



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



POLITECNICO
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO

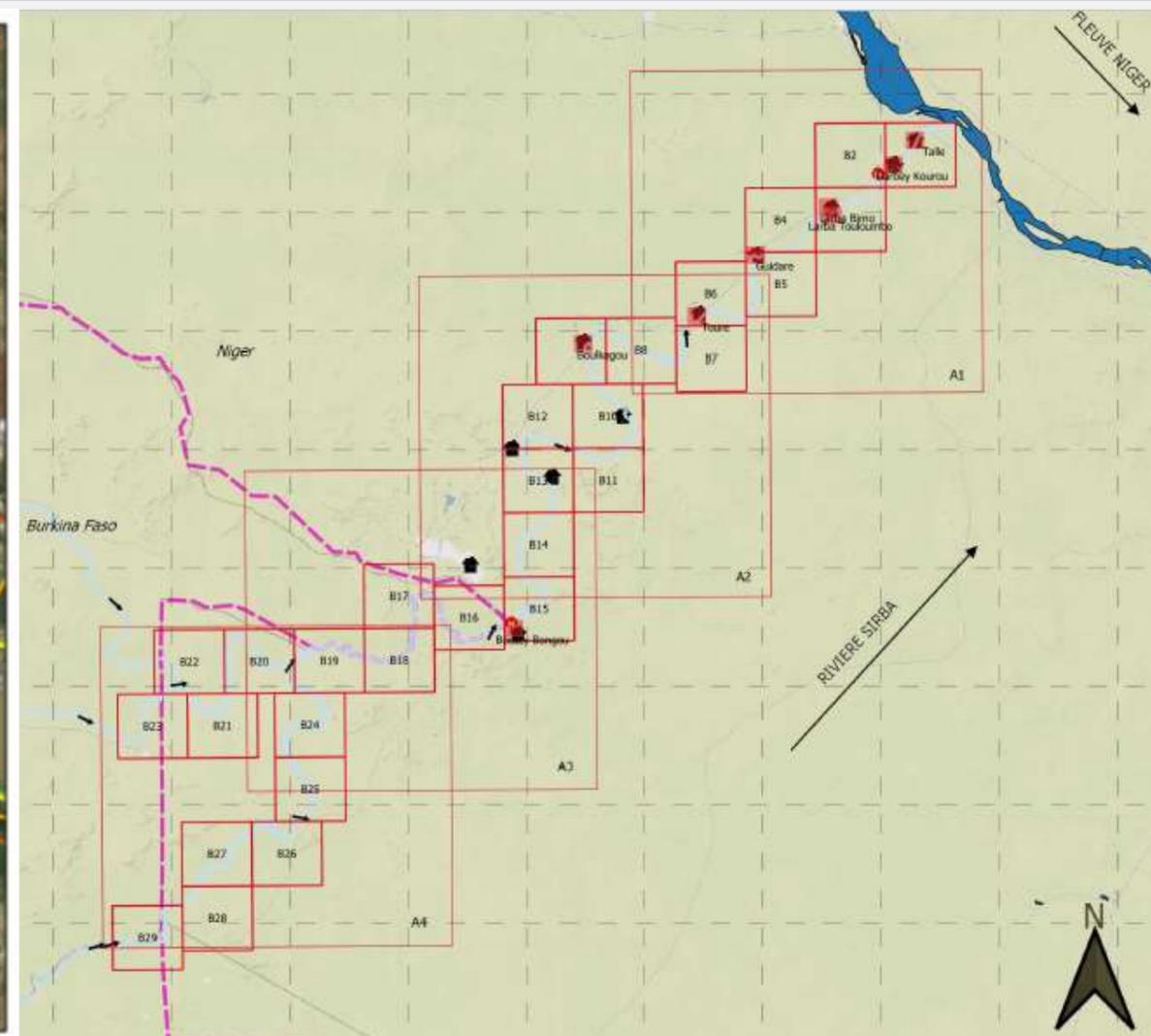
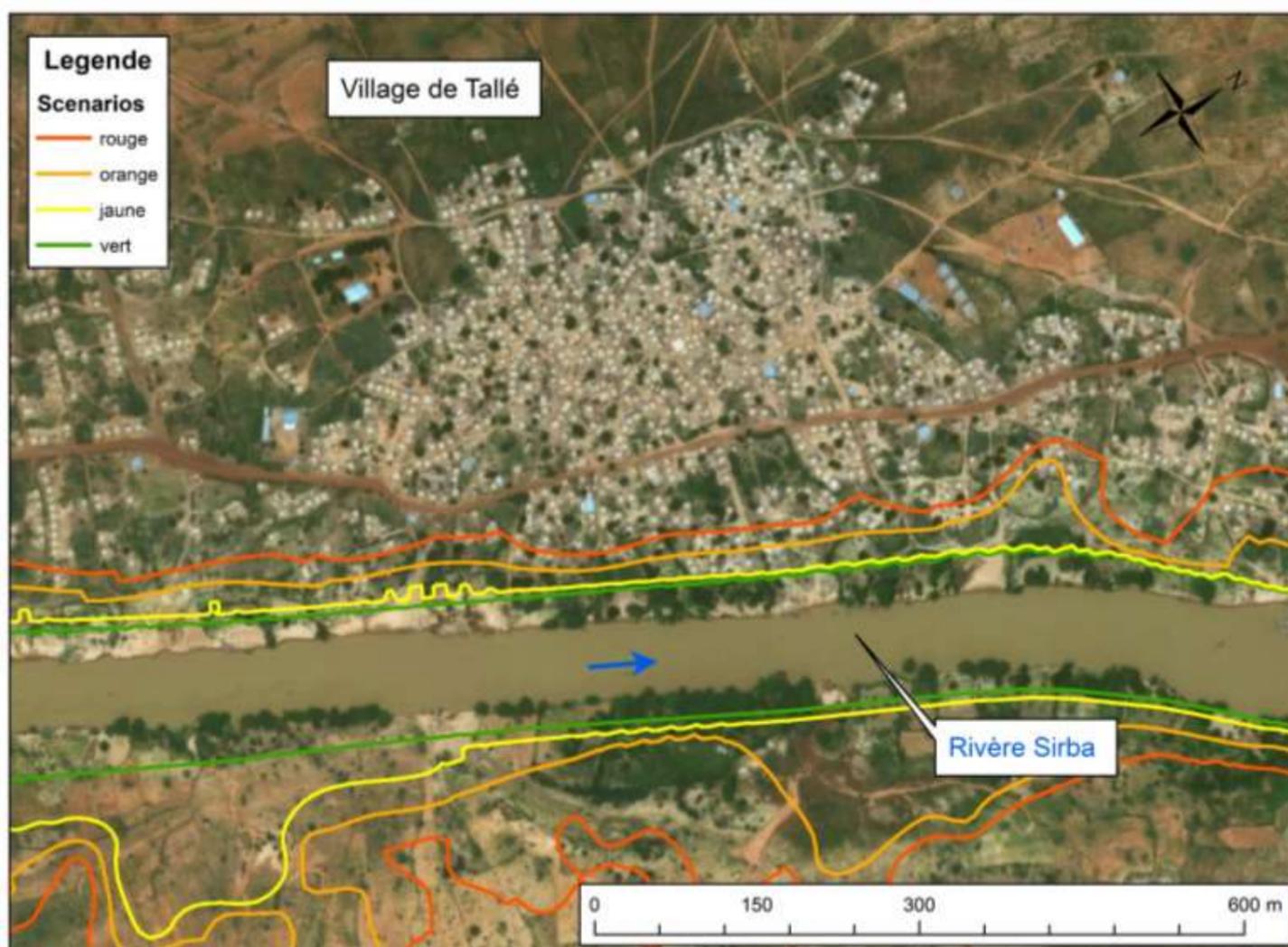


Dipartimento Intersezione di Scienza, Progetto e Politiche del Territorio



ANADIA 2.0

Adaptation au changement climatique, prévention des catastrophes et développement agricole pour la sécurité alimentaire



Atlas cartographique des zones inondables de la Rivière Sirba

Direction de l'Hydrologie (DH)

Direction de la Météorologie Nationale (DMN)

Institut de BioEconomie CNR de Florence (IBE-CNR)

Polytechnique de Turin DIST (PoliTO-DIST)

Année 2020

Rapport n.10



ANADIA 2.0

Projet Adaptation Au changement climatique, prévention des catastrophes et Développement agricole pour la sécurité Alimentaire – deuxième phase

Cette cartographie a été réalisée dans le cadre du Projet ANADIA2.0 par une équipe de travail pluridisciplinaire composée par :

Giovanni Massazza (PoliTO-DIST, Turin)

Elena Belcore (PoliTO-DIST, Turin)

Mohamed Housseini Ibrahim (DH, Niamey)

Vieri Tarchiani (IBE-CNR, Florence)

Maurizio Tiepolo (PoliTO-DIST, Turin)

Souradji Issa (DDA, Gotheye)

Alessandro Pezzoli (PoliTO-DIST, Turin)

Maurizio Rosso (PoliTO-DIATI, Turin)

L'étude a été cofinancée par l'Agence Italienne pour la Coopération au Développement, le Istituto pour la BioEconomie (ex IBIMET) du Conseil National des Recherches d'Italie, le Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio et la Direction de la Météorologie Nationale du Niger à travers le projet ANADIA2.0.

1. Le projet ANADIA 2.0

ANADIA 2.0 est la deuxième phase du projet ANADIA Niger et a l'objectif de contribuer au développement d'une agriculture durable, adaptée au changement climatique et moins vulnérable aux événements extrêmes afin de soutenir la sécurité alimentaire du Niger. ANADIA 2.0 est un projet de Formation et Recherche pour le Développement financé par la Coopération Italienne.

ANADIA 2.0 est mis en œuvre par l'Institut de BioEconomie du Conseil National des Recherches d'Italie en collaboration avec la Direction de la Météorologie Nationale du Niger et le Polytechnique de Turin.

ANADIA 2.0 est basé sur l'intégration de deux approches : l'approche participative ascendante (bottom-up) et l'approche analytique descendante (top-down) pour maximiser les apports de la technologie de l'information et des connaissances locales.

La méthodologie ANADIA 2.0 vise à intégrer l'exploitation de techniques modernes d'analyse climatique, la télédétection à moyenne et haute résolution et l'analyse spatiale avec les SIG avec la valorisation des connaissances locales et de la perception communautaire du risque.

ANADIA 2.0 est mis en œuvre à travers un programme de renforcement des capacités adapté à plusieurs niveaux - du niveau national au niveau local - par un échange continu et un mécanisme en cascade qui permettra la formation des formateurs élargissant progressivement la base des bénéficiaires.

ANADIA 2.0 prévoit la réalisation d'applications spécifiques pour le renforcement des capacités de réduction des risques et d'adaptation climatique adressées à la sécheresse et les inondations :

- **Système Locale d'Alerte Précoce pour les Inondations de la Sirba (SLAPIS)** contre le risque d'inondation : cette activité a l'objectif de promouvoir des changements décisionnels et comportementaux au niveau communautaire - de l'attitude réactive à celle proactive - à travers la mise en place d'un système communautaire d'alerte précoce intégrant prévisions et observations des crues.
- **Assistance agrométéorologique aux producteurs ruraux** contre le risque de sécheresse : cette activité a l'objectif de renforcer l'assistance agrométéorologique pour les producteurs ruraux des régions cibles, face à une augmentation de la variabilité climatique, en introduisant des nouveaux mécanismes de communication et collaboration entre producteurs, services techniques (locaux et centraux) et les radios rurales.

ANADIA 2.0

2. Le Système d'Alerte Précoce de la Sirba (SLAPIS)

SLAPIS est un système intégré qui a l'objectif de promouvoir des changements décisionnels et comportementaux de l'attitude réactive à celle proactive à plusieurs niveaux, de la communauté à l'administration, pour la réduction du risque d'inondation dans les Communes de la Sirba (principal affluent du Niger Moyen et cause des principales inondations dans la région).

La philosophie de SLAPIS est de démontrer qu'il est possible pour les institutions et les communautés de mettre en place un système simple bâti sur les compétences et les outils existants qui permet d'utiliser proactivement les informations et les prévisions hydrologiques et hydrauliques pour réduire le risque d'inondation.

Le système est basé sur l'intégration d'observations locales avec les prévisions météo et hydrologiques, à travers une plateforme d'information sur le risque, un mécanisme d'information et communication intégré, la cartographie des zones inondables, des plans locaux de réduction du risque d'inondation et des actions de sensibilisation et formation.

Le système a été conçu sur la base des besoins et des capacités existants et de technologies appropriés au contexte local. SLAPIS est géré par la Direction de l'Hydrologie (DH) du Niger et a été réalisé par une collaboration pluridisciplinaire dans le cadre du Projet ANADIA2.0 avec le Polytechnique de Turin (DIST), Italie, l'Institut de Bioéconomie (IBE-CNR) du Conseil National des Recherches d'Italie et la Direction de la Météorologie Nationale (DMN) du Niger.

SLAPIS a été mis en place sur les quatre composantes des systèmes d'alerte précoce axés sur la population (UNISDR, 2006) qui sont :

2.1 Connaissance du risque

La connaissance du risque est fondée sur l'identification des quatre niveaux de vigilance : vert (situation normale, jaune (crue fréquente), orange (inondation grave) et rouge (inondation catastrophique) et la définition des scénarios d'inondation connectés aux niveaux de vigilance. Les niveaux de vigilance ont été identifiés avec la combinaison de l'approche non-stationnaire de la théorie des valeurs extrêmes et l'identification des impacts pour la vie humaine avec l'objectif de quantifier les effets des changements climatiques et d'être cohérent avec le Code National d'Alerte du Niger. Le modèle hydraulique numérique, réalisé avec le logiciel HEC-RAS a été utilisé pour définir les zones inondables pour chaque scénario et le temps de propagation de la vague de crue. Le modèle hydraulique a utilisé la géométrie d'un modèle numérique digital du terrain amélioré par des levés topographique GPS et a été calibré avec des mesures de niveau et de débit sur la rivière (Massazza et al., 2019).

2.2 Surveillance et service d'alerte

Les mesures et les prévisions de débit parviennent en temps réel à partir de deux stations hydrométriques automatiques installées au long de la Rivière Sirba et des prévisions de débit dérivées par des modèles hydrologiques. Les prévisions hydrologiques adoptées viennent des modèles GloFAS et Niger Hype grâce à la collaboration avec le centre de recherche commune (JRC) de la commission européenne et du service météo-hydrologique suédois (SMHI). Cinq échelles colorées ont été installées dans les villages prioritaires pour augmenter la conscience de la population au risque. L'application web SLAPIS (Figure 1) a été développée selon le plus récent standard d'interopérabilité et partage et avec l'intégration de différents logiciels pour l'interface (GUI), la gestion des processus et de la base des données (PostgreSQL/PostGIS) et le téléchargement des données (CKAN) open source.

2.3 Diffusion et communication

Le système de diffusion et communication a été intégré dans le système nationale d'alerte en accord avec les compétences spécifiques des différentes institutions. De que le débit dépasse le niveau du seuil de vigilance, la plateforme crée un bulletin qui par la suite est envoyé par la direction de l'hydrologie (DH) aux autorités nationales et locales compétentes, selon la voie de communication convenue (e-mail, téléphone, radio, sms ou WhatsApp) selon l'approche analytique descendant (top-down). Au même temps l'information remonte des observateurs villageois selon l'approche participative ascendante (Bottom-Up).

2.4 Capacité de réponse

L'implémentation de la capacité de réponse a eu lieu, après les phases de définition de l'aléa, matérialisé dans un atlas des zones inondables, et l'identification des enjeux, avec mesures de terrain et télédétection aérienne à haute résolution réalisée avec un drone (Belcore et al., 2019). Les communautés locales ont été part active dans la définition participative des plans de réduction de risque d'inondation ce qui a permis l'identification de mesures adaptatives et de mitigation à mettre en œuvre pour chaque scénario de risque (Tiepolo et al., 2019).

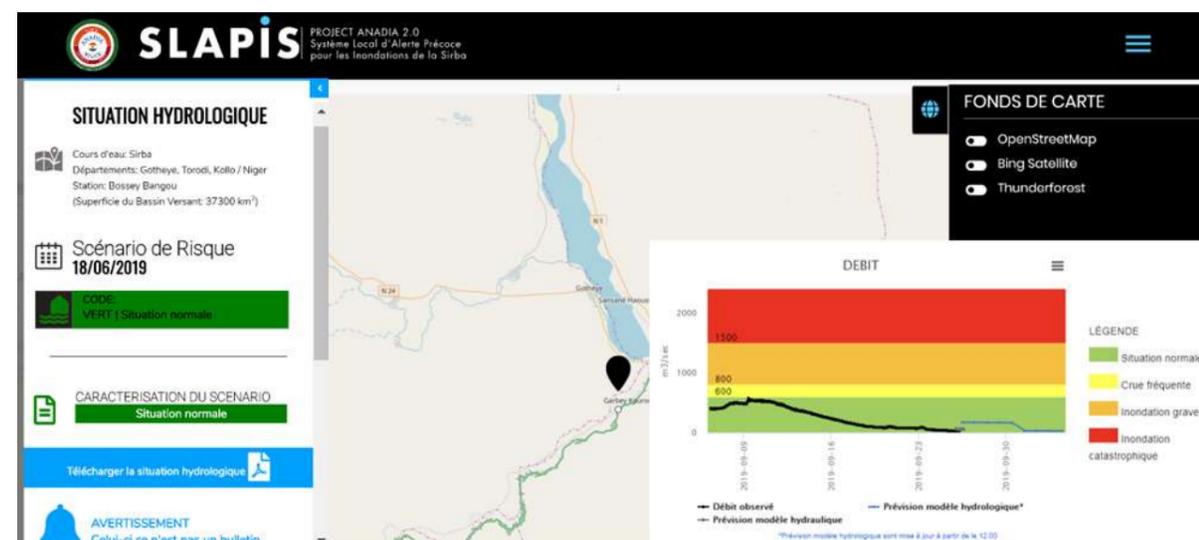


Figure 1 - L'interface du système d'information SLAPIS.

SLAPIS couvre pour l'instant le tronçon Nigérien de la Rivière Sirba avec la cartographie des zones inondables, sur 240 km de rivière, deux stations hydrométriques et deux modèles hydrologiques, plans d'adaptation et mitigation sur les quatre villages principaux et une plateforme web pour l'information et la diffusion de la situation hydrologique en temps réel opérationnel sur le web à l'adresse www.slapis-niger.org.

Le SAP de la Sirba a été étudié et structuré comme système pilote pour valoriser produits et méthodologies existantes et créer un système opérationnel et solide qui puisse être appliqué sur petite comme sur grande échelle. SLAPIS a permis de réaliser entièrement le transfert de technologie avec l'intégration des connaissances scientifiques à l'avant-garde avec le schéma décisionnel appliqué dans un territoire rurale sahélien en supportant la réduction des dommages provoqué par les inondations dans les villages touchés.

3. L'Atlas cartographique des zones inondables de la Rivière Sirba

L'Atlas Cartographique représente les scénarios d'inondation calculés à travers la modélisation hydraulique numérique avec le logiciel HEC-RAS dans la version 5.0.6 et avec un modèle monodimensionnel.

La description détaillée du calcul de scénarios d'inondations est contenue dans le rapport ANADIA2 N.9 « [Le Système d'Alerte Précoce pour les Inondations de la Sirba \(SLAPIS\) – version 1.0](#) » et dans l'article scientifique [Flood Hazard Scenarios of the Sirba River \(Niger\): Evaluation of the Hazard Thresholds and Flooding Areas](#).

Les scénarios identifient les zones inondables sur une géométrie définie avec un Modèle Numérique du Terrain avec maille de 10 mètres détaillé par des sections transversales chaque kilomètre.

Les scénarios couvrent le tronçon nigérien de la Rivière Sirba à partir de la limite burkinabé jusqu'à la confluence dans le Fleuve Niger (y compris la dernière cotée des affluents burkinabés Yali, Faga et Koulouko).

Les différents débits sont liés aux seuils des niveaux de vigilance déterminées en accord avec l'analyse hydrologique de la rivière et l'évaluation des dommages potentiels dans les villages riverains.

Les niveaux de vigilance de la Rivière Sirba lient un intervalle de débit à l'hydrologie de la rivière et aux impacts potentiels sur la vie humaine.

Tableau 1 – Scénarios d'inondations utilisés pour la Rivière Sirba.

COULEUR	Q [m ³ /s]	IMPORTANCE	DOMMAGES POTENTIELS	IMPACT SUR LA VIE HUMAINE
rouge	2400	inondation catastrophique	grande portion moins élevée dans les villages riverains (maison, jardin et grenier)	directe menace à la sauvegarde des personnes et des biens
orange	1500	inondation grave	forages, puits, maisons, grenier et jardin plus en bas en altitude	attention à la sauvegarde de l'eau potable et de la nourriture
jaune	800	crue fréquente	filets de pêche, motopompes, bétail	attention pour les pêcheurs, bergers et agriculteurs riverain
vert	600	situation normale	/	/

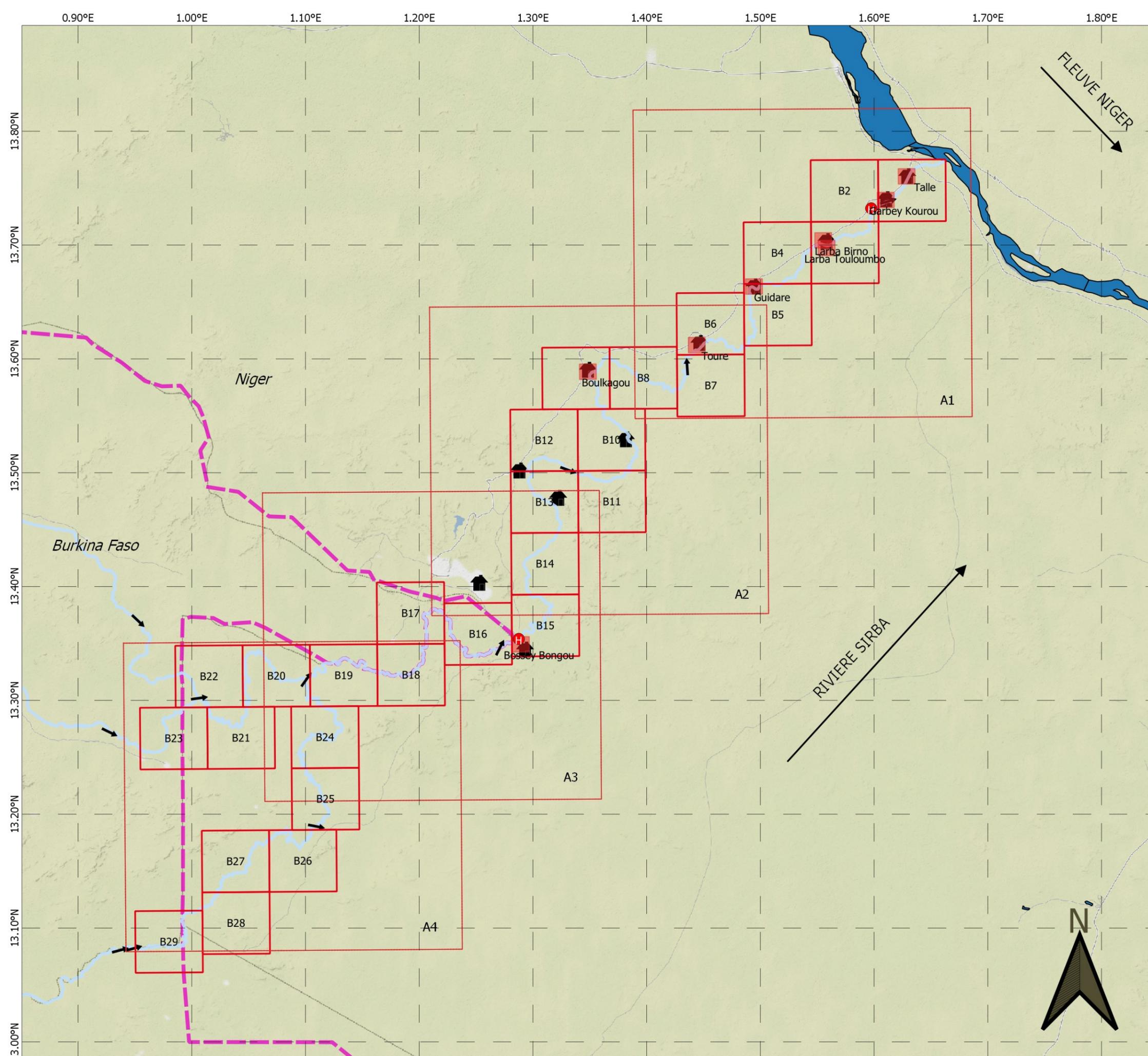
La cartographie des zones inondable a été recueillie dans cet atlas avec trois niveaux de représentation :

- La cartographie à grande échelle (**1 : 100'000**) : 4 cartes (A1-A.-A4) qui couvrent l'entière réseau hydrographique de la Rivière Sirba ;
- La cartographie de détail (**1 : 20'000**) : 29 cartes (B1-B.-B29) qui couvrent l'entière réseau hydrographique de la Rivière Sirba ;
- La cartographie villageoise (**1 : 5'000**) où les 8 villages principales ont été objet d'une représentation de grand détail : Tallé (C1), Garbey Kourou (C2), Larba Birno (C3), Larba Touloumbo (C4), Guidare (C5), Touré (C6), Boulkagou (C7) et Bossey Bangou (C8).

