rapport final, il est recommandé de considérer l’achèvement du projet à la fin de juin 2027 et de réserver les 6 derniers mois à la clôture et à la production du rapport (Tableau 7).

Tableau 7. Chrono-programme 4^e année SLAPIS

Résultat attendu	2026						2027										
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.1 Amélioration équipement services techniques nationaux																	
1.2 Formation																	
2.1 Connaissance du risque																	
2.2 Suivi et prévision des débits																	
2.3 Communication et dissémination																	
2.4 Réduction du risque																	
3.1 Renforcement des bases de données nationales																	
3.2 Divulgaration scientifique, dissémination, sensibilisation																	
Reddition des comptes, audit, rapport final																	

Recommandations

1. Formaliser, dès le début de tout projet multi-partenaire de ce type, un manuel de procédures financières commun aux partenaires nationaux, précisant les pièces justificatives attendues et les règles de confidentialité applicables (notamment les fiches de paie). L'absence d'un tel manuel propre au Projet durant sa première phase a nécessité des clarifications a posteriori auprès des partenaires burkinabè lors de l'audit de la première tranche, retardant la certification de certaines dépenses. Une formation aux procédures a depuis été dispensée à Turin (avril 2025) et la situation est résolue, mais ce point gagnerait à être capitalisé en recommandation pour la 4^e année et pour d'éventuels projets futurs.

4. Conclusion

Le démarrage du projet a été facilité par l’expérience antérieure d’ANADIA et d’ANADIA 2 au Niger. Cependant, le démarrage effectif des activités a été ralenti par l’approbation du POG, attendue un mois après la soumission, mais arrivée en février 2024, puis partiellement bloqué par l’embargo sur le transfert des fonds AICS au Niger, qui a suivi une décision européenne prise après le coup d’État du 25 au 28 juillet 2024. Le redémarrage des activités du Projet a permis le transfert des fonds au DMN (reçus fin septembre) et le démarrage rapide de toutes les activités suspendues. Le bilan, compte tenu des deux imprévus mentionnés, est positif.

Liste des rapports d’avancement

- [30/06/2026 | Rapport d’avancement - Prévision Numérique du Temps \(https://climateservices.it/wp-content/uploads/2026/06/SLAPIS-Sahel_Rapport-avancement-PNT-Juin-2026.pdf\)](https://climateservices.it/wp-content/uploads/2026/06/SLAPIS-Sahel_Rapport-avancement-PNT-Juin-2026.pdf)
- [30/06/2026 | Rapport d’avancement - Plateforme D’information Et Base De Données \(https://climateservices.it/wp-content/uploads/2026/07/SLAPIS_Rapport_Plateforme_10_07_2026.pdf\)](https://climateservices.it/wp-content/uploads/2026/07/SLAPIS_Rapport_Plateforme_10_07_2026.pdf)
- [30/06/2026 | Rapport d’avancement - Évaluation du risque d’inondation \(https://climateservices.it/wp-content/uploads/2026/07/SLAPIS-Sahel_Rapport-Risque\)](https://climateservices.it/wp-content/uploads/2026/07/SLAPIS-Sahel_Rapport-Risque)

Références

- Abraiz M., Koren G., Belcore E., Piras M. 2026. Linking Earth Observations and precipitation in situ data in the Sirba river basin in West Africa, International Conference of Environmental Remote Sensing and GIS. doi: 10.5281/zenodo.20408056.
- ANAM, DGRE. 2023. Atelier national de collecte d'information et de cartographie des sites d'inondation au Burkina Faso, Banque Mondiale, OMM, décembre.
- Belcore E., De Filippis T., Ganora D., Piras M., Tarchiani T., Tiepolo T., Vesipa R. 2024. Geospatial capacity building for flood resilience in the Sahel: the SLAPIS project case study
- Cannella G., Pezzoli A., Tiepolo M. 2024. Comparative trend analysis of precipitation indices over the towns of the Sirba River catchment (Burkina Faso) from CHIRPS and TAMSAT rainfall estimates, *Climate* 12, 208. <https://doi.org/10.3390/cli12120208>.
- CUE, Décision (PESC) 2023/2287 du Conseil du 23 octobre 2023 concernant des mesures restrictives en raison de la situation au Niger.
- Gioia A., Tarchiani V., De Filippis T. 2026. A streamlined flood-specific evaluation framework: Assessing African riverine early warning systems, *Int J Disaster Risk Reduct* 145. 106265. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2026.106265>
- INSD. 2022. Résultats du cinquième recensement général de la population et de l'habitation. Monographie de la Région du Sahel, décembre 2022
- INSD. 2022. Résultats du cinquième recensement général de la population et de l'habitation. Monographie de la Région de l'Est, décembre 2022.
- Tarchiani V., Pasi F., Bere R.T., Sayri Y.A., Gozzini B., Capecchi V. 2026. From training to transformation: co-producing sustainable early warning competence in West Africa, *Clim Services*, 100659. <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2026.100659>.
- Tiepolo M., Abraiz M., Housseini M.I. Baoua O., Belcore E., Cannella G., Ganora D., Marmolejo Gutiérrez A., Piras M., Saretto F., Vesipa R. 2026. The contribution of fine-grained exposure data to flood risk assessment along the Niger River, *Nat. Hazards*. 122, 554. <https://doi.org/10.1007/s11069-026-08308-1>.
- Tiepolo M., Belcore E., Braccio S., Issa S., Massazza G., Rosso M., Tarchiani V. 2021. Method for fluvial and pluvial flood risk assessment in rural settlements, *MethodsX* 8, 101463. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2021.101463>.
- Tiepolo M., Braccio S., Fiorillo E., Galligari A., Katiellou G.L., Massazza G., Aissatou Sitta A., Tankari A.M., Tarchiani V. 2021. Method for pluvial flood risk assessment in rural settlements characterised by scant information availability, *MethodsX* 8, 101532. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2021.101532>.
- Tiepolo M., Abraiz M., Bacci M., Baoua O., Belcore E., Cannella G., Fiorillo E., Ganora D., Housseini M.I., Katiellou G.L., Piras M., Saretto F., Tarchiani V. 2025. Flood damage risk mapping along the River Niger: Ten benefits of a participated approach, *Climate* 13(4), 80; <https://doi.org/10.3390/cli13040080>.
- Tiepolo M., Cannella G., Abraiz M. Baoua O., Belcore E., Ganora D., Housseini M., Marmolejo Gutierrez A. Piras, M., Saretto F., Vesipa R. 2026. Dataset on flood risk along the Niger River upstream of Niamey, *Data* 11(6), 139; <https://doi.org/10.3390/data11060139>.

Annexes

Tableau A. Liste complète des activités du 22 juin 2023 au 30 juin 2026 (en vert 1^{er} novembre 2024-30 juin 2026)