Tous les cartes sont en format A3 (420 x 297 mm) pour simplifier l'impression de la cartographie.

4. Bibliographie

- Fiorillo, E.; Crisci, A.; Issa, H.; Maracchi, G.; Morabito, M.; Tarchiani, V. Recent Changes of Floods and Related Impacts in Niger Based on the ANADIA Niger Flood Database. *Climate* **2018**, *6*, 59.
- Massazza, G.; Tamagnone, P.; Wilcox, C.; Belcore, E.; Pezzoli, A.; Viscel, T.; Panthou, G.; Housseini Ibrahim, M.; Tiepolo, M.; Tarchiani, V.; Rosso, M. Flood Hazard Scenarios of the Sirba River (Niger): Evaluation of the Hazard Thresholds and Flooding Areas. *Water* **2019**, *11*, 1018.
- Belcore, E.; Piras, M.; Pezzoli, A.; Massazza, G.; Rosso, M. Raspberry PI multispectral low-cost sensor for UAV based remote sensing. Case study in South-West Niger. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 2019, XLII-2/W13, 207-214.
- Tamagnone, P.; Massazza, G.; Pezzoli, A.; Rosso, M. Hydrology of the Sirba River: Updating and Analysis of Discharge Time Series. *Water* **2019**, *11*, 156.
- Tarchiani V., Tiepolo M., Pezzoli A., Rosso M., Bigi V., Massazza G., Bacci M., Fiorillo E., Katiellou G.L., Housseini M.I., Hassimou I., *Système Local d'Alerte Précoce pour les Inondations de la Sirba (SLAPIS), Rapport N. 2, Projet ANADIA2, 2017.*
- Tarchiani V., Marchi V., Housseini M.I., *Plan du Mécanisme d'information et communication SLAPIS, Rapport N. 8, Projet ANADIA2, 2018.*
- Massazza G., De Filippis T., Guerzoni B., Housseini M.I., Katiellou G.L., Marchi V., Belcore E., Braccio S., Tamagnone P., Rapisardi E., Rocchi L., Rosso M., Pezzoli A., Tarchiani V., Tiepolo M., *Le Système Local d'Alerte Précoce pour les Inondation de la Sirba (SLAPIS) – version 1.0, Rapport N. 9, Projet ANADIA2, 2019.*
- Tiepolo, M.; Rosso M.; Massazza G.; Belcore, E.; Issa, S.; Braccio, S. Flood assessment for risk-informed planning along the Sirba River, Niger. *Sustainability* **2019**, *11*(15), 4003.
- UNISDR, *Developing early warning systems: a checklist, United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Geneva, Switzerland, 2006.*



Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

Cadre d'union des cartes des zones inondables de la Rivière Sirba au Niger

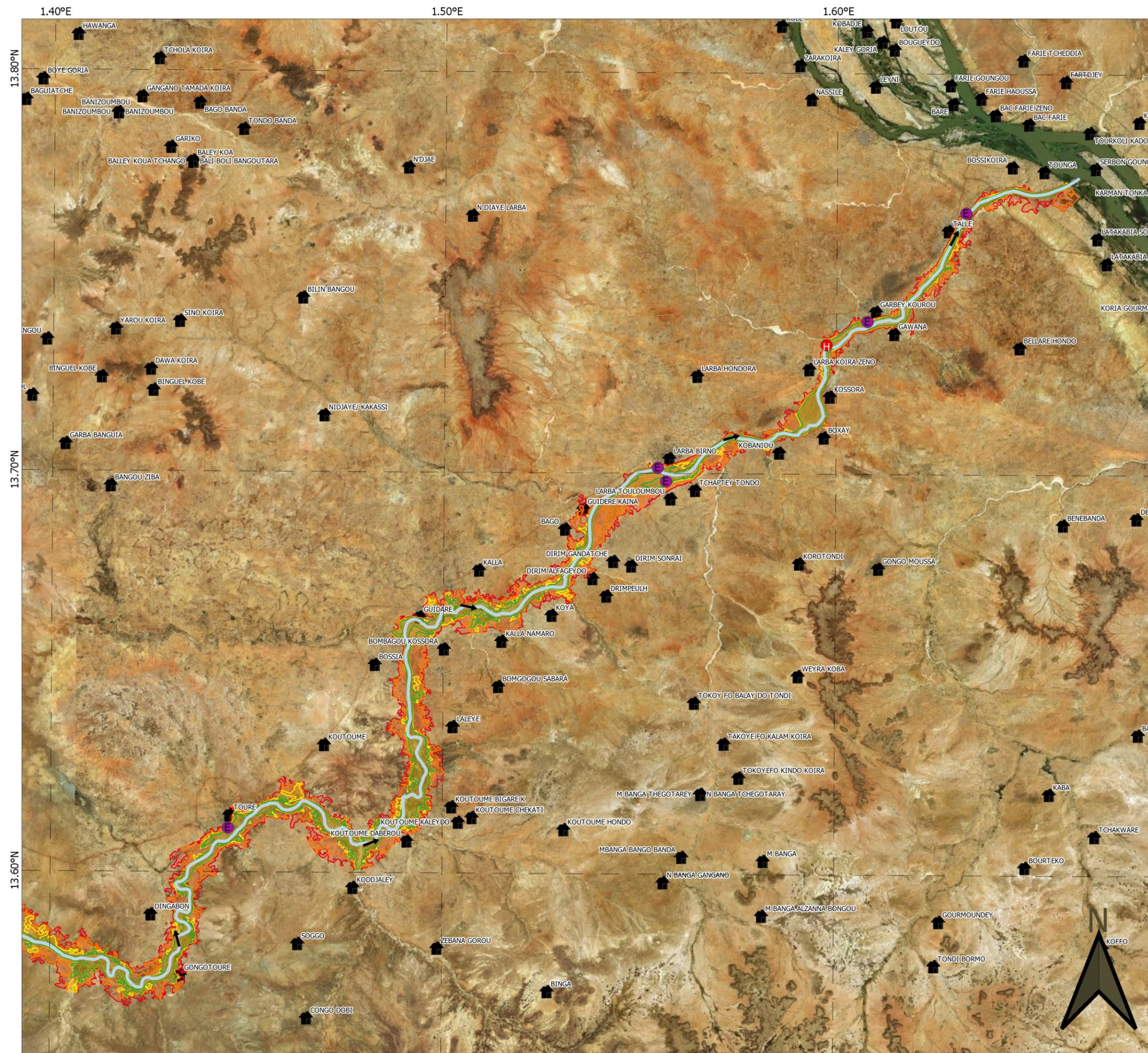


- Sections A - 1:100'000
- Sections B - 1:20'000
- Sections C Villages - 1:5'000
- Limites municipales
- Frontière Niger-Burkina
- Rivière Sirba
- Route principale
- Village
- Hydromètre



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
Source: Levé topographique GNSS février 2018
Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020





Projet ANADIA 2.0



SLAPIS
Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section A1 1:100'000 (1 cm = 1'000 m)

10 0 10 20 30 40 50 km



- Frontière
- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Village
- Echelle colorée
- Hydromètre
- Direction d'écoulement

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale

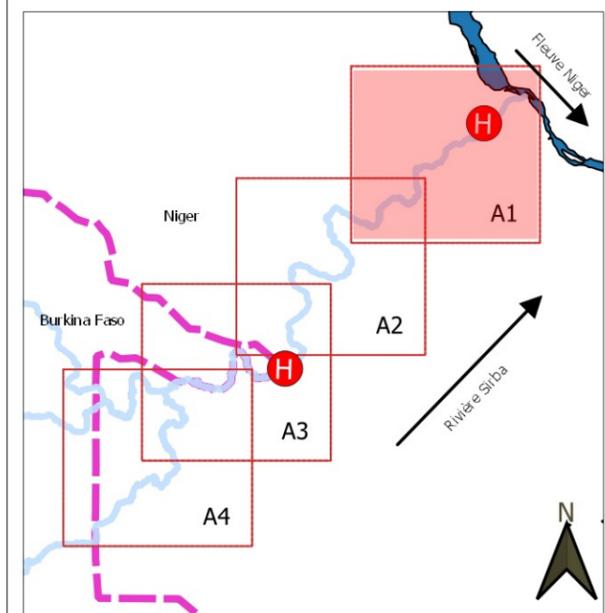


Direction de la Météorologie Nationale

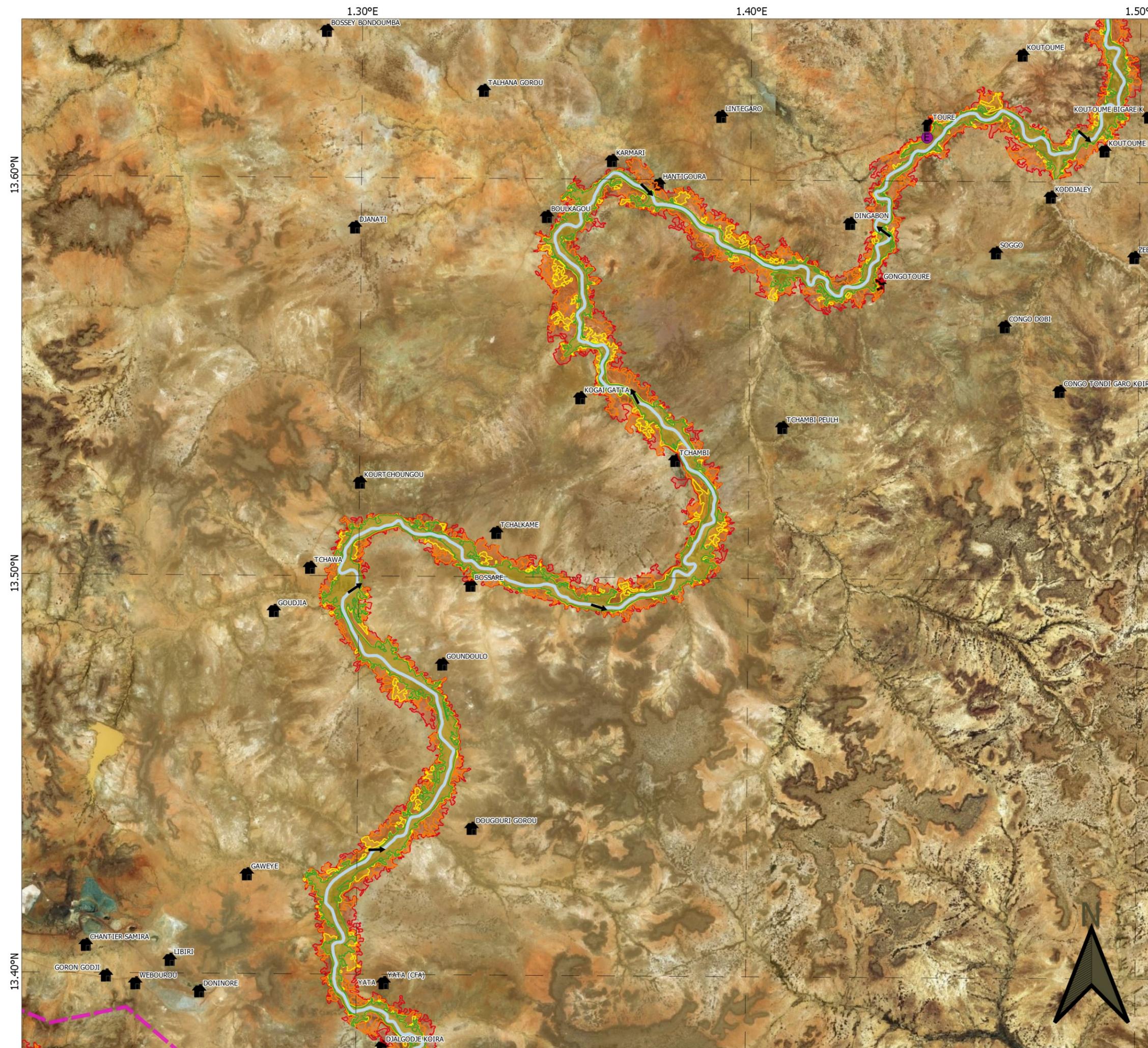


AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
Source: Levé topographique GNSS février 2018
Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

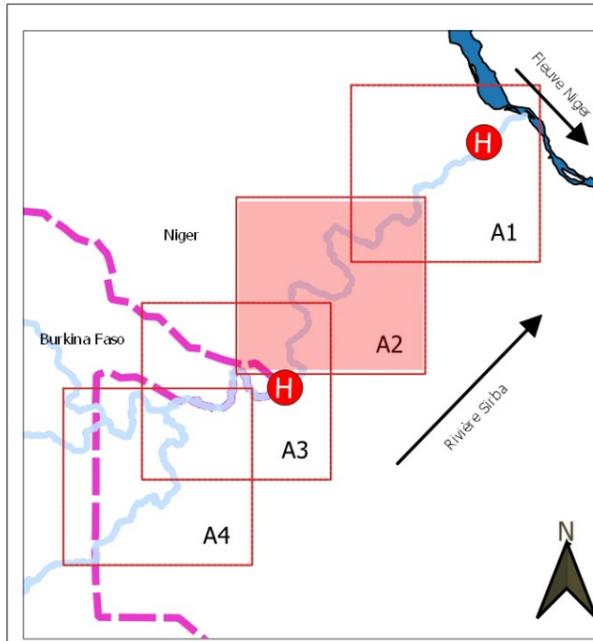
Section A2 1:100'000 (1 cm = 1'000 m)

10 0 10 20 30 40 50 km

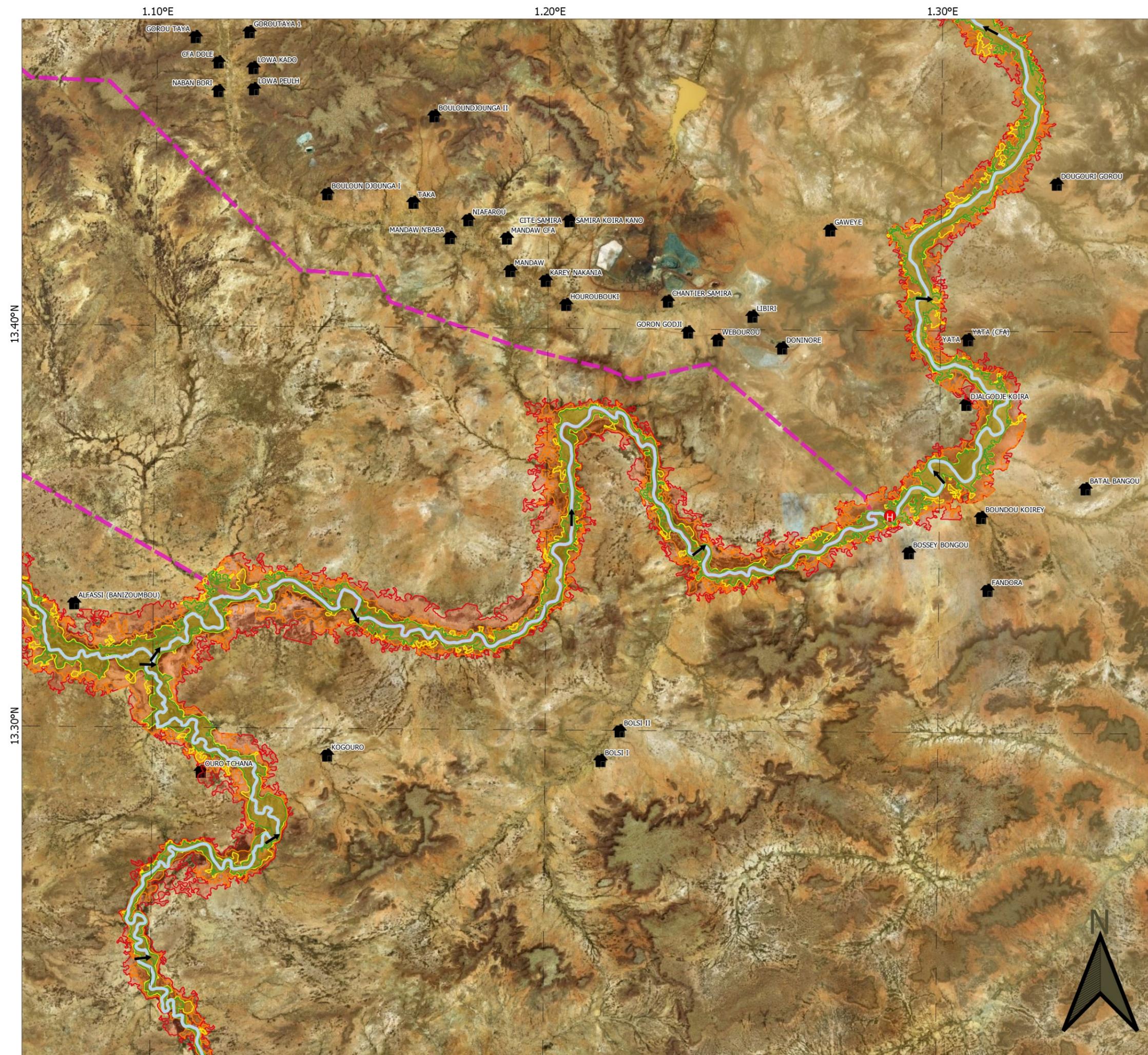


- Frontière
- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Village
- Echelle colorée
- Hydromètre
- Direction d'écoulement

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



SLAPIS
Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section A3 1:100'000 (1 cm = 1'000 m)

10 0 10 20 30 40 50 km



- Frontière
- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Village
- Echelle colorée
- Hydromètre
- Direction d'écoulem.

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale

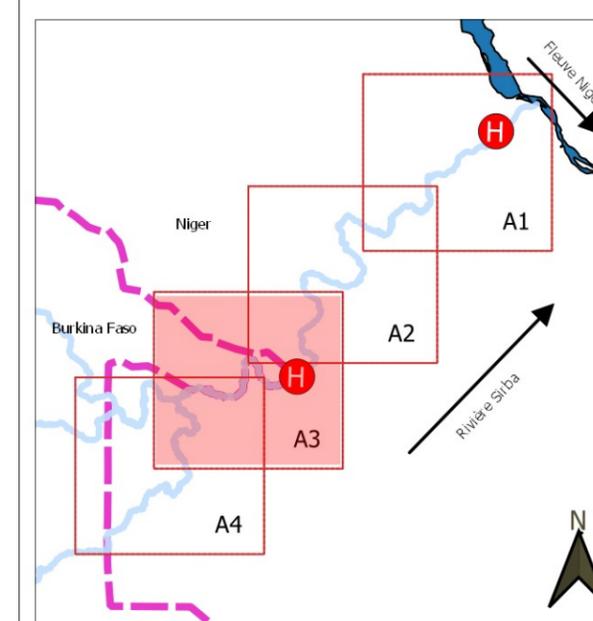


Direction de la
Météorologie Nationale

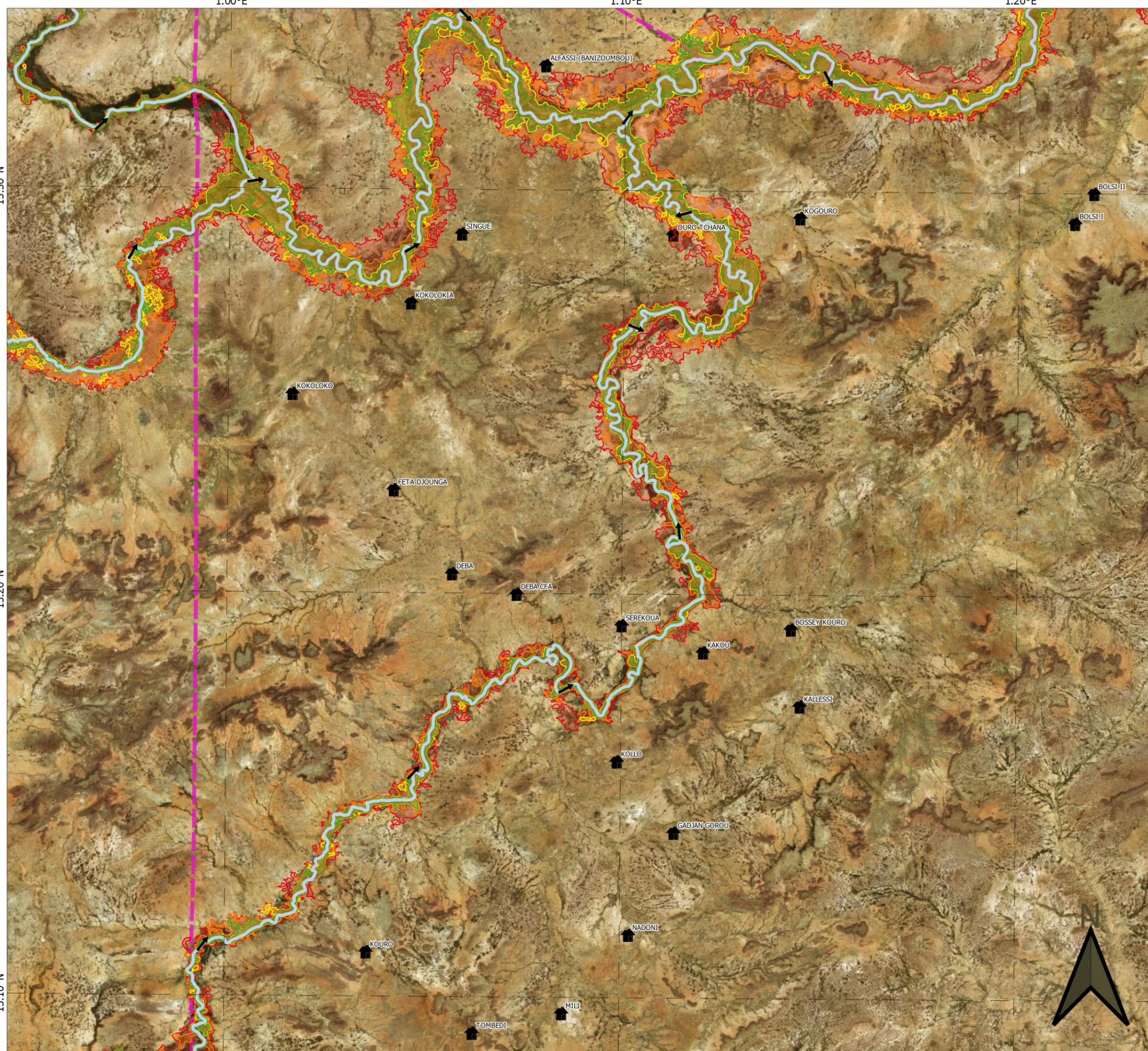


AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
Source: Levé topographique GNSS février 2018
Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



SLAPIS
Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

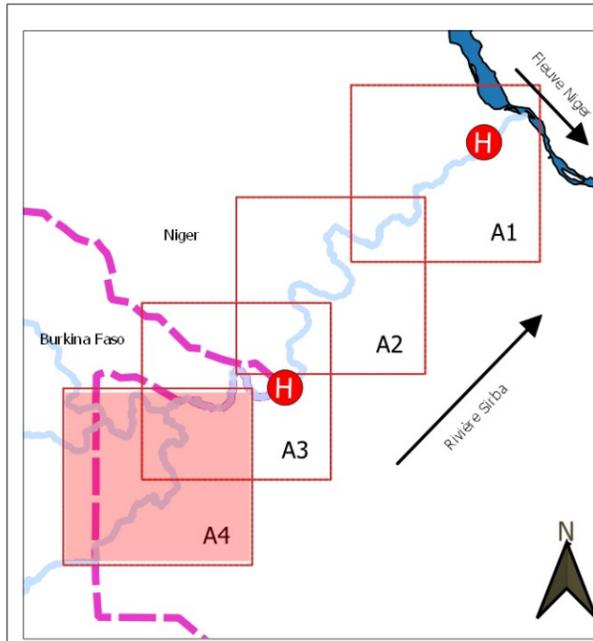
Section A4 1:100'000 (1 cm = 1'000 m)

10 0 10 20 30 40 50 km



- Frontière
- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Village
- Echelle colorée
- Hydromètre
- Direction d'écoulement

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale

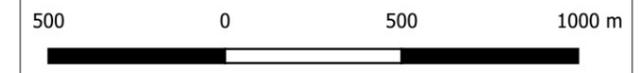


Système de référence: ellipsoïde WGS 84
Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
Source: Levé topographique GNSS février 2018
Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

www.slapis-niger.org

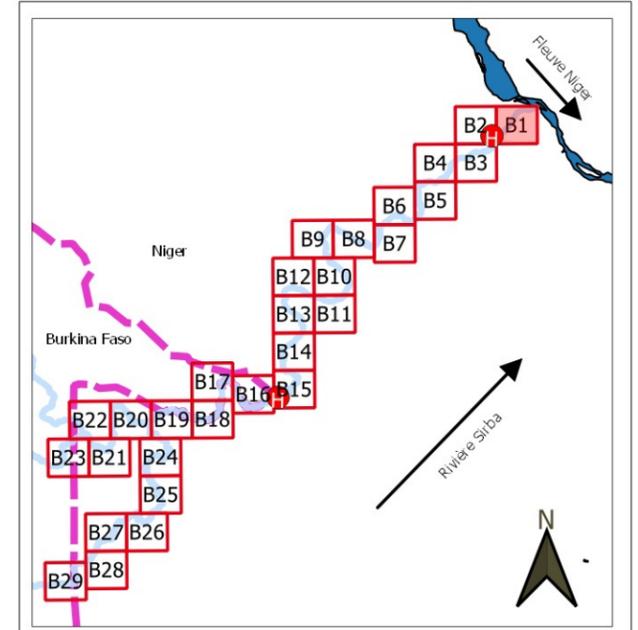
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B1 1:20'000 (1 cm = 200 m)

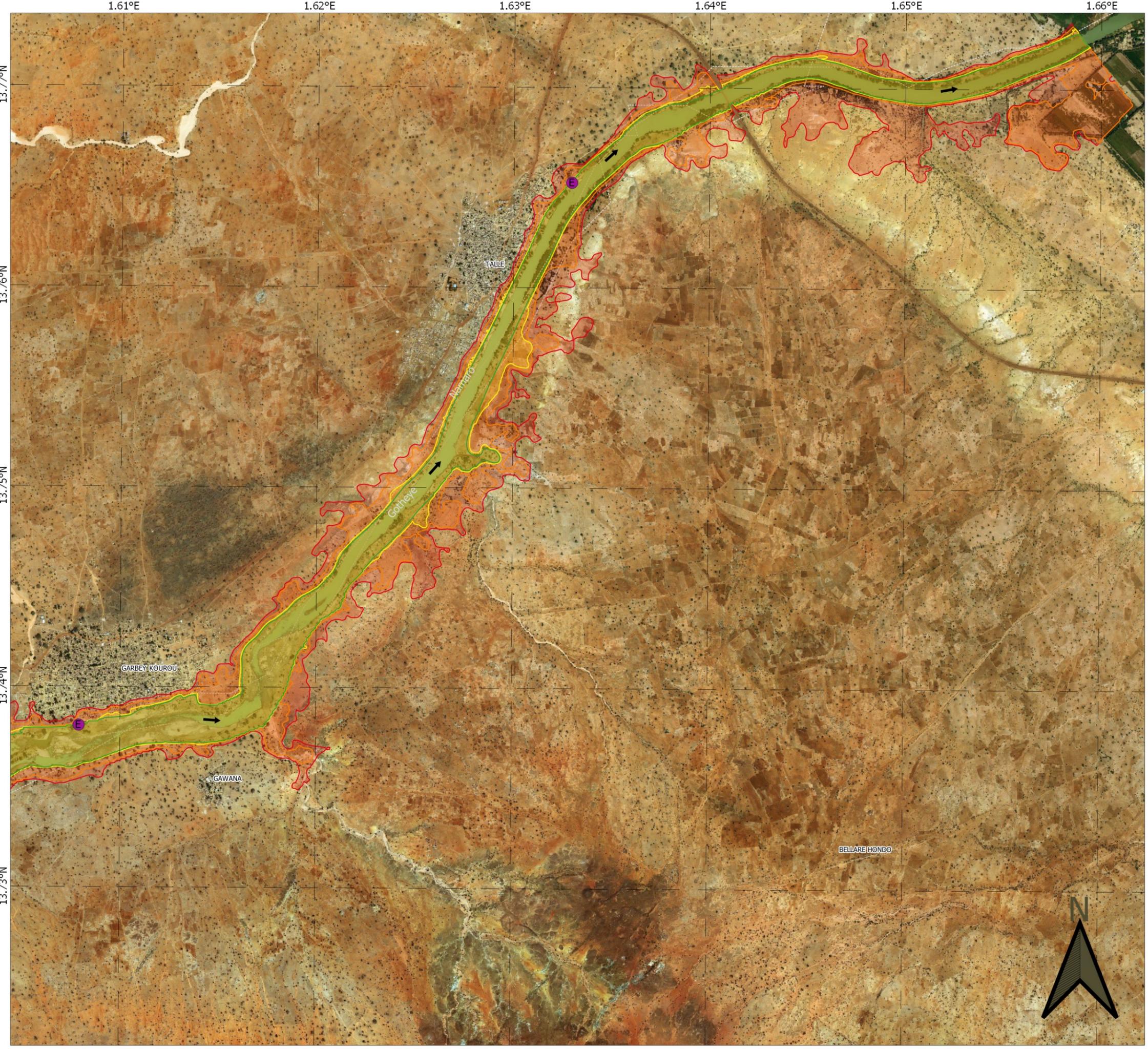


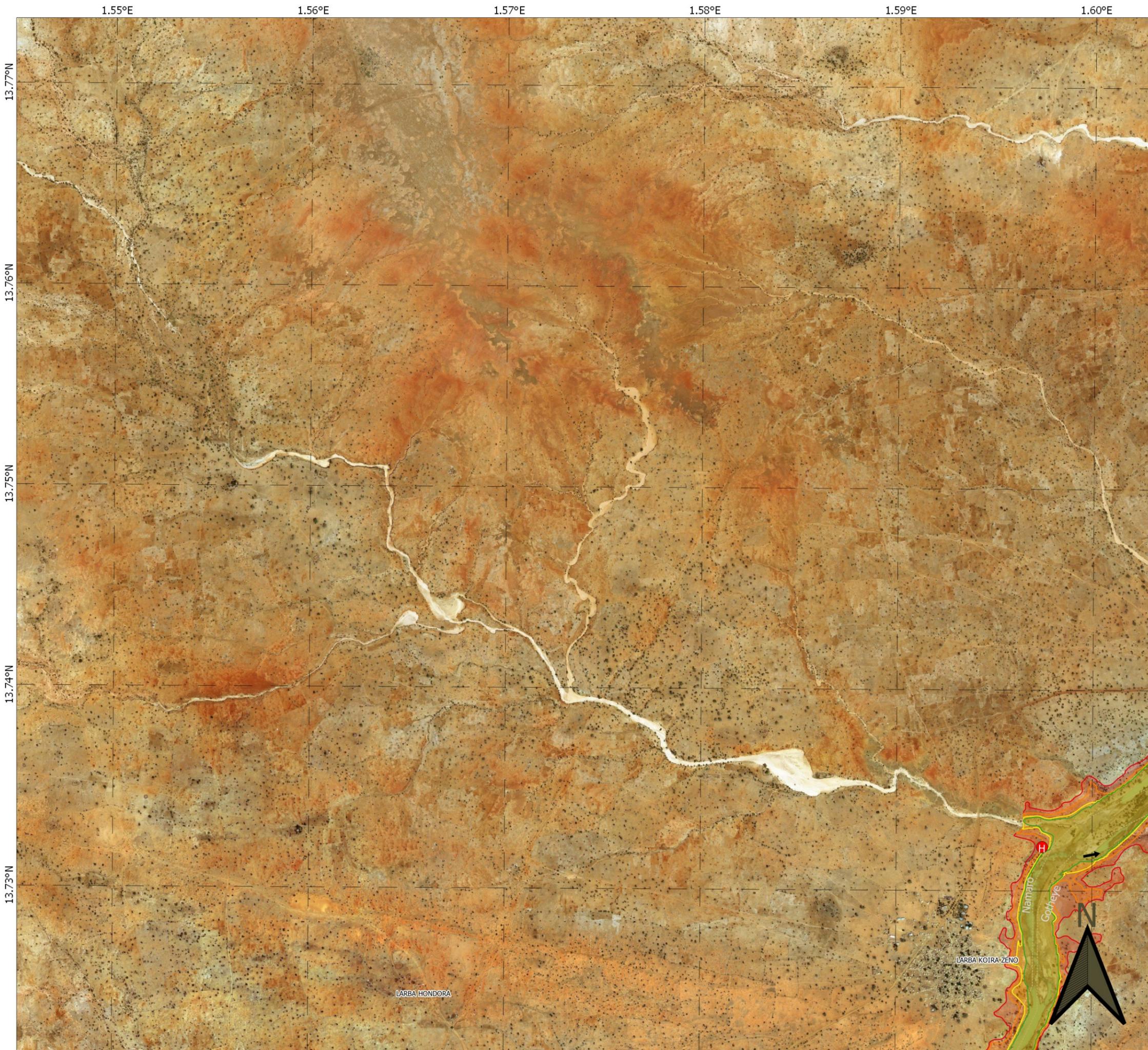
-  Rivière Sirba
-  Direction d'écoulement
-  Route en latérite
-  Frontière
-  Hydromètre
-  Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020





Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

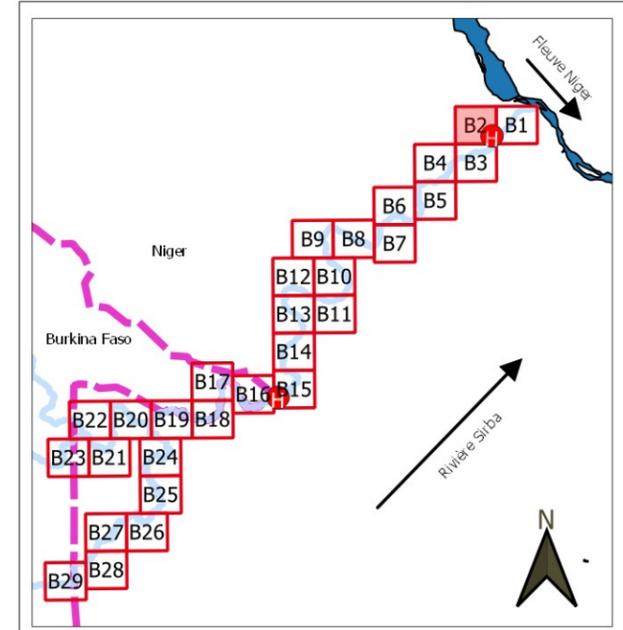
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B2 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- H Hydromètre
- E Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



SLAPIS

Système Local d'Alerte Précoce pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B3 1:20'000 (1 cm = 200 m)

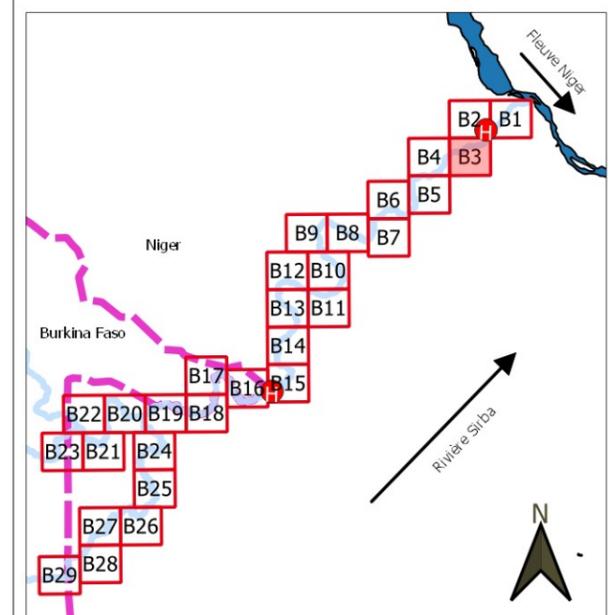


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

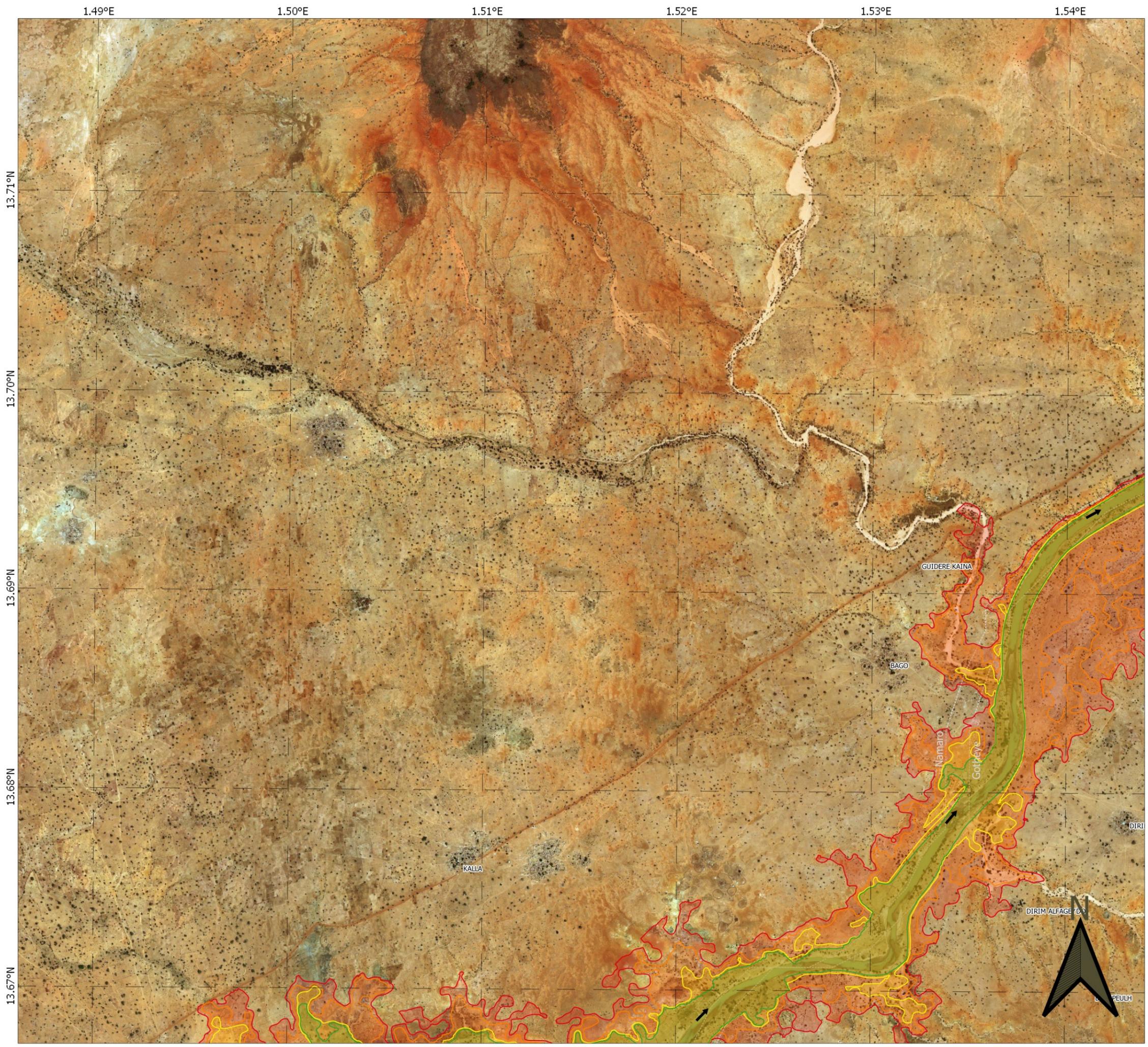
SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Direction de la Météorologie Nationale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



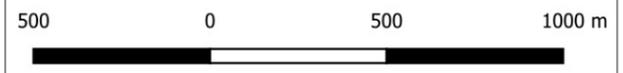
Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

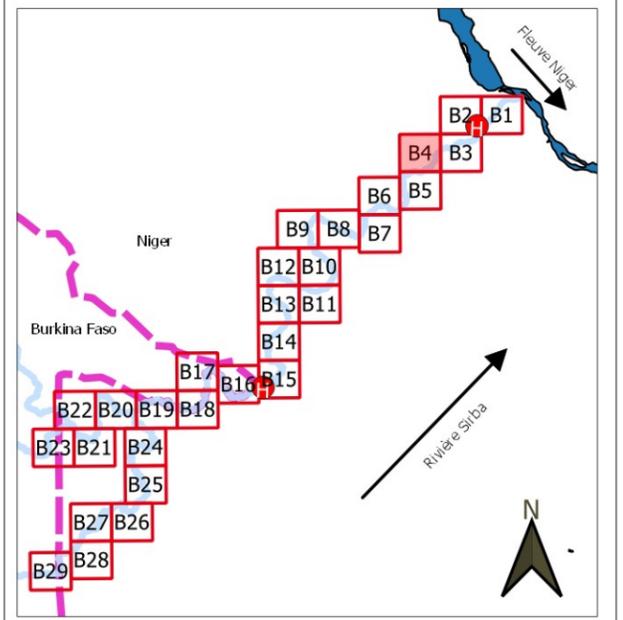
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B4 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

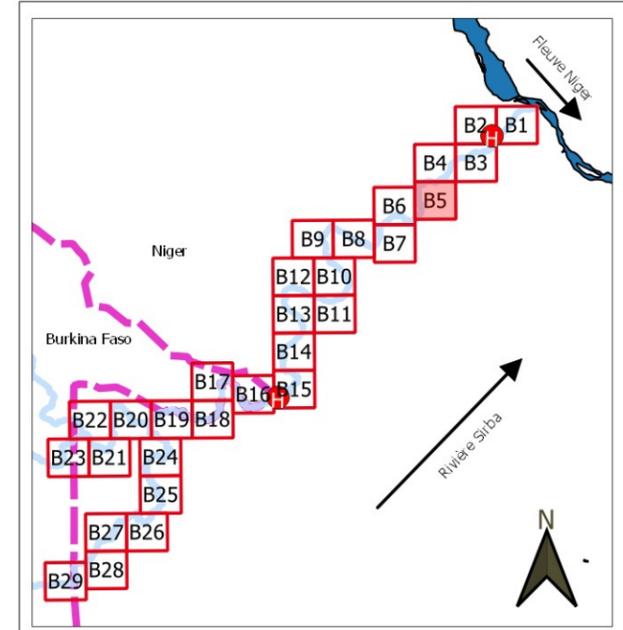
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B5 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

1.43°E 1.44°E 1.45°E 1.46°E 1.47°E 1.48°E

Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

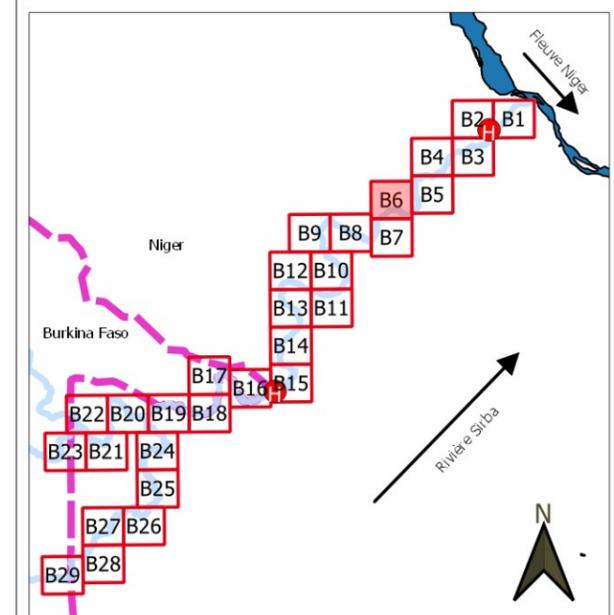
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B6 1:20'000 (1 cm = 200 m)