Résultat attendu	Partenaire	Début	Fin	Résultat	Etat	Produits
1.1 Amélioration équipement services techniques nationaux	Polito	6.2024	10.2024	Un ordinateur	Complété	Facture
	DMN	16.10.2024	-	Ordinateur + imprimante	Complété	
	DMN	6.11.2024	-	Trois ordinateurs portables	Complété	
	DMN	26.11.2024	-	45 échelles limnimétriques	Complété	
	DMN	27.2.2025	-	Une imprimante	Complété	
	DMN	14.3.2025	-	Trois hydromètres SEBA capteur radar	Complété	
	DMN	14.3.2025	-	Récepteur GPS différentiel et rover GPS	Complété	
	ANAM DEIE	6.2024	6.2024	Trois hydromètres SEBA capteur radar	Complété	Facture
	ANAM DEIE			25 échelles limnimétriques	Complété	
	DMN	4.4.2025		150 pieds pluviomètre SPIEA	Complété	
	ANAM	10.2024	10.2024	Véhicule	Complété	
	DMN	13.2.2025	-	Véhicule	Complété	
	DMN	28.4.2025		Pièces détachées véhicule	Complété	
	DMN	28.4.2025		Remorque pour bateau	Complété	
	Polito	26.1.2026		Un ordinateur	Complété	Facture
1.2 Formation	BM OMM, IBE-CNR ANAM DEIE	3.12.2023	6.12.2023	Atelier national collecte de données/cartographie des sites d'inondation au Burkina Faso	Complété	Rapport Atelier
	Polito IBE-CNR ANAM	16.06.2023	18.06.2024	Définition des formations Ouagadougou	Complété	TdR Rapport
	IBE-CNR ANAM DMN	13.02.2024	16.02.2024	Séminaire WRF, Niamey	Complété	Rapport de formation
	Polito, IBE-CN, ANA, DMN	18.02.2024	24.02.2024	Atelier Cadrage du système local d'alerte précoce au Burkina Faso	Complété	TdR Rapport
	IBE-CNR	13.11.2024	13.02.2025	Formation Prévision Numérique du Temps pour l'alerte précoce contre les inondations	Complété	
	IBE-CNR	19.5.2025	19.5.2025	Formation-action MOLOCH	Complété	
	Polito ANAM DMN	27.05.2024	07.06.2024	Formation Modélisation hydrologique, Turin	Complété	TdR Rapport
	IBE-CNR	03.11.2025	07.11.2025	Formation-action MOLOCH	Complété	
	IBE-CNR ANAM DMN	11.2024	02.2026	Formation WRF, Florence	Complété	
	Polito ANAM DMN	11.11.2024	22.11.2024	Formation Géomatique et modélisation hydraulique, Turin		TdR
	Polito	1.09.2023	30.06.2026	Modélisation hydraulique fleuve Niger, rivière Sirba	Complété	Rapport
	DRE	19.05.2026		Formation observateurs	Complété	Rapport

Résultats 2^e et 3^e année et Programme opérationnel 4^e année du projet SLAPIS Sahel

Résultat attendu	Partenaire	Début	Fin	Résultat	Etat	Produits
2.1 Connaissance du risque	Polito	18.12.2023	30.6.2026	Achat MNT de Bogandé, Manni, Sebba	Commandé	Devis
	Polito	7.1.2024	31.1.2024	Évaluation locale du risque d'inondation	Complété	Rapport RR
	Polito IBE-CNR ANAM DMN	18.02.2024	24.02.2024	Atelier Cadrage du système local d'alerte précoce au Burkina Faso	Complété	TdR
	Polito, DMN	5.2024		Identification deux villes-cible au NER	Complété	
	Polito	31.10.2024		Images de Karma et Namaro 6 bandes 30 cm mars 2023 et 2024	Complété	
	Polito	15.1.2025		Images Worldview de Bogandé, Manni et Sebba, 8 bandes, résolution de 30 cm	Complété	
	DMN	2.2025		Collecte informations sites maraîchers Gothèye, Karma, Kourtye, Namaro	Complété	
	Polito	27.5.2025		Licence pour la production MNT à partir d'images PlanetScope	Complété	
	Polito			Modèle statistique pour l'estimation du débit selon TR en tout point du bassin de la Sirba	Complété	
	Polito	6.2024	30.6.2026	Modélisation numérique du bassin de la Sirba TR5, 10, 100 ns jusqu'à Bossey Bangou	Complété	Rapport Hydraulique
	Polito DMN DRE	9.9.2025	9.9.2025	Atelier technique Hamonisation du risque – aléa précoce d'inondation le long du fleuve Niger et dans le bassin de la rivière Sirba	Complété	Rapport
	Polito DMN DRE	10.9.2025	11.9.2025	Atelier participatif Risque d'inondation le long du fleuve Niger entre la confluence avec la rivière Dargol et Niamey	Complété	Rapport
	Polito DEIE	6.2026	30.6.2026	Enquête sur les localités les plus exposées aux inondations du bassin de la Sirba	Complété	
	Polito	6.2026	30.6.2026	Ancrage du MNS aux GCPs pris par ANADIA dans la Sirba au Niger	Complété	

Résultats 2^e et 3^e année et Programme opérationnel 4^e année du projet SLAPIS Sahel

Résultat attendu	Partenaire	Début	Fin	Résultat	Etat	Produits
2.2 Suivi et prévision des débits	Polito	6.2024		Caractérisation pluviométrie 8 chef-lieu communaux bassin Sirba	Complété	
	Polito	6.2024		Caractérisation pluviométrique bassin de la Sirba par données CHIRPS	Complété	Rapport Hydrologie
	IBE-CNR	5.2024		Système d'information		Rapport plateforme SLAPIS
	IBE-CNR DMN ANAM	6.2023		Modélisation Numérique du Temps (WRF)	En cours	Rapport d'avancement PNT
		17.4.2025	17.4.2025	Atelier validation produits modèle WRF Niger	Complété	
	DRE	19.5.2026	23.5.2026	Installation échelles, réfection stations hydrométriques, mesures débits	Complété	Rapport de Mission
	IBE-CNR	11.06.2025	11.06.2025	Interface graphique accès prévisions MOLOCH et WRF	Complété	
	IBE-CNR	24.07.2025	24.07.2025	Feedback modèles WRF et MOLOCH	Compété	
	IBE-CNR LAMMA ANAM, DMN	14.10.2025	14.10.2025	Convention d'assistance MOLOCH entre LAMMA, IBE-CNR, ANAM et DMN	Signé	
				Opérationnalisation MOLOCH 3 km sur 9 km avec GFS sur serveurs ANAM et DMN	Complété	
	Polito			Algorithme de correction des biais simulations GLOFAS pour débits de crues	Compété	
	DMN	22.5.2026	25.5.2026	Restitution prévisions saisonnières dans les communes d'intervention SLAPIS	Complété	Rapport
	DH	6.2026	30.6.2026	Installation des hydromètres à Kakassi (rivière Dargol) et Farié (fleuve Niger)	En cours	
	DH	6.2026		License SEBA 5 années		
	DMN	29.6.2026	1.7.2026	Participation au 4e atelier prévision climatique opérationnelle OMM		
2.3 Communication et dissémination	IBE-CNR	06.2024		Plan de communication	En cours	Plan Burkina Faso
	IBE-CNR	06.2024		Application SLAPIS	En cours	Mockup
2.4 Réduction du risque	Polito	01.02.2024	15.02.2024	Méthodologie du Plan local de réduction du risque d'inondation	Complété	Rapport RR
	Polito IBE-CNR ANAM DMN	18.02.2024	24.02.2024	Atelier Cadrage du système local d'alerte précoce au Burkina Faso	Complété	TdR

Résultats 2^e et 3^e année et Programme opérationnel 4^e année du projet SLAPIS Sahel