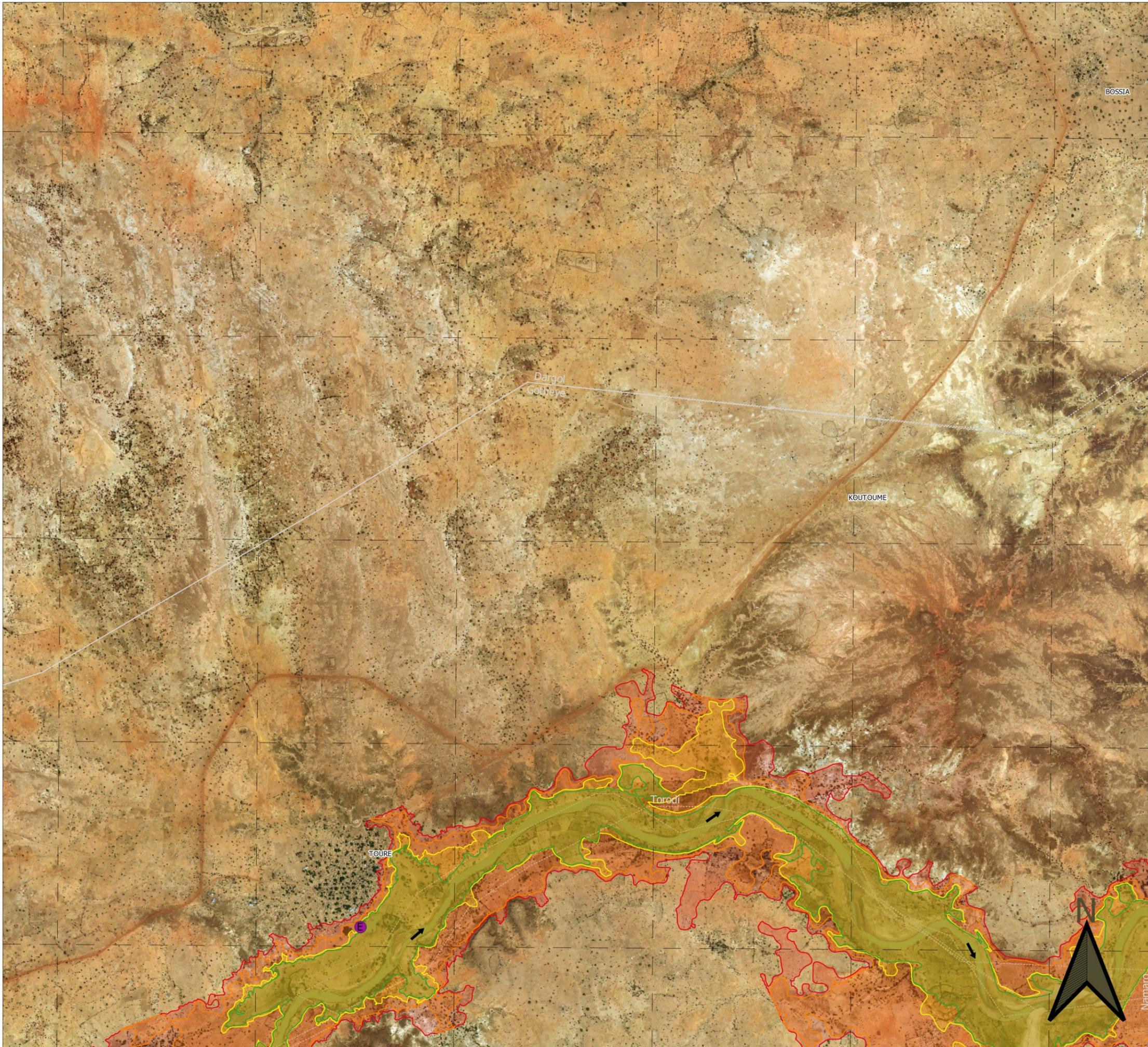
- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

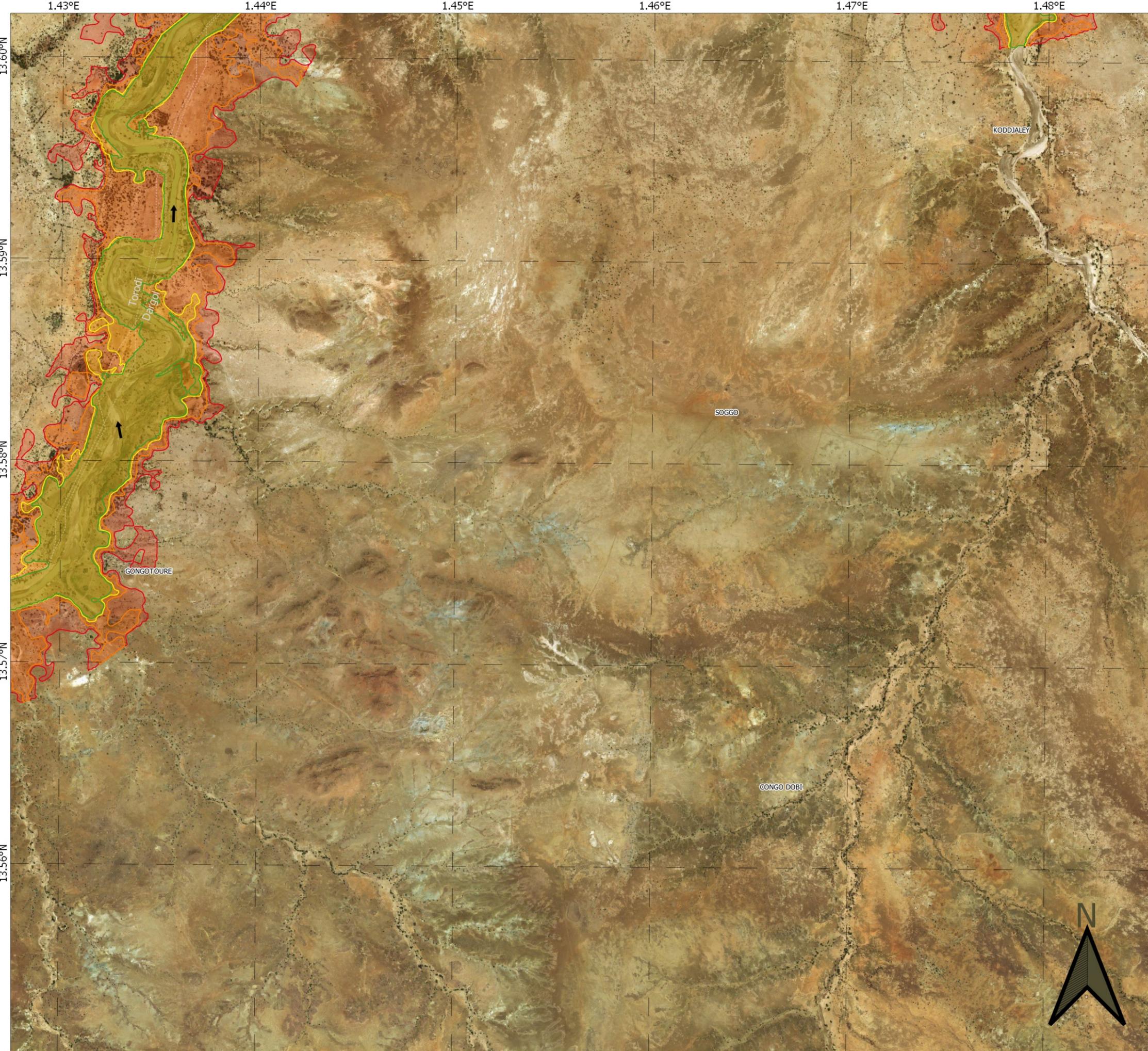
SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

13.65°N
13.64°N
13.63°N
13.62°N
13.61°N





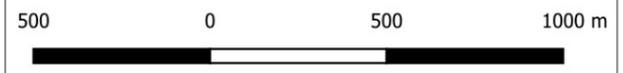
Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

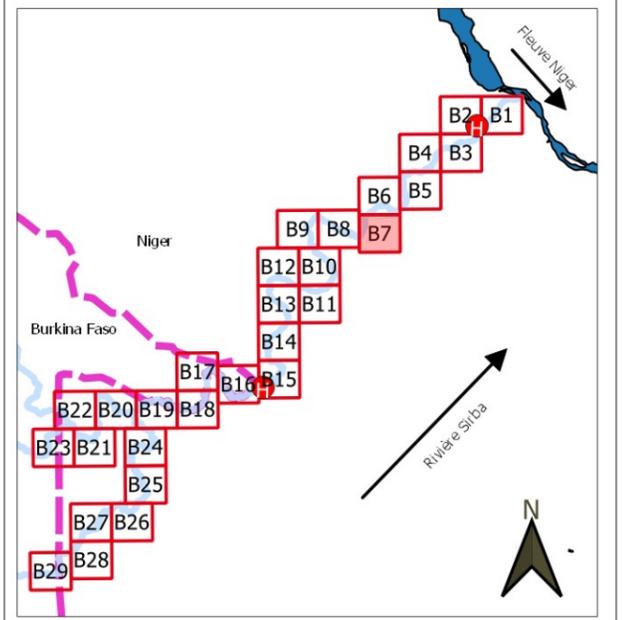
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B7 1:20'000 (1 cm = 200 m)

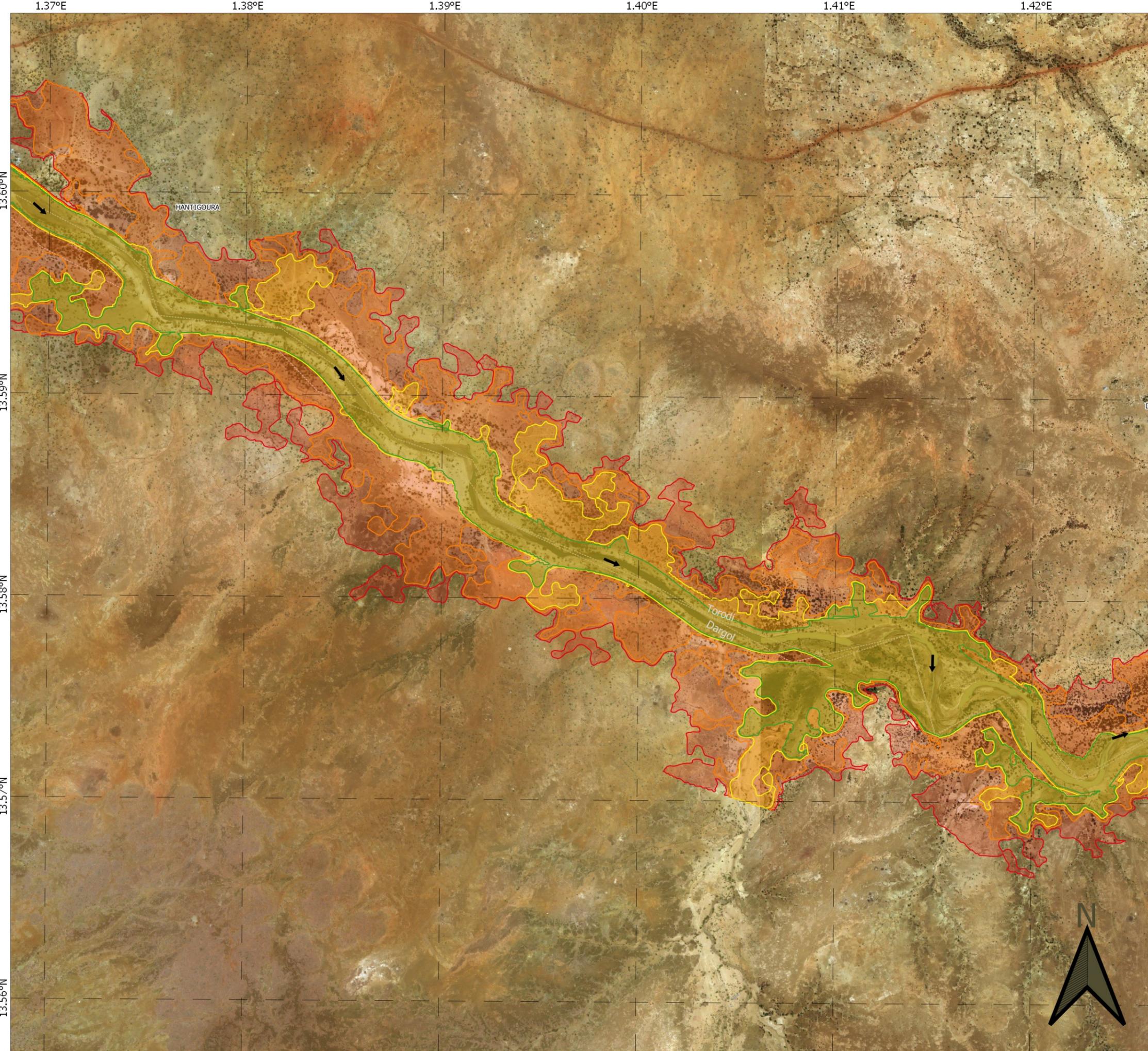


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- H Hydromètre
- E Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



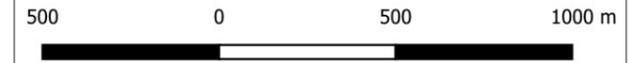
Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B8 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Direction de la Météorologie Nationale



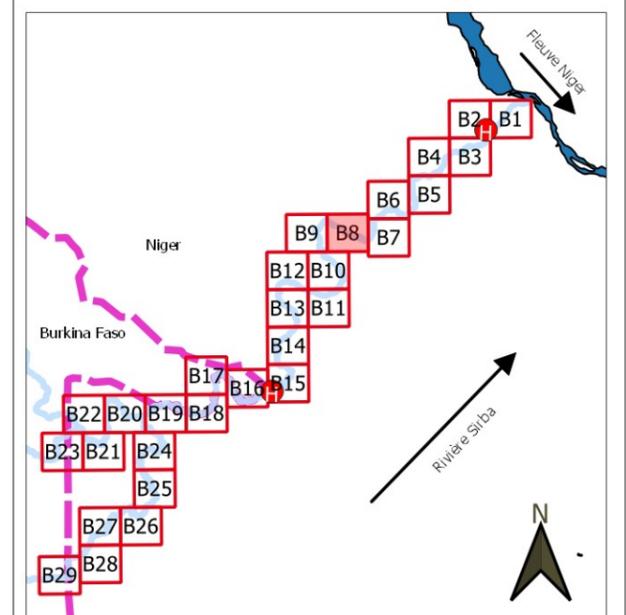
Departamenti Instituto di Scienze, Ingegneria e Informatica di Torino



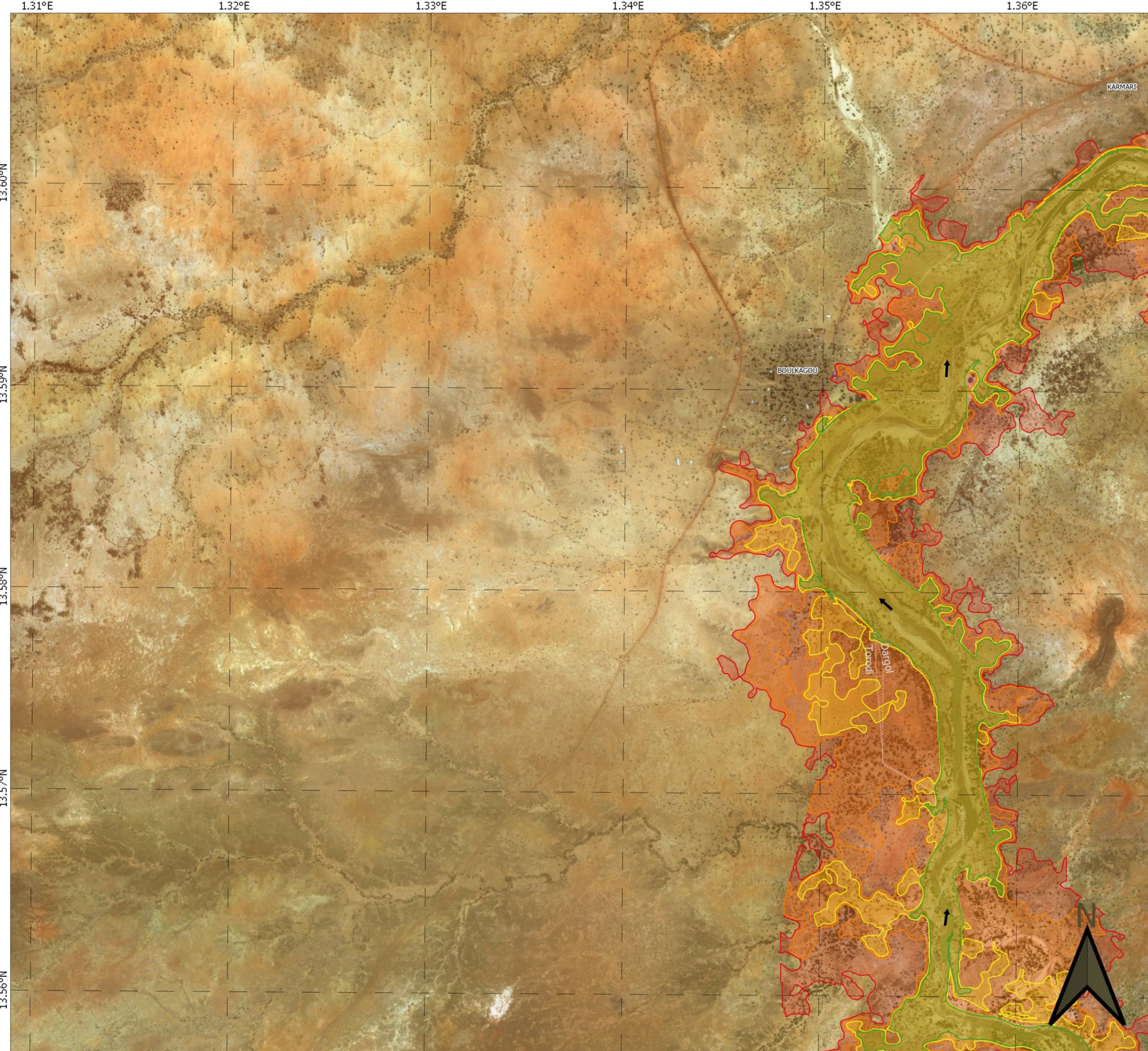
AGENZIA ITALIANA PER LA COOPERAZIONE ALLO SVILUPPO



Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto per la BioEconomia



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

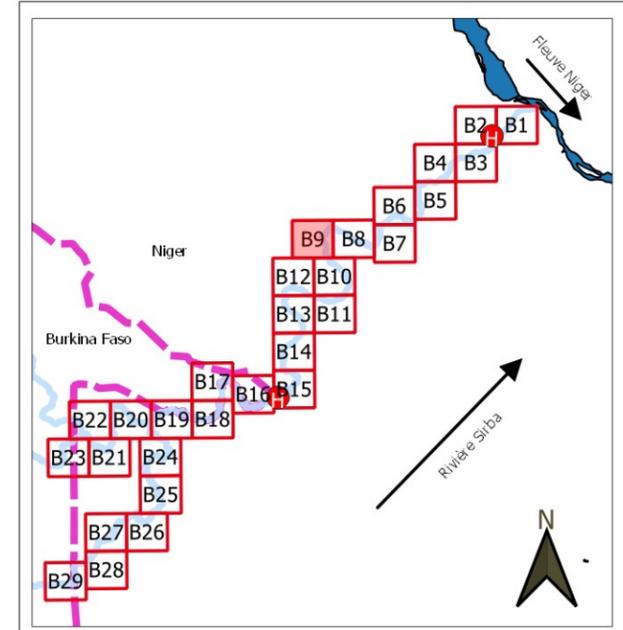
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B9 1:20'000 (1 cm = 200 m)

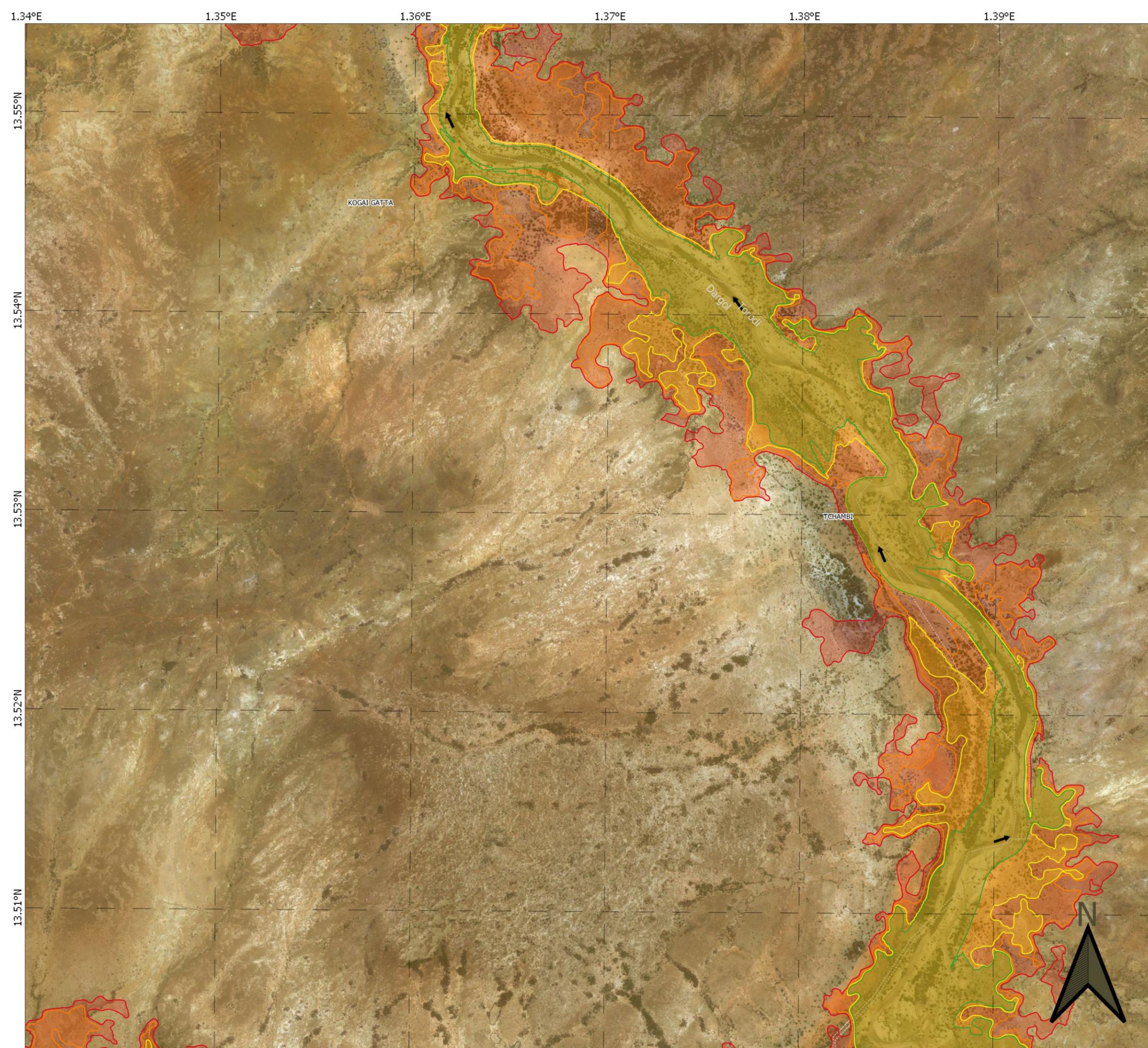


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- H Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