Résultat attendu	Partenaire	Début	Fin	Résultat	Etat	Produits
2.4 Réduction du risque	IBE-CNR	6.2026		Évaluation des systèmes d'alerte précoce inondation en Afrique	Complété	Article pour <i>Int. J. Disaster Risk Reduct</i>
	Polito, DMN	30.10.2024	31.10.2024	Atelier réduction risque d'inondation à Karma et Namaro, Niamey	Complété	
	DEIE-Polito	19.5.2026	30.6.2026	Enquête dans 10 localités inondables du bassin de la Sirba au Burkina Faso	Complété	Rapport Risque
	Polito	30.6.2026		Évaluation du lien entre évaluation du risque d'inondation et gestion du risque dans les pays à faible-moyen revenu	Complete	À soumettre à <i>Environments</i>
3.1 Renforcement bases de données nationales	IBE-CNR, DGRE, DRE, Polito	3.2024		Collecte et analyse données hydrométriques Niger et Burkina	En cours	Modèle de monographie stations
	IBE-CNR			Version bêta de la plateforme	Réalisé	https://slapis-app.ibe.cnr.it/
	Polito-DRE	4.2026	4.2026	Base de données sur le fleuve Niger	Publié	Mendeley
	Polito	10.6.2026		Métadonnées risque d'inondation fleuve Niger	Publié	Article publié <i>Data</i>
3.2 Divulgarion scientifique, dissémination, sensibilisation	Polito	08.08.2024		Présentation SLAPIS à International Society Photogrammetry and Remote Sensing, Pasay	Complété	Article 1
	Polito	8.2024	10.2024	Geospatial capacity building for flood resilience in the Sahel : the SLAPIS project	Publié <i>IAPRSIS</i>	Article 2
	Polito	22.10.2024	4.12.2024	Comparative trend analysis of precipitation indices over the towns of the Sirba river catchment (Burkina Faso) from CHIRPS and TAMSAT rainfall estimates	Publié <i>Climate</i>	Article 3
	IBE-CNR	10.2024		Icone du Projet		
	Polito DRE DMN IBE-CNR	3.2025	14.4.2025	Flood damage risk mapping along the River Niger: ten benefits of a participated approach	Publié <i>Climate</i>	Article 4
	Polito	5.2025		DEM Generation from Multi-View Satellite Images in Sub-Sahel Region	IAPRS	Article 5
	IBE-CNR	12.4.2026	10.6.2026	From training to transformation: co-producing sustainable early warning competence in West Africa	Publié <i>Climate Services</i>	Article 6
	Polito	7.5.2025	25.5.2026	Frais de traitement article	Complété	Article 4
	Polito	22.7.2025		Édition de 4 articles en anglais britannique	Complété	Articles 4,7,8,11
	Polito-DRE DMN	10.6.2026	10.6.2026	Dataset on flood risk along the Niger River upstream of Niamey	Publié <i>Data</i>	Article 7

Résultats 2^e et 3^e année et Programme opérationnel 4^e année du projet SLAPIS Sahel

Résultat attendu	Partenaire	Début	Fin	Résultat	Etat	Produits
3.2 Divulgateion scientifique, dissémination, sensibilisation	Polito DRE	15.6.2026		Integrating high-resolution geoinformation with local knowledge enhances flood risk assessment: A case study from rural Niger	Soumis à <i>Nat Haz Res</i>	Article 8
	IBE CNR	...	...	Building bridges across borders to codevelop flood EW in the Sahel	Soumis à <i>Advances Sci Res</i>	Article 9
	IBE CNR	9.2.2026	19.6.2026	A streamlined flood-specific evaluation framework: Assessing African riverine EWS	Publié <i>Int J Disaster Risk Reduct</i>	Article 10
	Polito-DMN-DH-IBE CNR	2025	29.6.2026	The contribution of fine-grained exposure data to flood risk assessment along the Niger River	Accepté <i>Nat. Haz.</i>	Article 11
	IBE CNR		...7.2026	Linking flood risk assessments with risk management in low- and middle-income countries	À soumettre <i>Environ</i>	Article 12
	IBE-CNR	...	...	High resolution precipitation forecasts over the Sahel : added value and limits of operational WRF modelling	Soumis à <i>Meteorological Appl</i>	Article 13
				Enhanced spatially-smooth regional flood frequency for application in the scarcely gauged area of the Sirba basin	À soumettre à <i>Hydrological Sci J</i>	Article 14
	IBE-CNR	10.2023		Landing page SLAPIS https://climateservices.it/progetto/slapis-sahel/	Complété	
Gestion du projet	Polito DMN	7.4.2025	11.4.2025	Formation Gestion du projet à Turin	Complété	
	Polito IBE-CNR AICS DMN DRE ANAM DEIE	12.9.2025	12.9.2025	CoPil 1	Complété	
	Polito IBE-CNR DMN ANAM	16.10.2025	16.10.2025	Revue mi-parcours	Complété	
	Polito	30.10.2026		Audit	Complété	
	Polito	23.7.2026	23.7.2023	CoPil 2	Programmé	