SLAPIS

Système Local d'Alerte Précoce pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

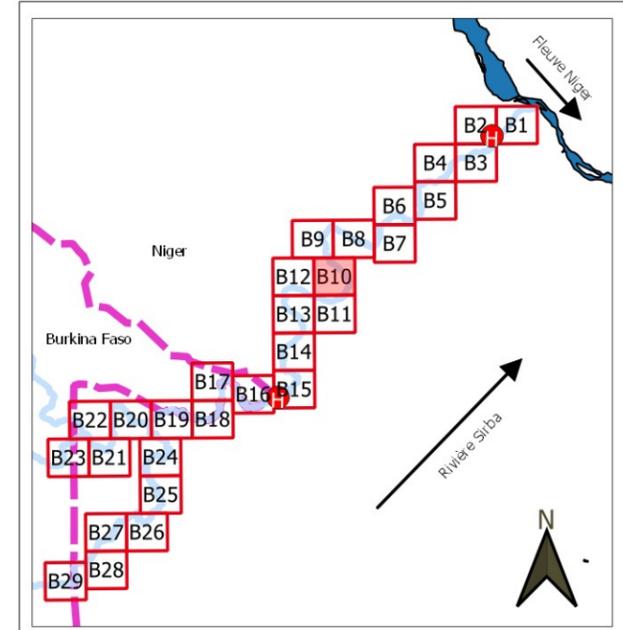
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B10 1:20'000 (1 cm = 200 m)

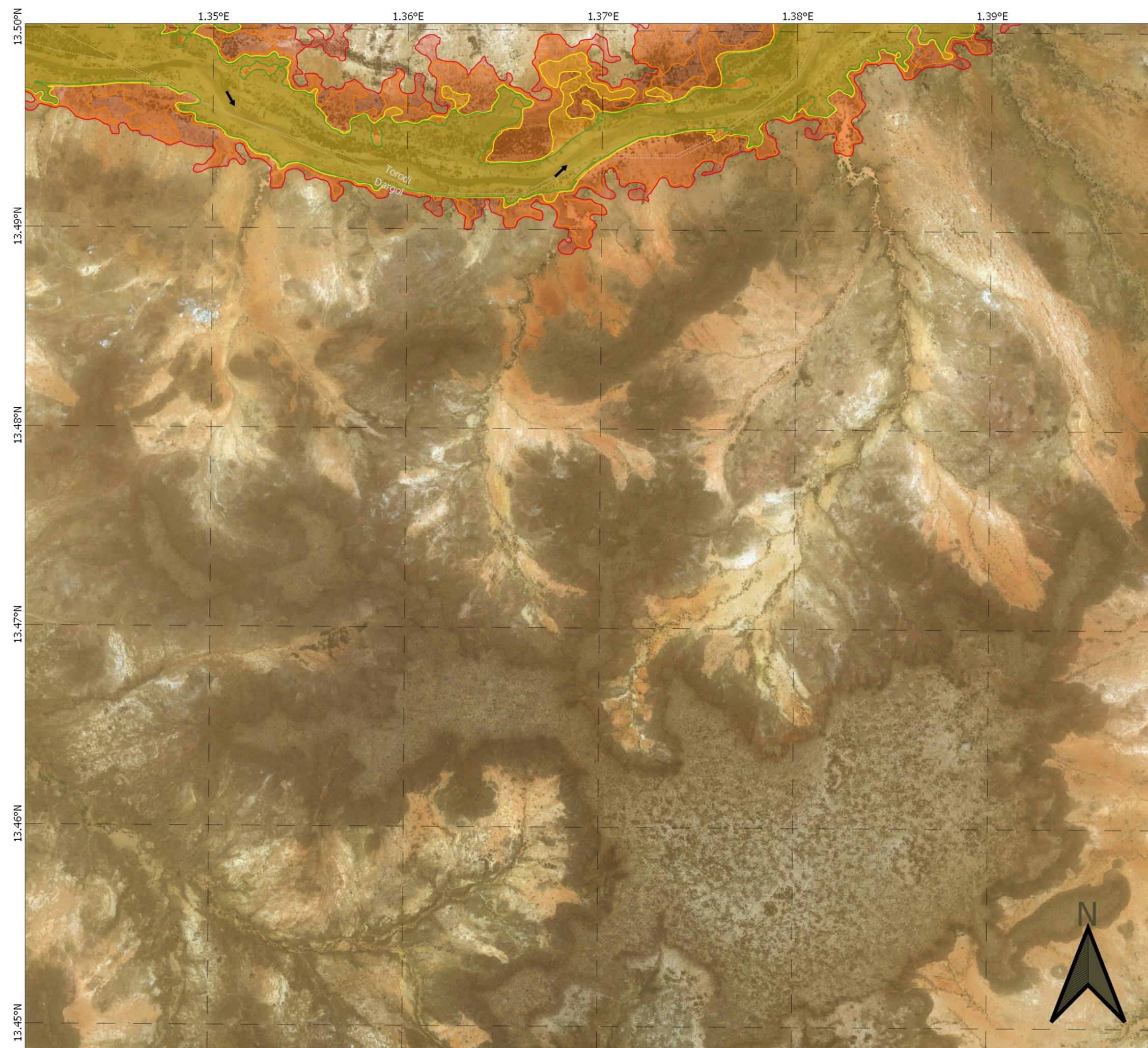


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



SLAPIS
Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

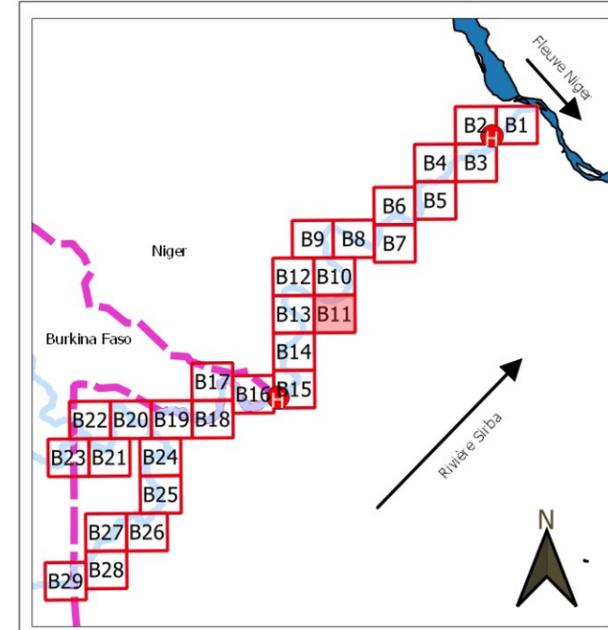
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B11 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

1.29°E

1.30°E

1.31°E

1.32°E

1.33°E

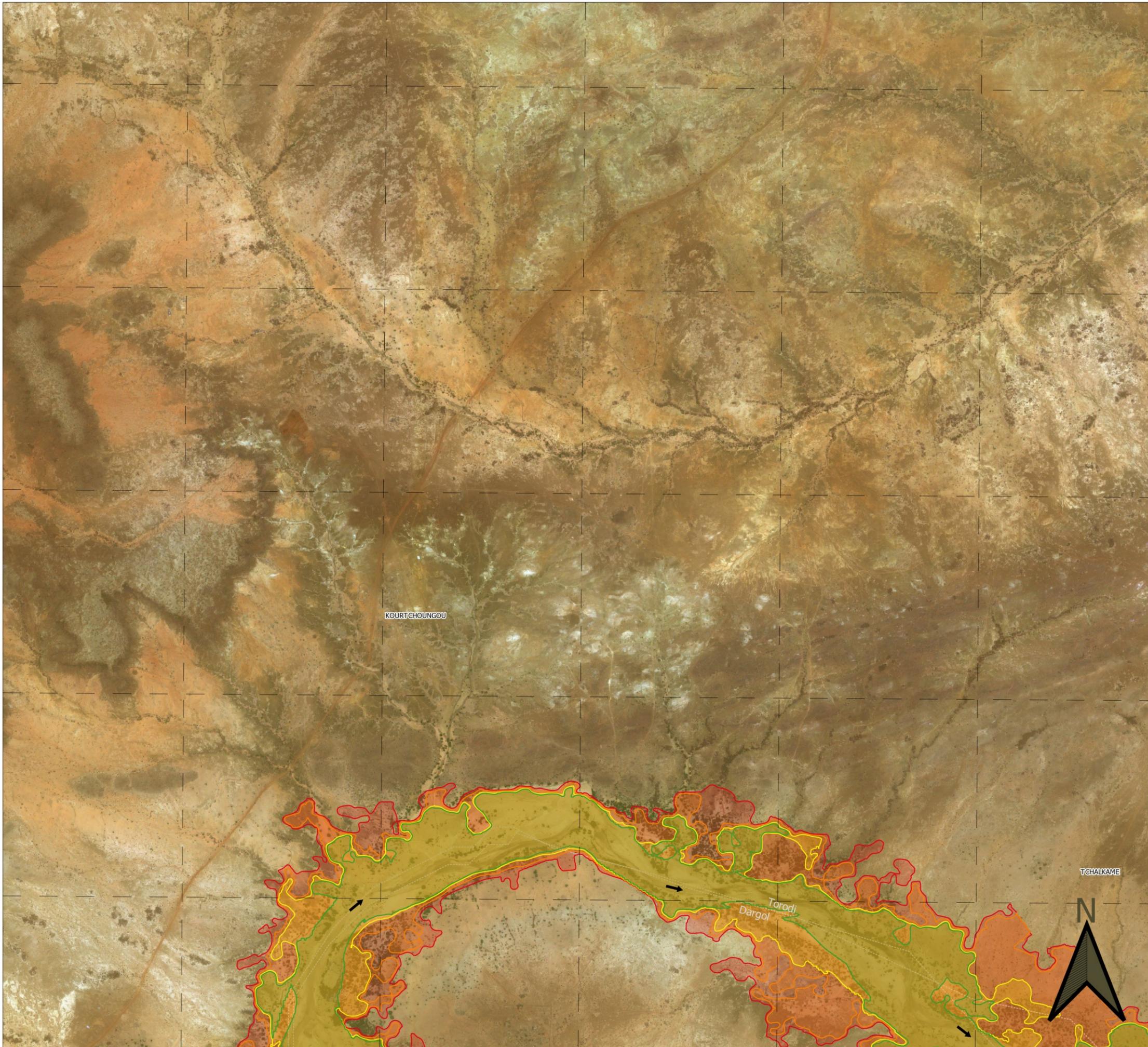
13.55°N

13.54°N

13.53°N

13.52°N

13.51°N



Projet ANADIA 2.0



SLAPIS
Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B12 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Direction de la
Météorologie Nationale



POLITECNICO
DI TORINO



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



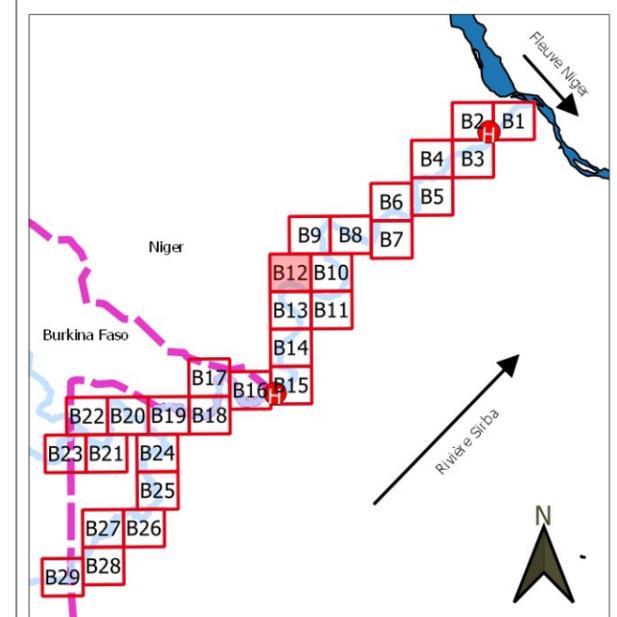
Departement Ingénierie & Sciences, Ingénierie et Systèmes de la Terre



AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO



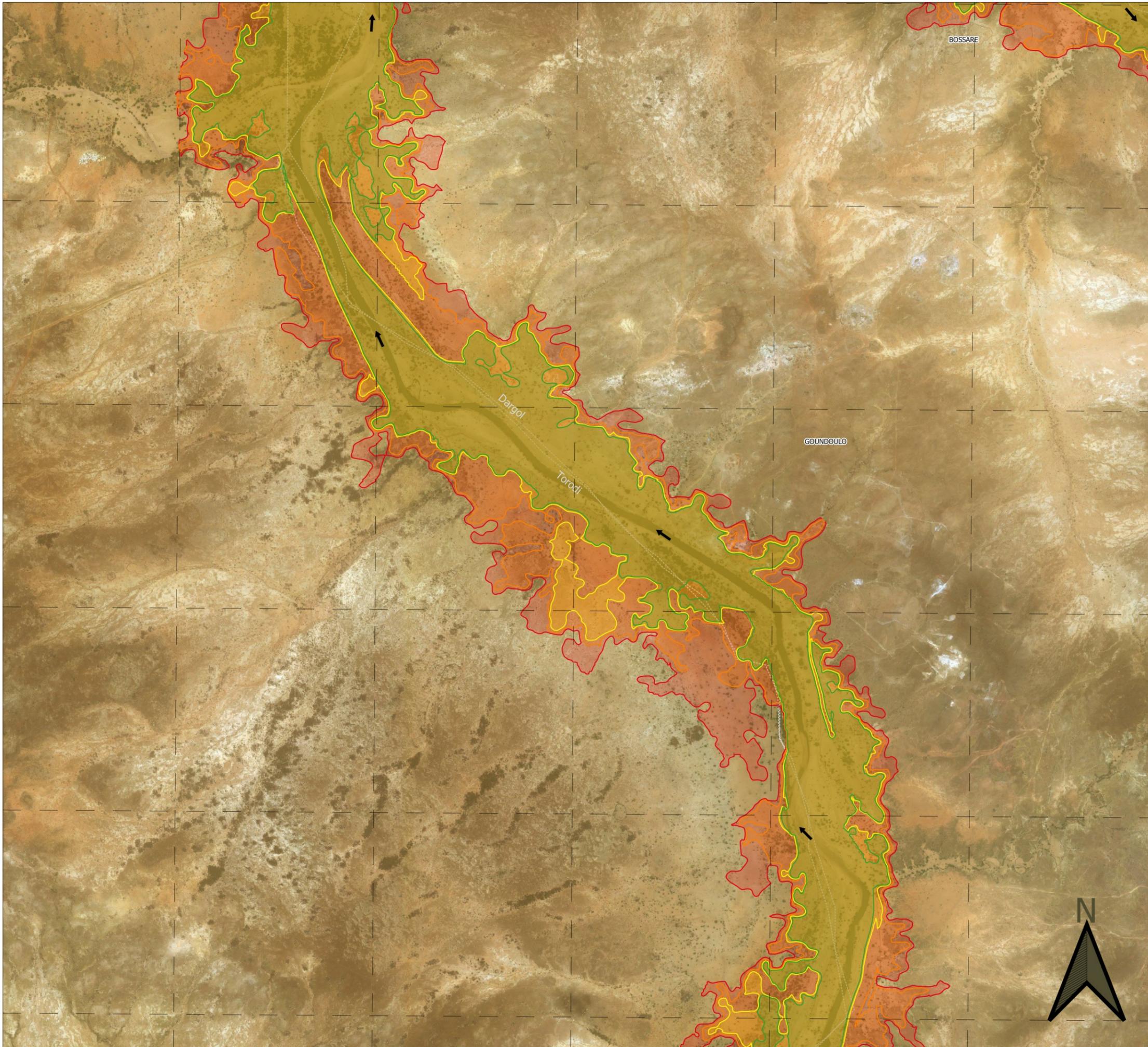
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
Source: Levé topographique GNSS février 2018
Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

1.29°E 1.30°E 1.31°E 1.350°N 1.32°E 1.33°E

13.49°N
13.48°N
13.47°N
13.46°N
13.45°N



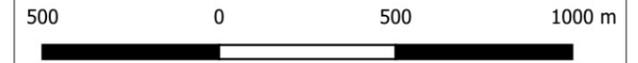
Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

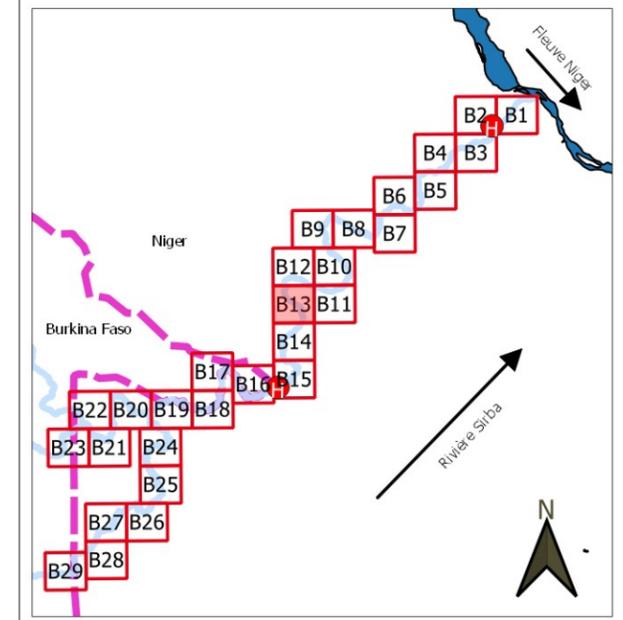
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B13 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

1.29°E

1.30°E

1.31°E

1.32°E

1.33°E

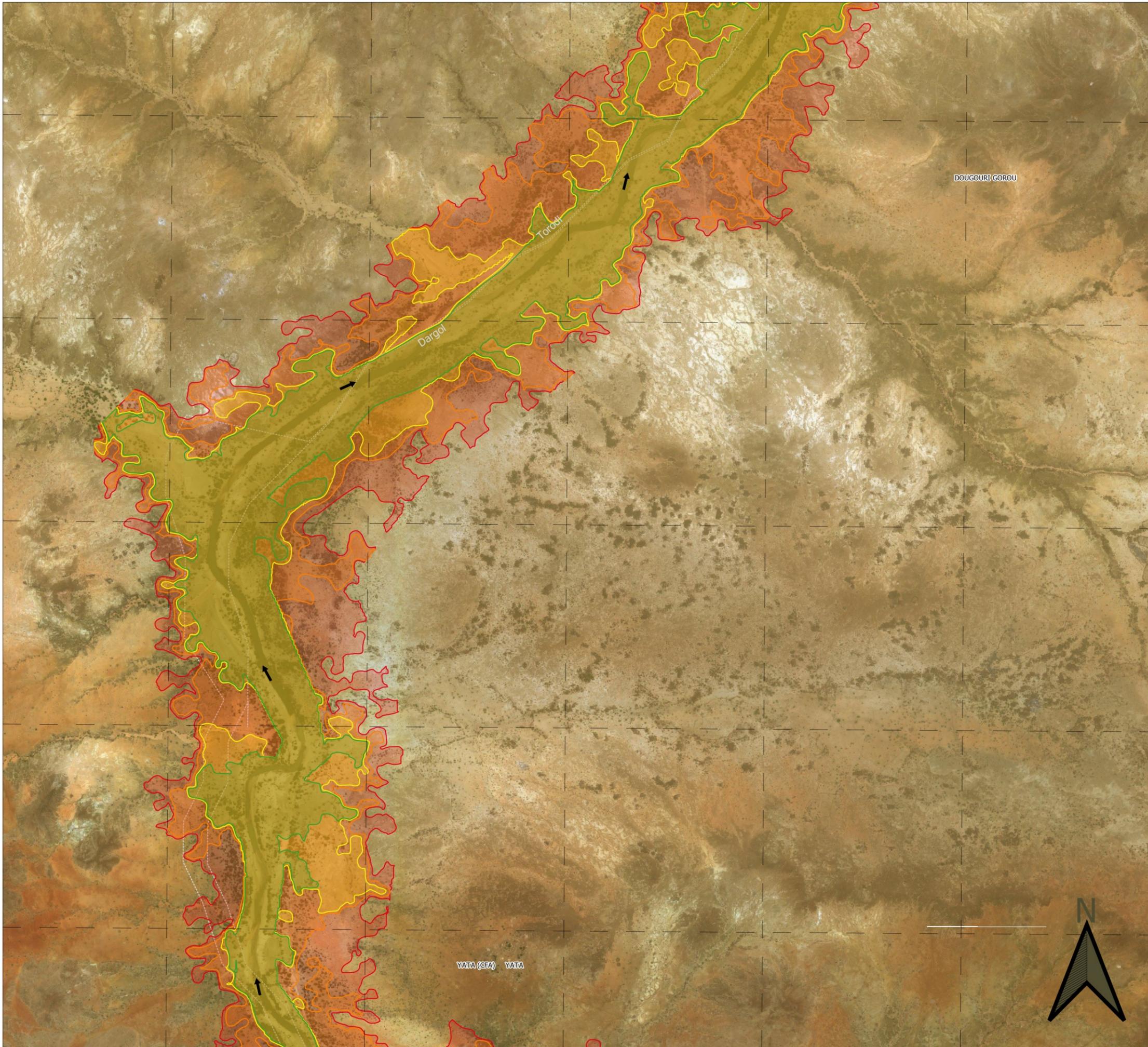
13.44°N

13.43°N

13.42°N

13.41°N

13.40°N



Projet ANADIA 2.0



SLAPIS

Système Local d'Alerte Précoce pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B14 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Direction de la Météorologie Nationale