<https://climateservices.it/publications/>

CLIMATESERVICE.IT PUBLICATIONS

ALL

ANADIA PROJECT

CLIMATE RESEARCH

CLIMATE SERVICES

DROUGHT OBSERVATORY

SLAPIS

WMO

A streamlined flood-specific evaluation framework: Assessing African riverine early warning systems

Authors: Antonio Gioia, Vieri Tarchiani, Tiziana De Filippis

Publication Date: June 19, 2026

In: *International Journal of Disaster Risk Reduction*

Dataset on Flood Risk Along the Niger River Upstream of Niamey

Authors: Maurizio Tiepolo, Giorgio Cannella, Muhammad Abraiz, Ousmane Baoua, Elena Belcore, Daniele Ganora, Mohammed Ibrahim Housseini, Alejandro Marmolejo Gutierrez, Marco Piras, Francesco Saretto and Riccardo Vesipa

Publication Date: June 10, 2026

In: *Data*

Mapping precipitation extremes for pluvial flood risk management in the Sirba river basin, Burkina Faso

Authors: Francesco Saretto and Daniele Ganora

Publication Date: May 2, 2025

In: *European Geosciences Union General Assembly 2025 (EGU25)*, held 27 April-2 May, 2025 in Vienna, Austria. Online at <https://www.egu25.eu/>, id. EGU25-6328

From training to transformation: co-producing sustainable early warning competence in West Africa

Authors: Vieri Tarchiani, Francesco Pasi, Rakiswende Thomas Bere, Younoussa Adamou Sayri, Bernardo Gozzini, Valerio Capecci

Publication Date: April 12, 2026

In: *Climate Services*

DEM Generation from Multi-View Satellite Images in Sub-Sahel Region

Authors: Abraiz, M., Belcore, E., and Piras, M.

Publication Date: May 19, 2025

In: *Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLVIII-M-6-2025, 9-14

Bridging the communication gap in agrometeorological services: Enhancing the uptake and effectiveness for users in developing countries

Authors: Vieri Tarchiani (CNR-IBE), Sebastian Grey (WMO)

Publication Date: December 10, 2024

In: *Climate Services*, Volume 37, 2025

Flood risk assessment of agricultural areas along the Niger river upstream Niamey

Authors: Ganora, D., Abraiz, M., Belcore, E., Cannella, G., Housseini Ibrahim, M., Piras, M., Saretto, F., Tiepolo, M., and Vesipa, R.

Publication Date: April 27, 2025

In: *EGU General Assembly 2025, Vienna, Austria, 27 Apr–2 May 2025, EGU25-10808*

Flood Damage Risk Mapping Along the River Niger: Ten Benefits of a Participated Approach

Authors: Tiepolo, M.; Abraiz, M.; Bacci, M.; Baoua, O.; Belcore, E.; Cannella, G.; Fiorillo, E.; Ganora, D.; Housseini, M.J.; Katiellou, G.L.; et al.

Publication Date: April 14, 2025

In: *Special Issue Advances of Flood Risk Assessment and Management*

Compound-event analysis in non-stationary hydrological hazards: a case study of the Niger River in Niamey

Authors: Sauzedde, E., Vischel, T., Panthou, G., Tarchiani, V., Massazza, G., & Housseini Ibrahim, M.

Publication Date: November 27, 2024

In: *Hydrological Sciences Journal*

Geospatial Capacity Building for Flood Resilience in the Sahel: the SLAPIS project case study

Authors: Elena Belcore, Tiziana De Filippis, Daniele Ganora, Marco Piras, Vieri Tarchiani, Maurizio Tiepolo, Riccardo Vesipa

Publication Date: November 12, 2024

In: *Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.*, XLVIII-5-2024, 1–7