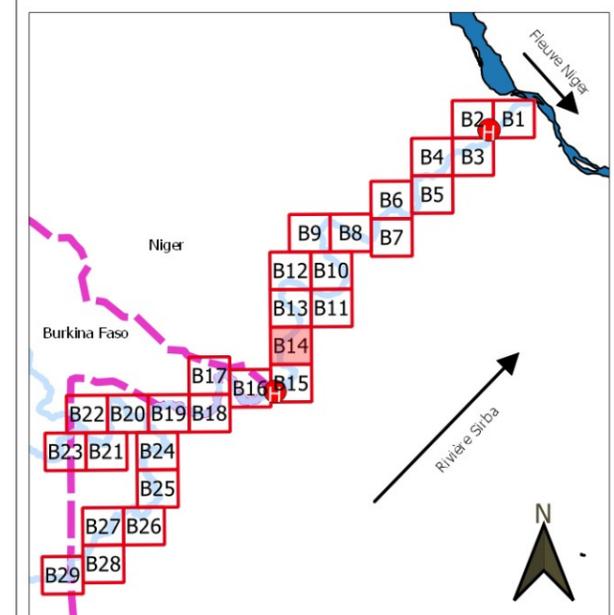


Operazioni Inondazioni: S. Galassi, P. Pignatelli, M. De Luca

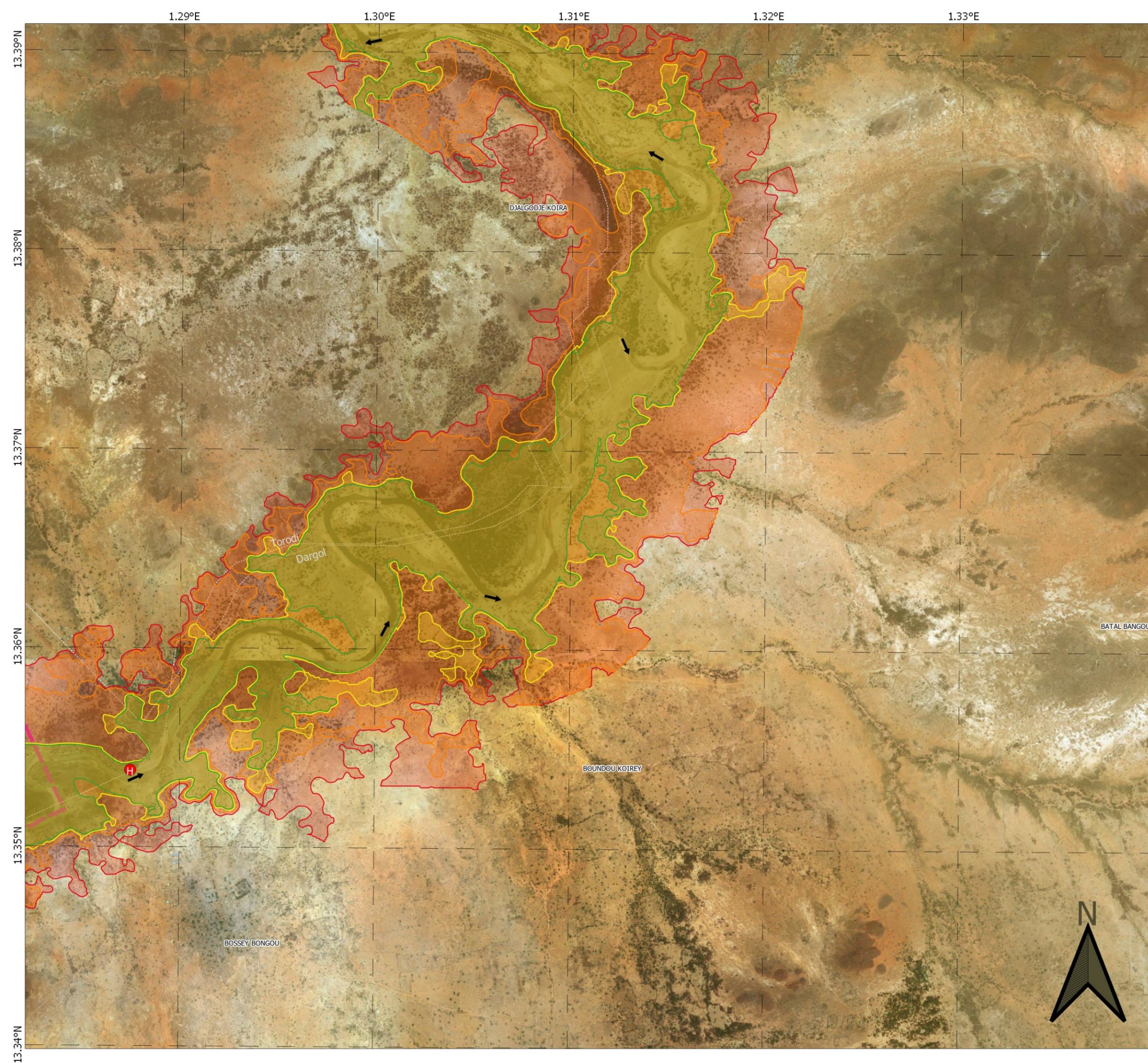


AGENZIA ITALIANA PER LA COOPERAZIONE ALLO SVILUPPO

Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto per la BioEconomia



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



SLAPIS
Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B15 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- H Hydromètre
- E Echelle colorée

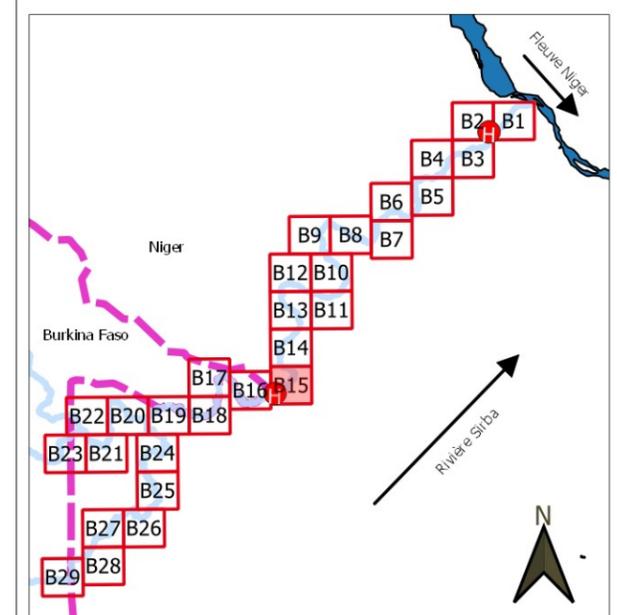
SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



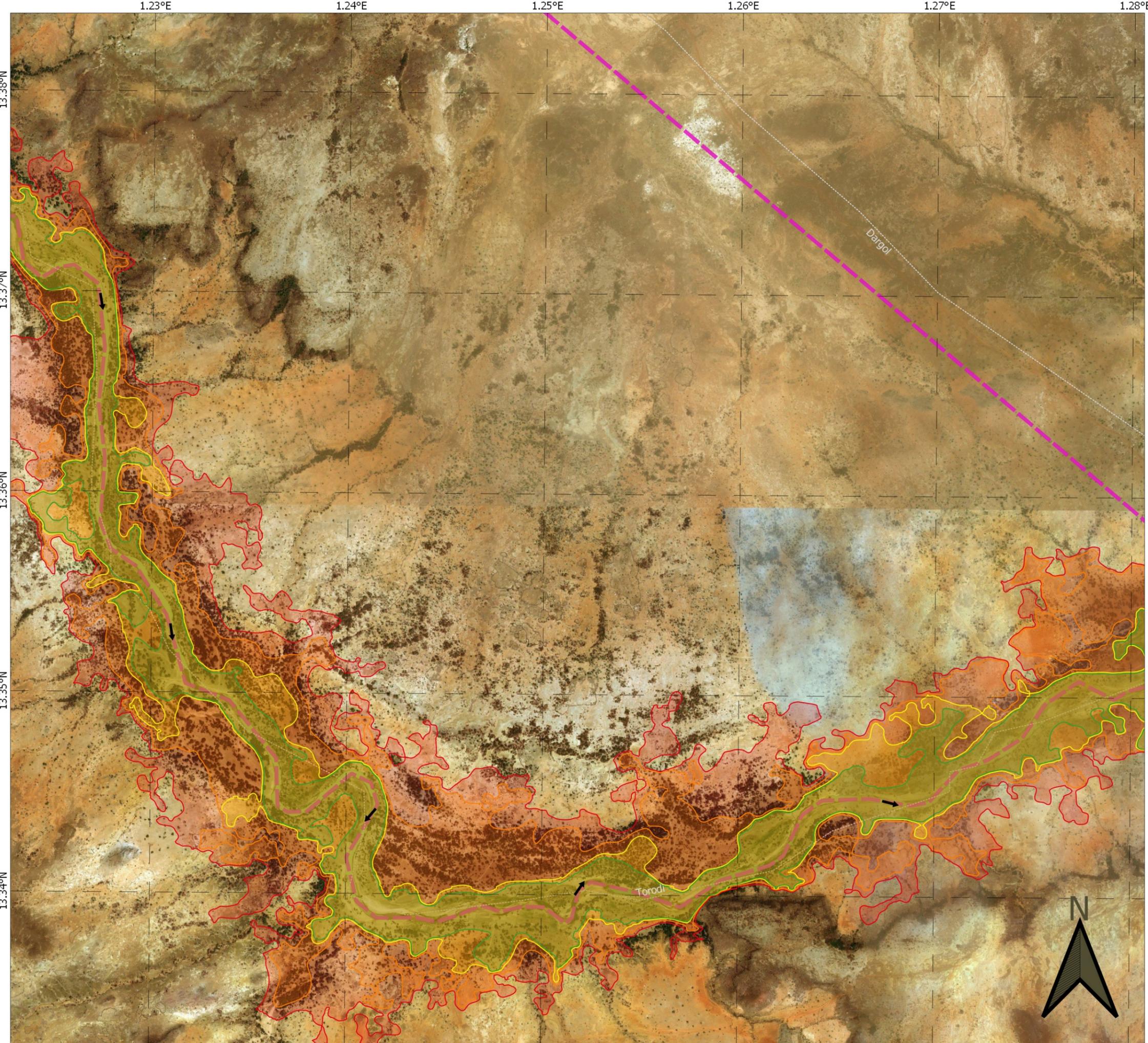
Direction de la
Météorologie Nationale



Departement Institut de Sciences, Ingénierie et Technologie de la Sirba



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
Source: Levé topographique GNSS février 2018
Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



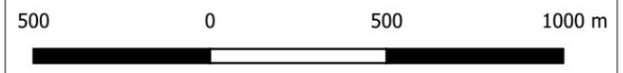
Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

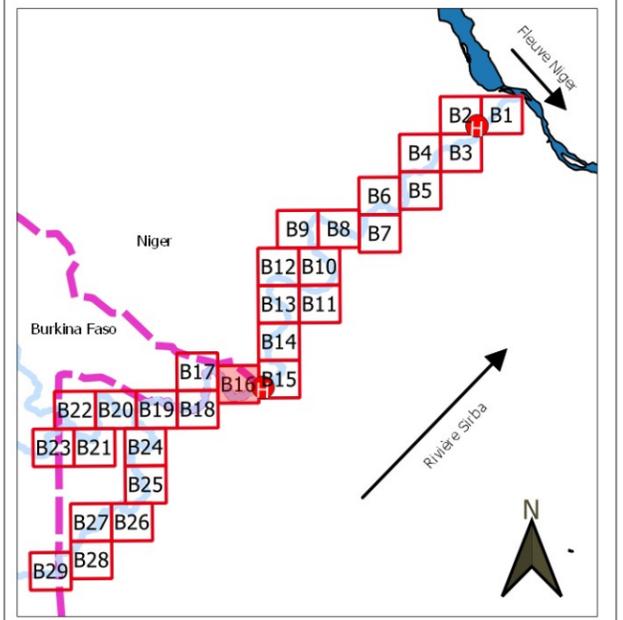
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B16 1:20'000 (1 cm = 200 m)

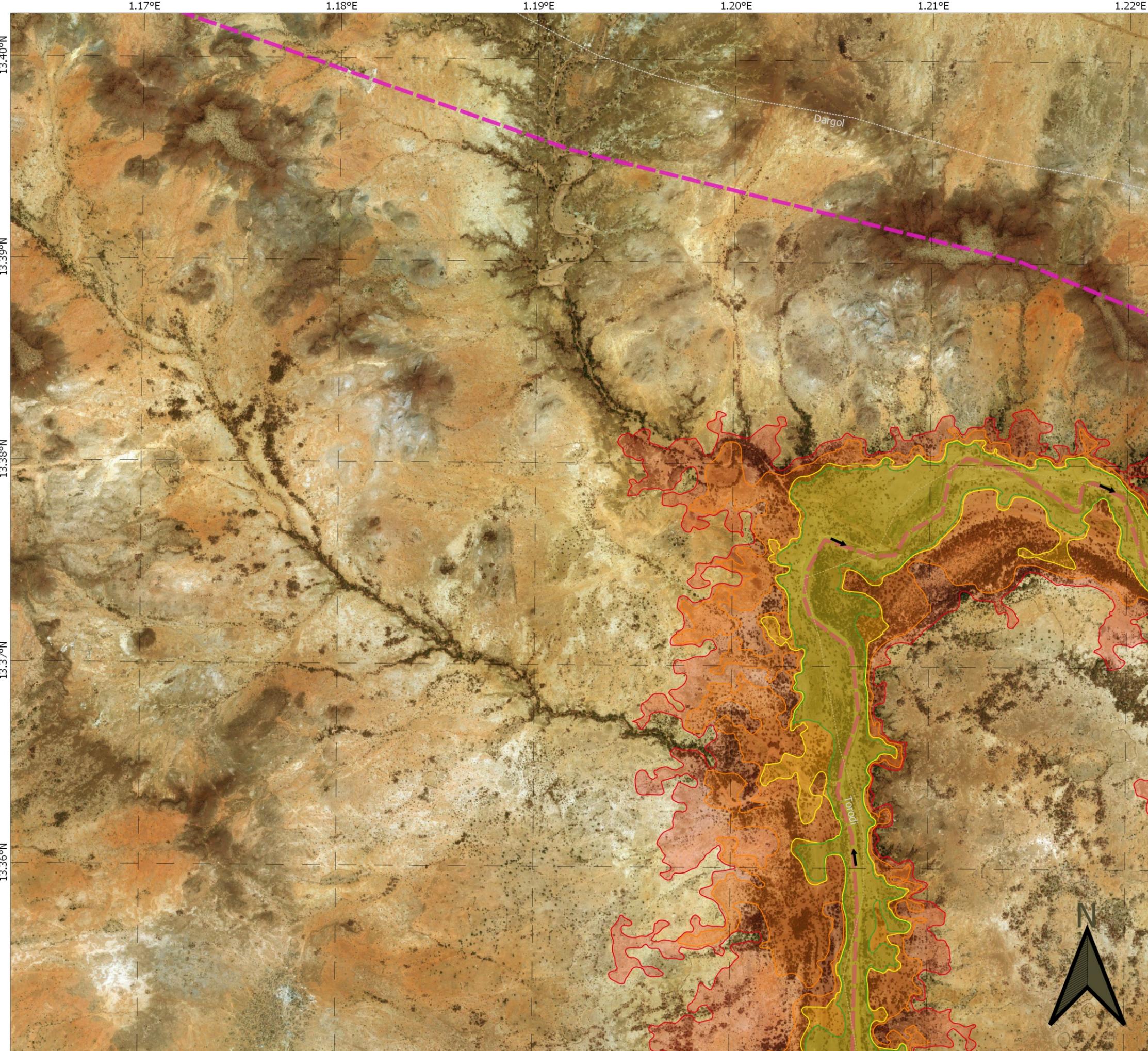


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

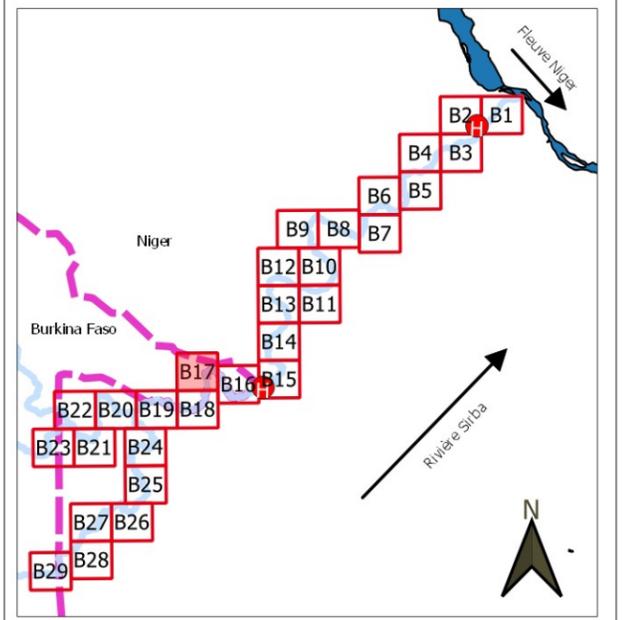
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B17 1:20'000 (1 cm = 200 m)

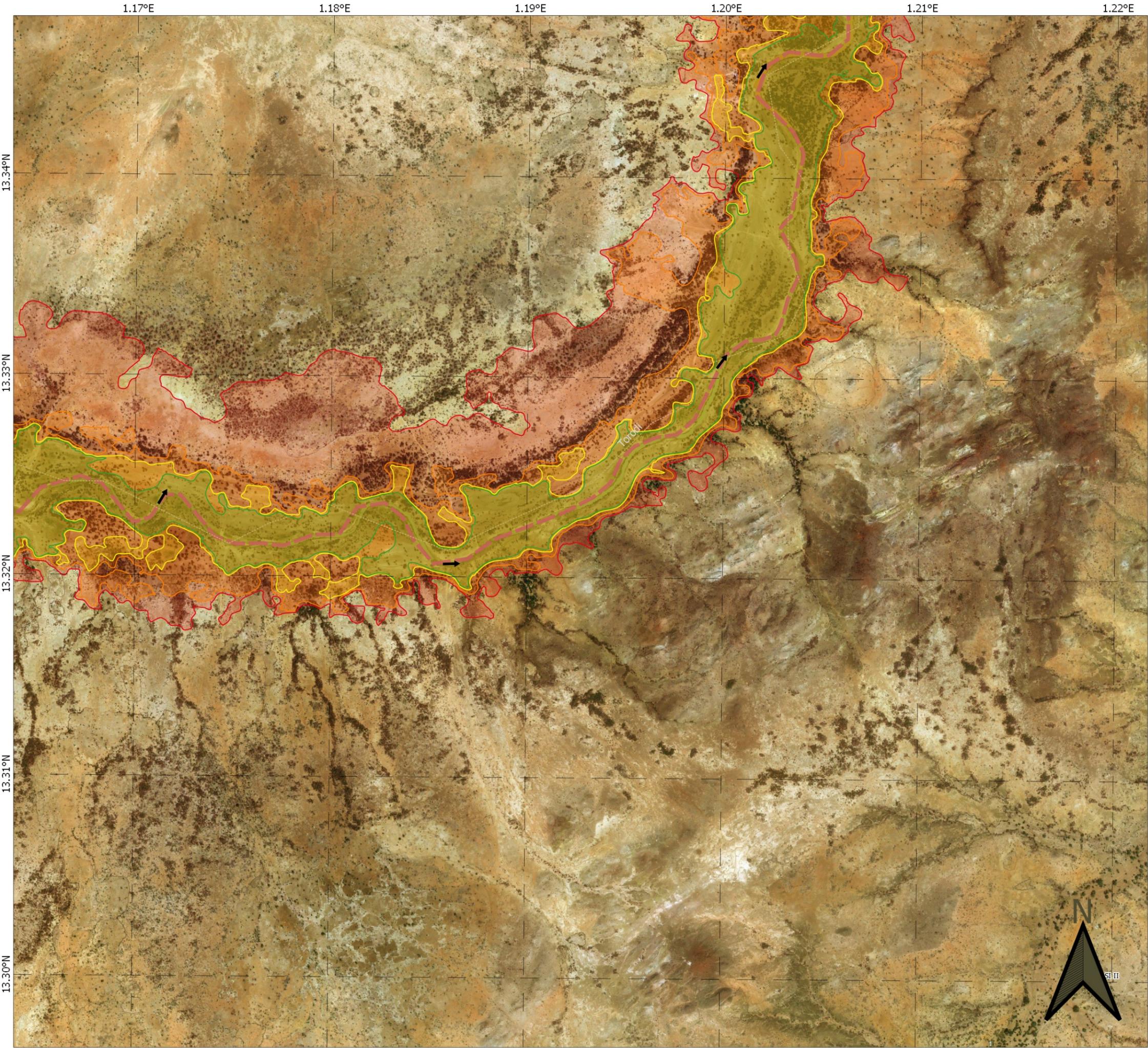


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B18 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



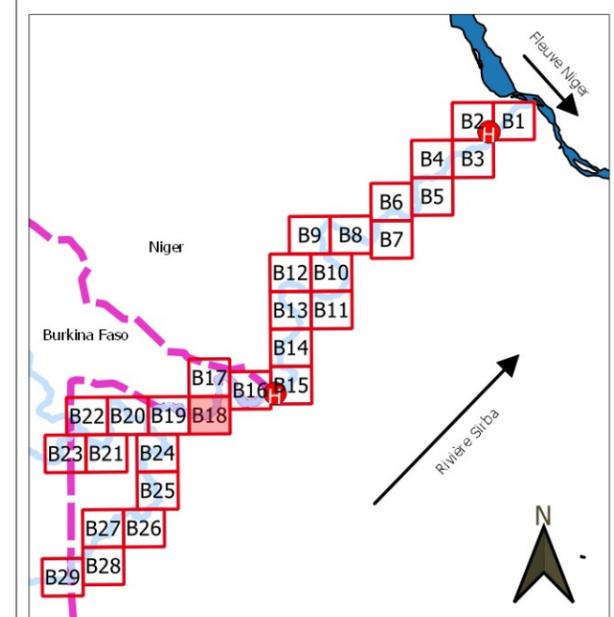
Direction de la Météorologie Nationale



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



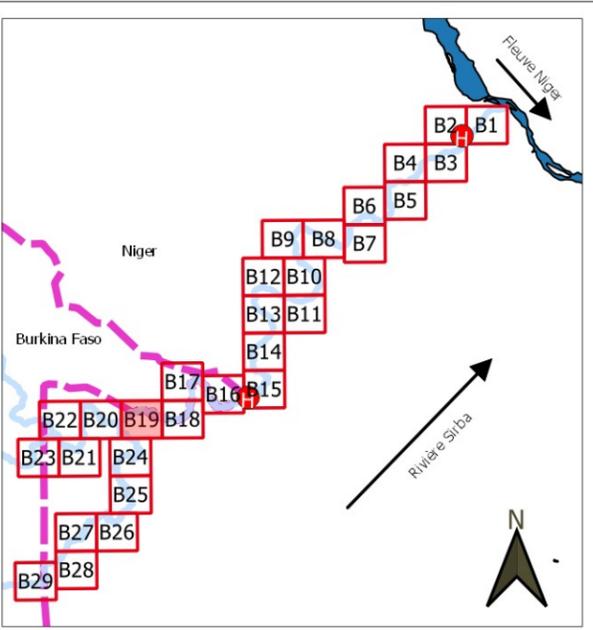
AGENZIA ITALIANA PER LA COOPERAZIONE ALLO SVILUPPO



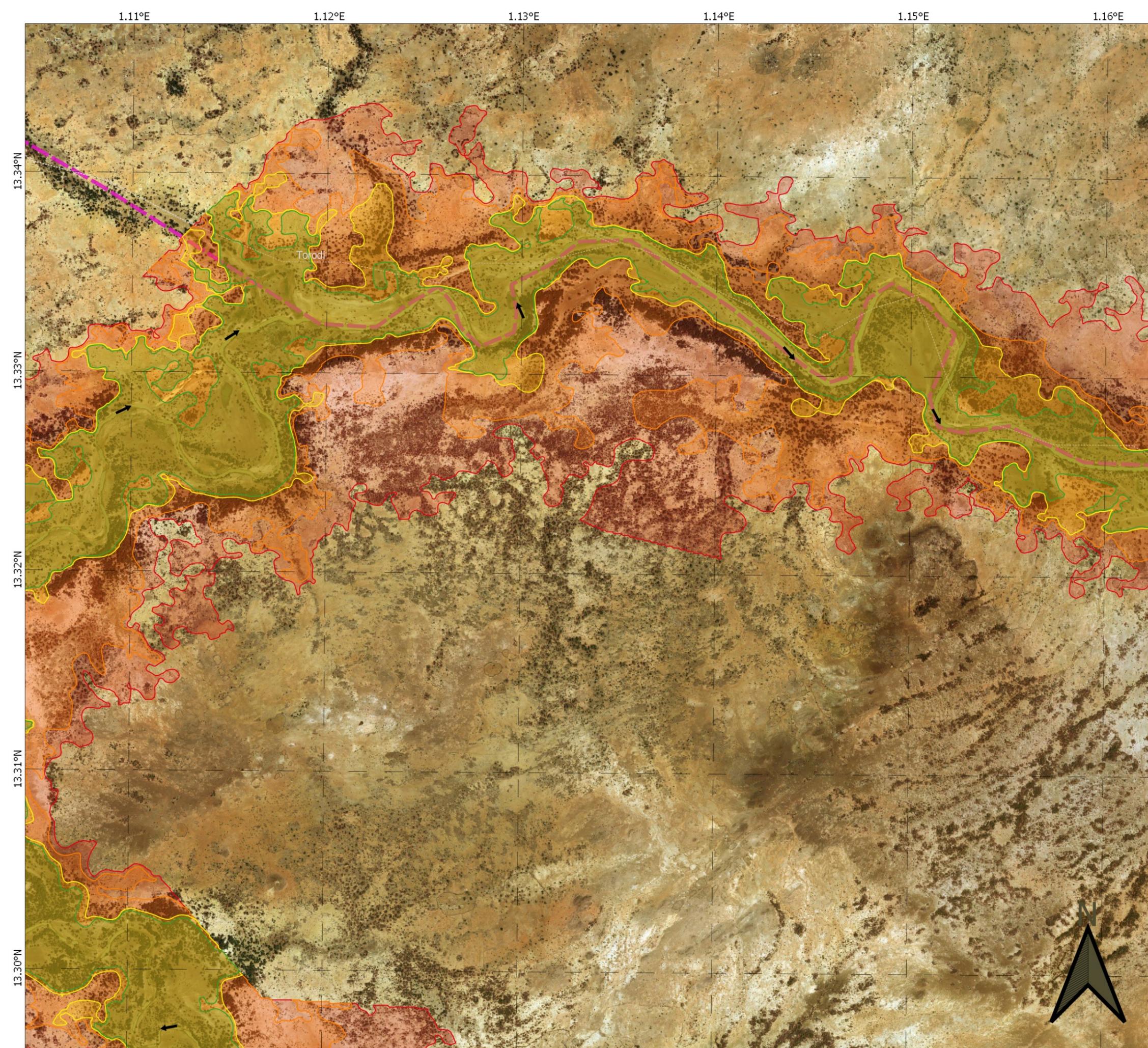
Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

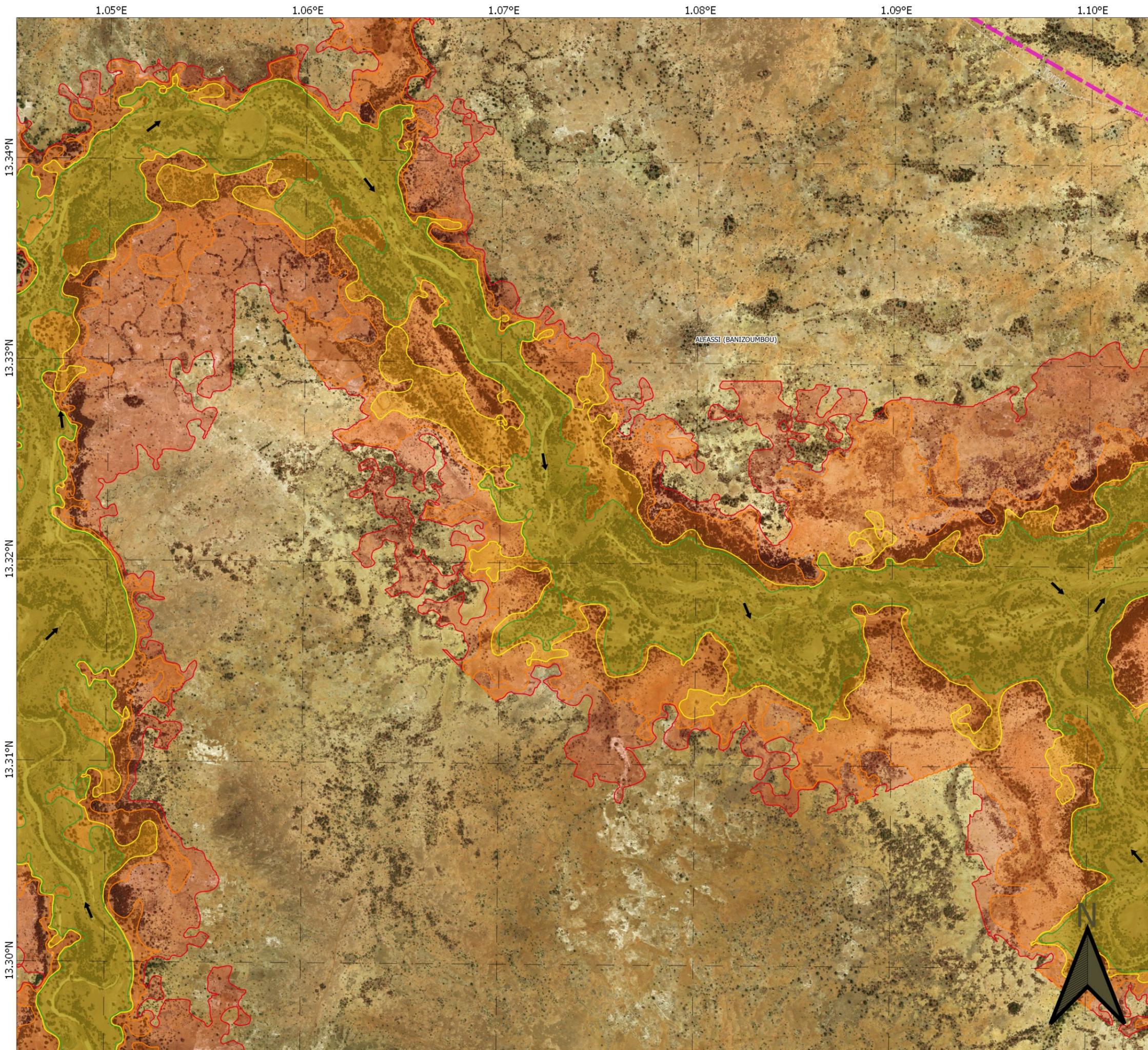
-  Rivière Sirba
-  Direction d'écoulement
-  Route en latérite
-  Frontière
-  Hydromètre
-  Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020





Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

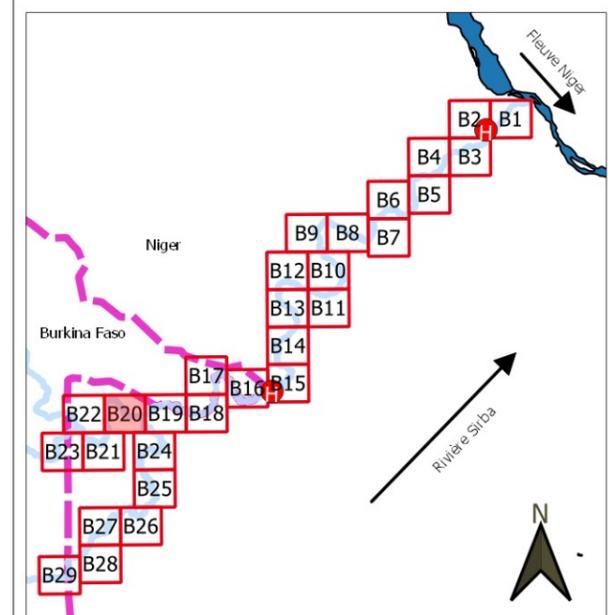
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B20 1:20'000 (1 cm = 200 m)

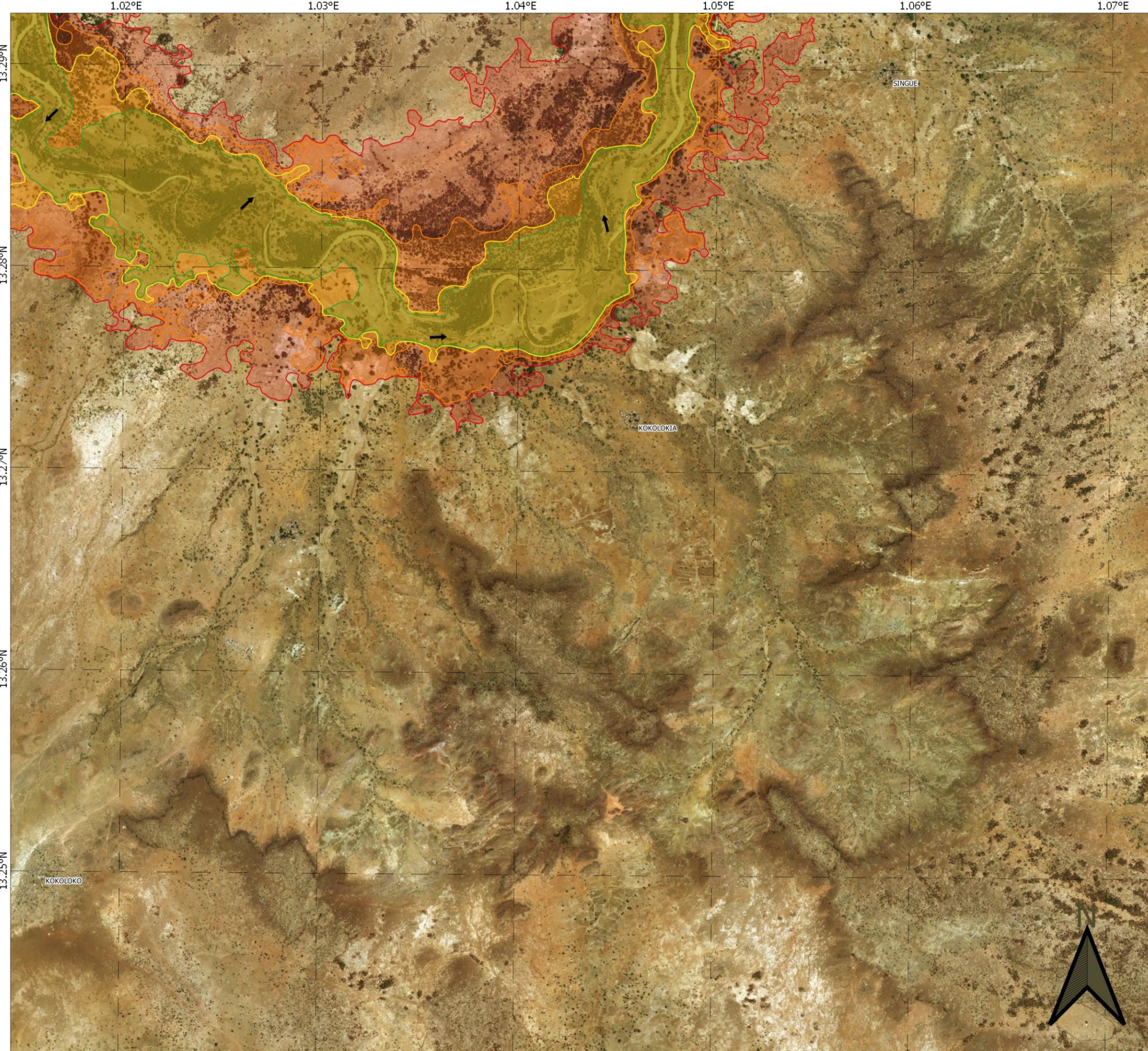


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

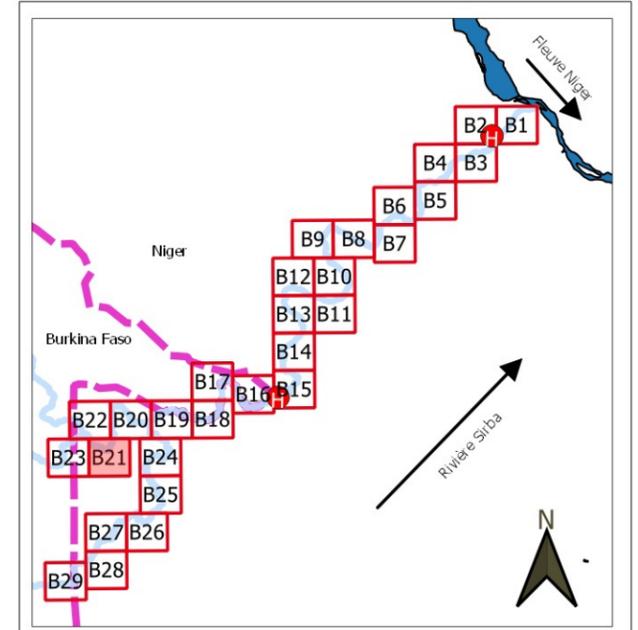
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B21 1:20'000 (1 cm = 200 m)

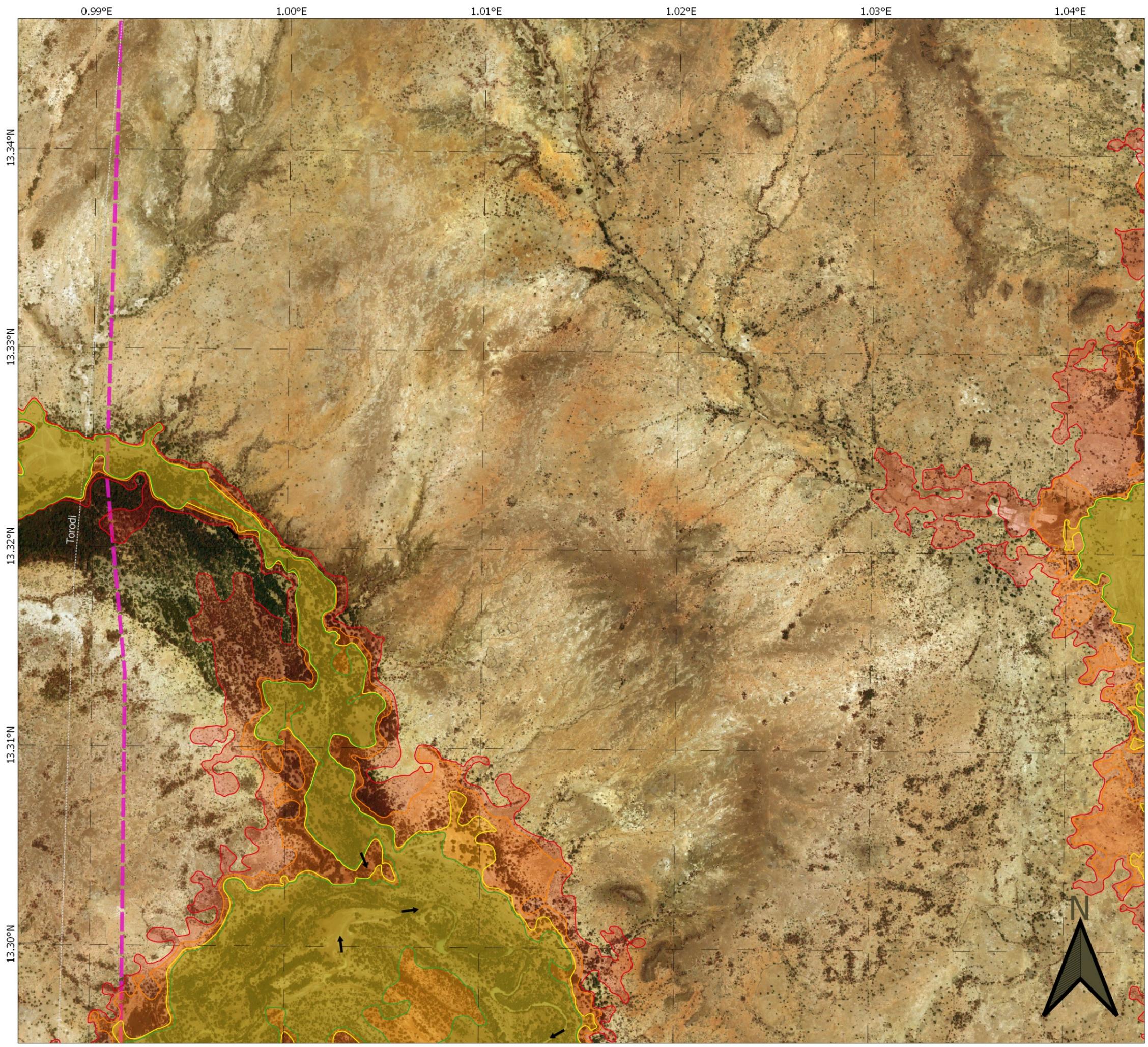


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



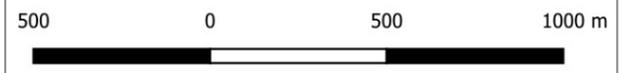
Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

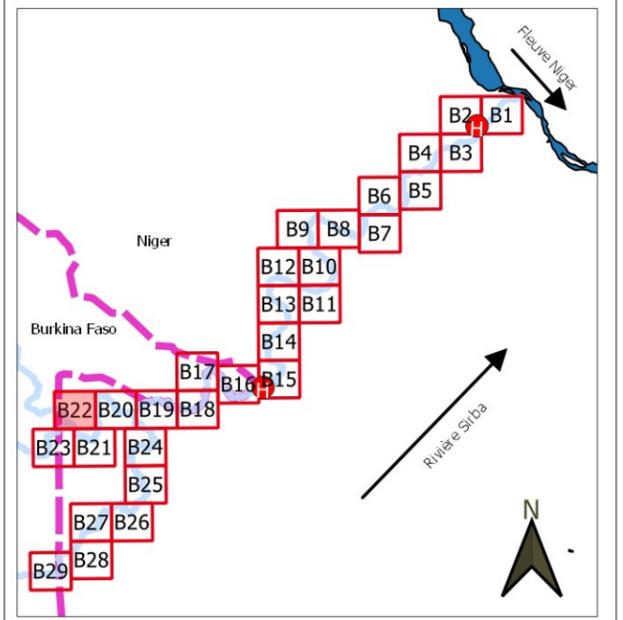
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B22 1:20'000 (1 cm = 200 m)

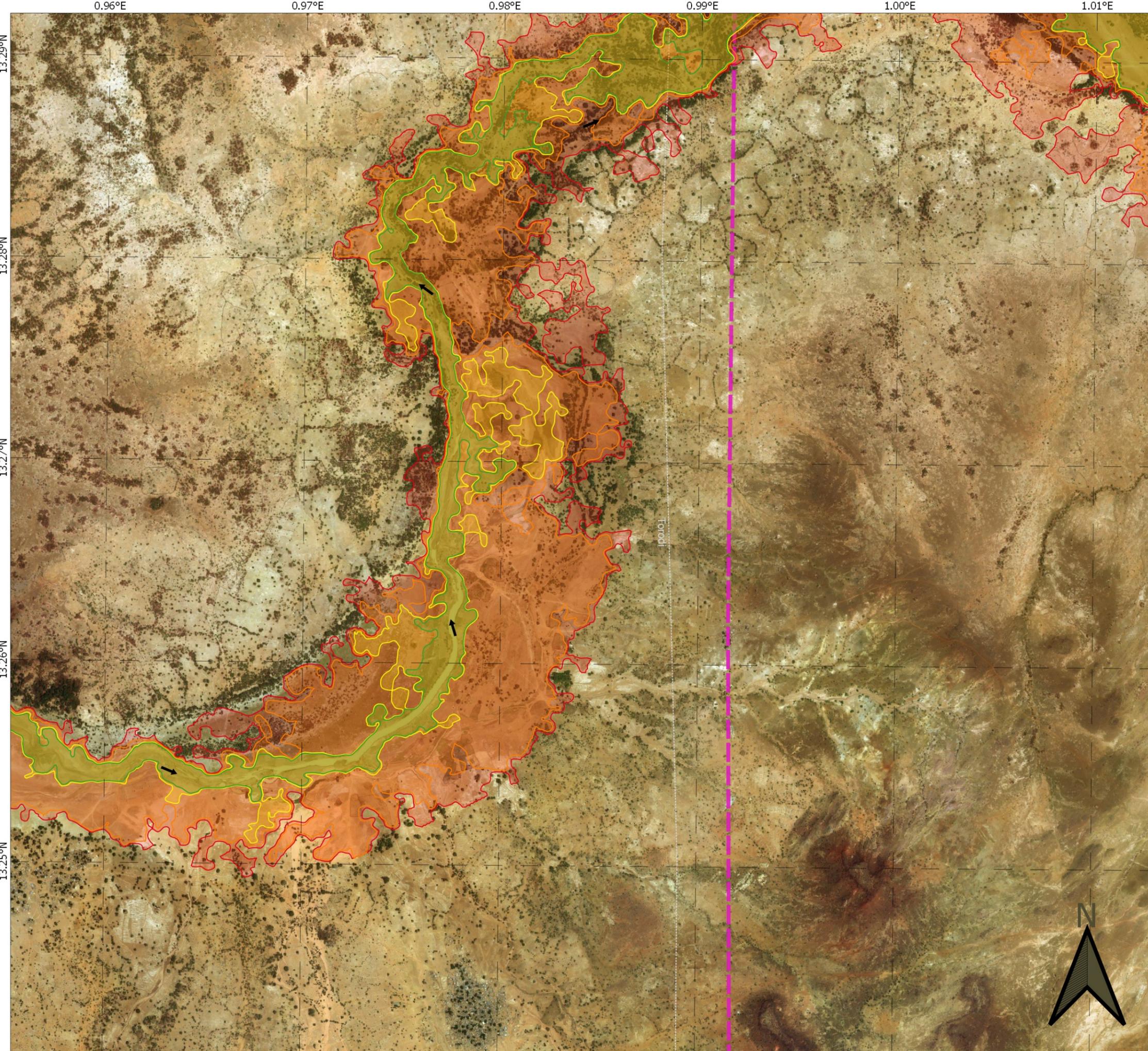


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

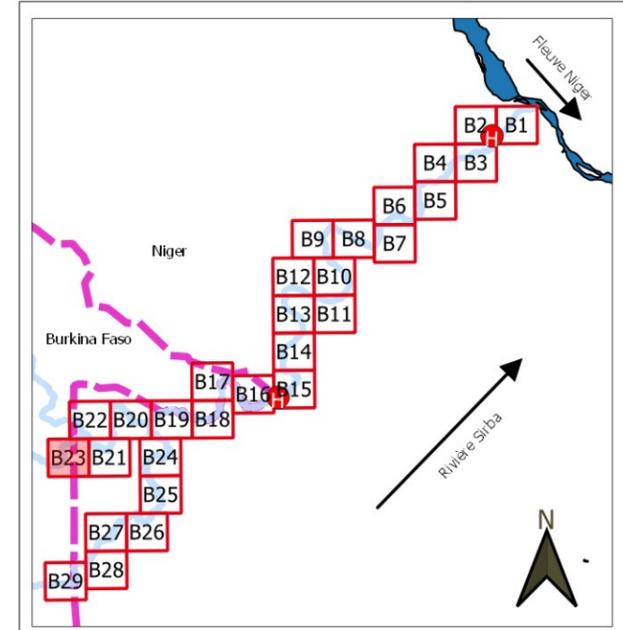
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B23 1:20'000 (1 cm = 200 m)

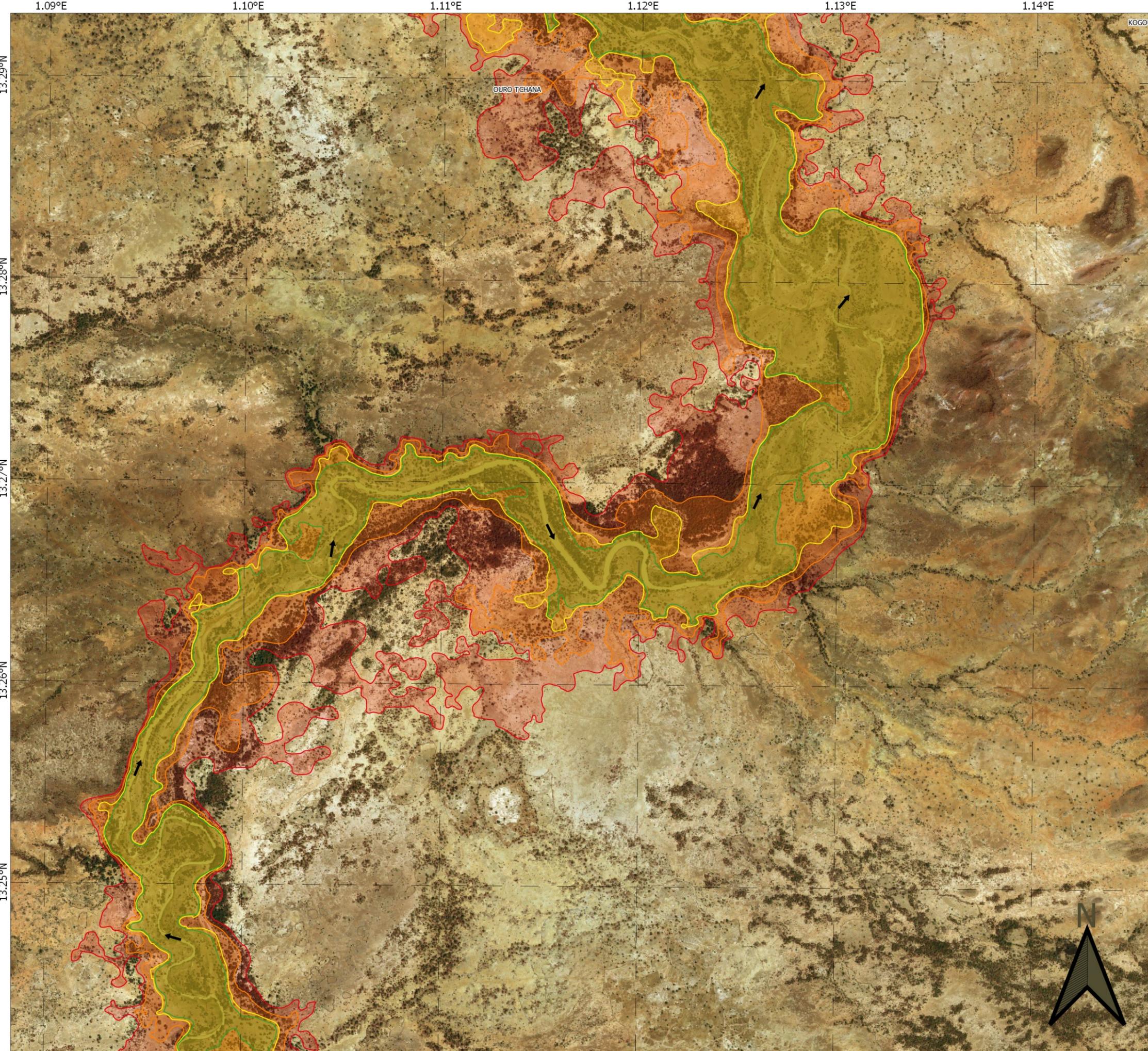


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- H Hydromètre
- E Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

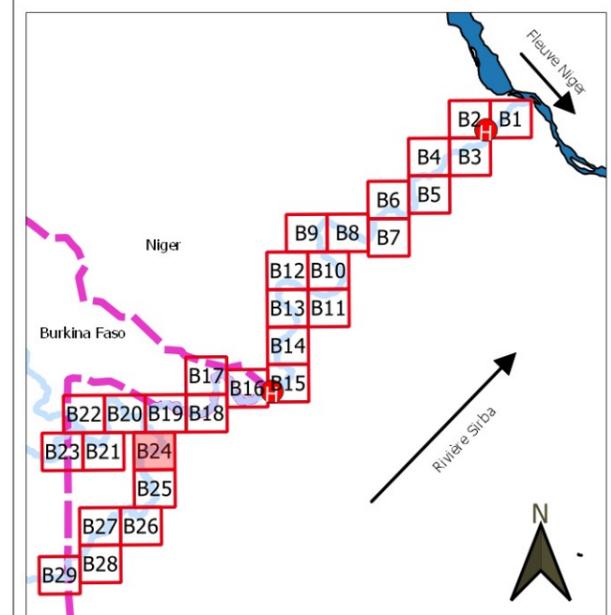
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B24 1:20'000 (1 cm = 200 m)

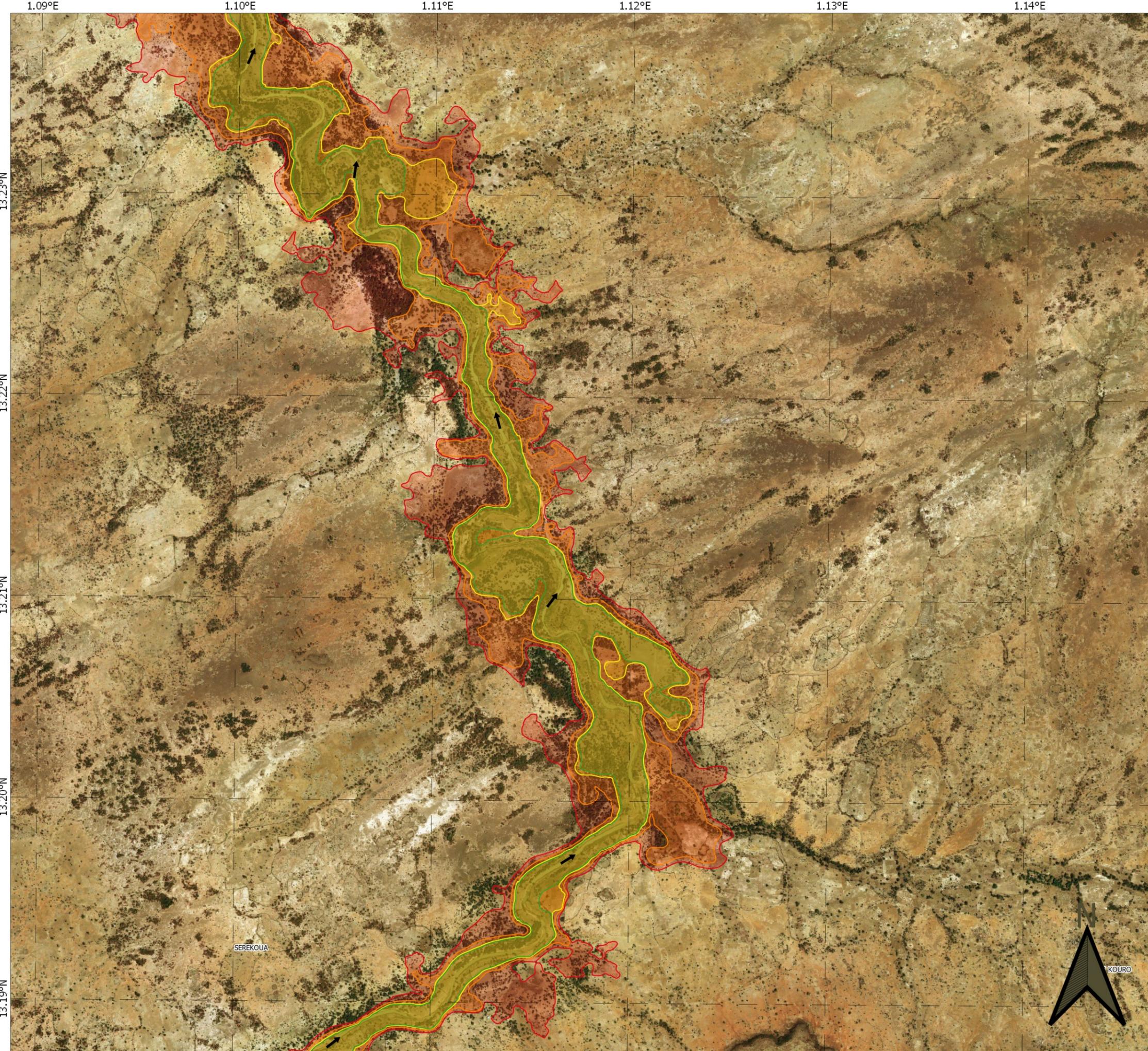


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



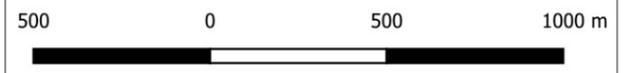
Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

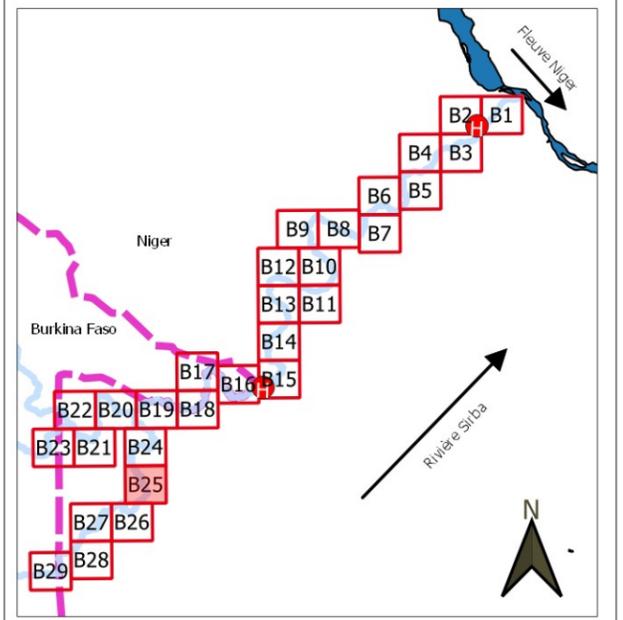
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B25 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

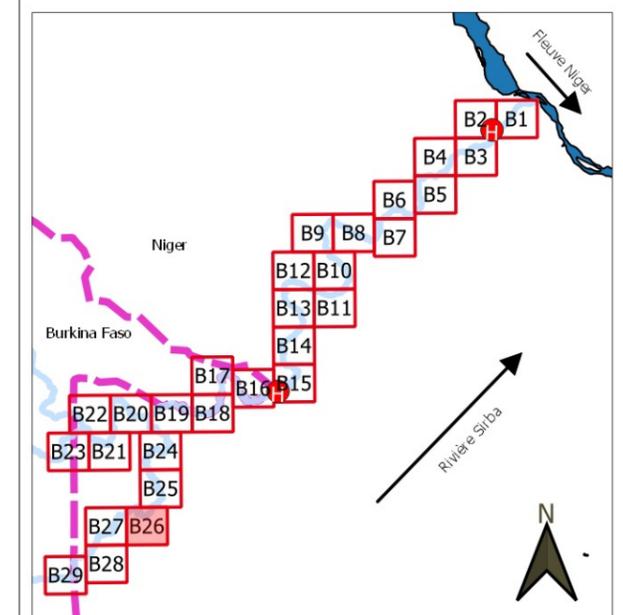
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B26 1:20'000 (1 cm = 200 m)

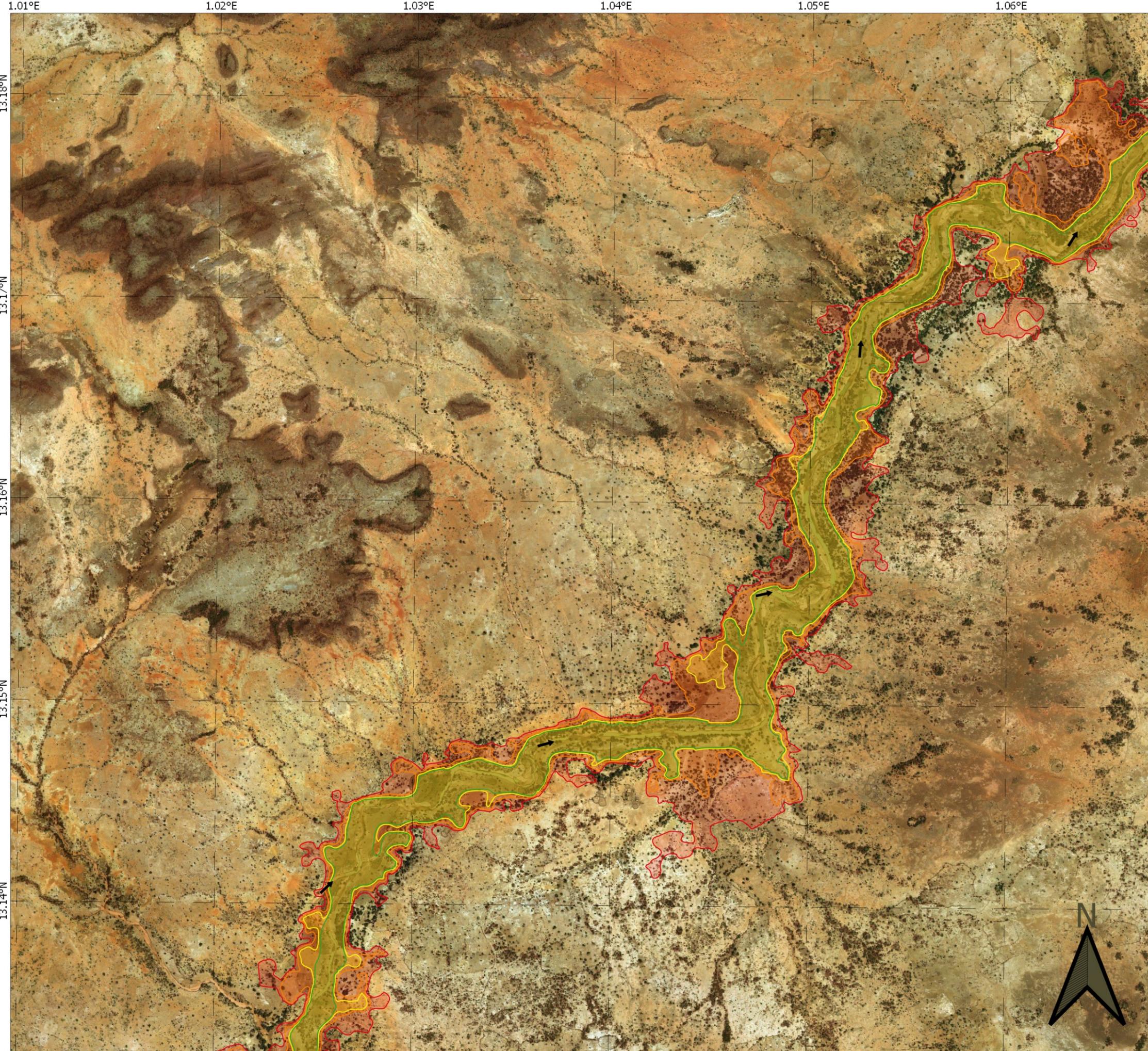


- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- H Hydromètre
- E Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

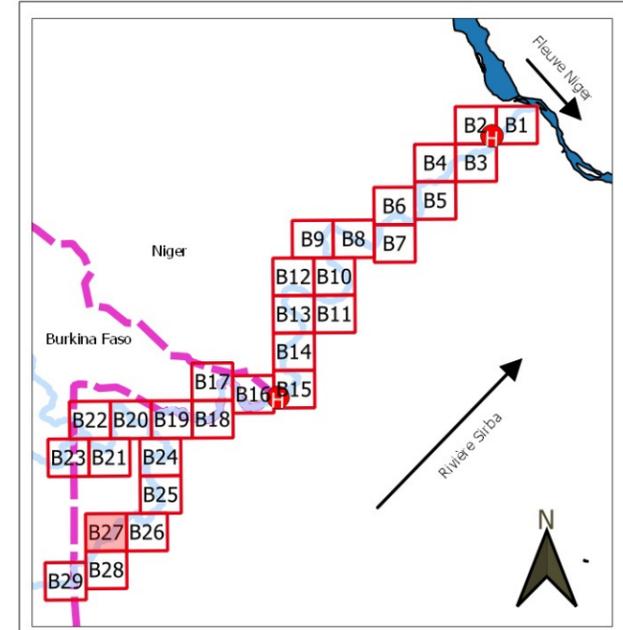
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B27 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



Projet ANADIA 2.0



SLAPIS
Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B28 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- H Hydromètre
- E Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



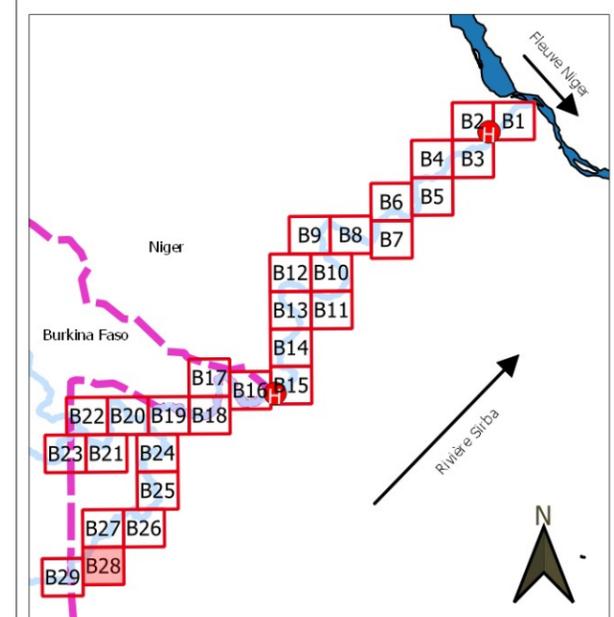
Direction de la
Météorologie Nationale



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



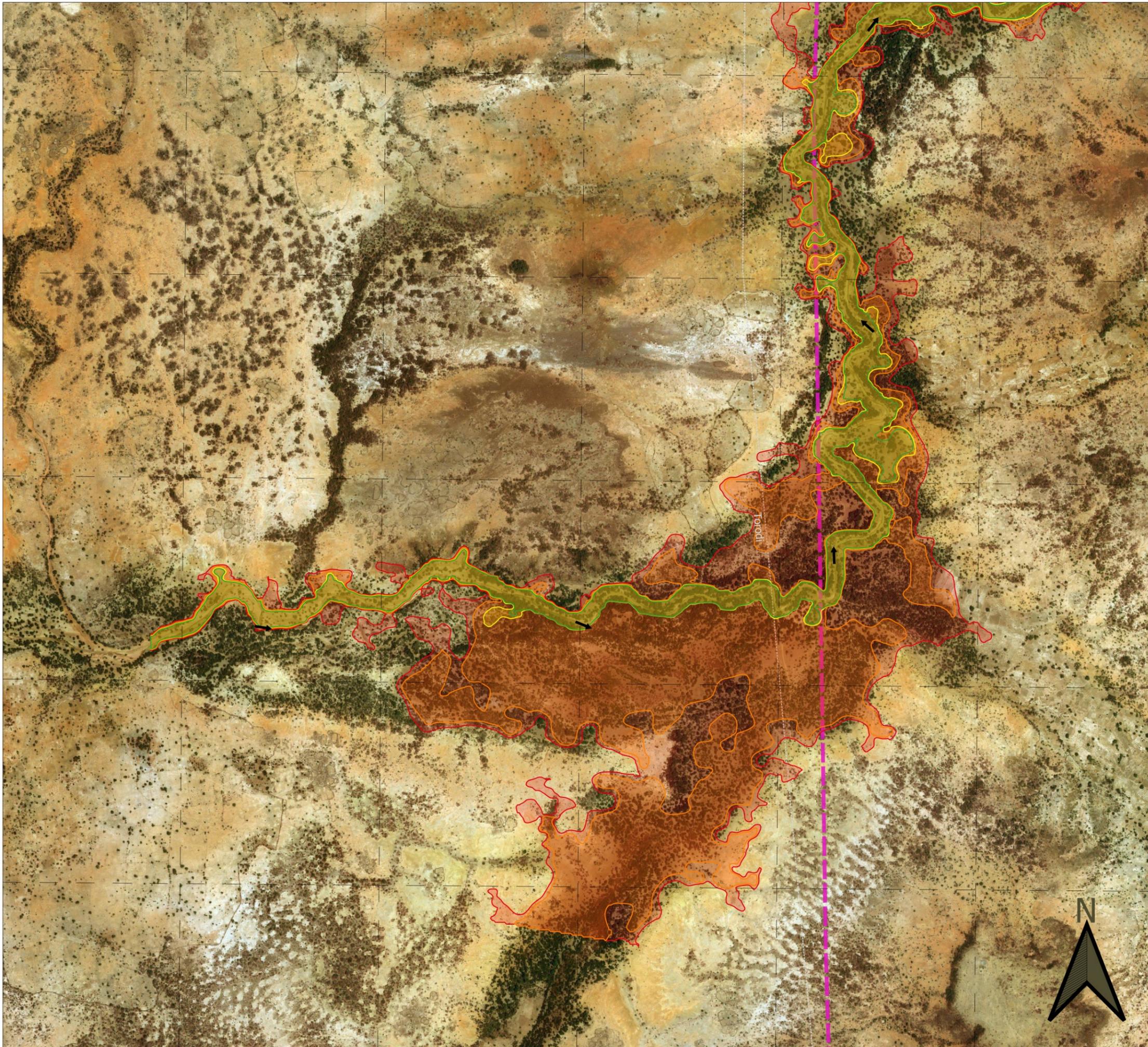
AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
Source: Levé topographique GNSS février 2018
Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

0.96°E 0.97°E 0.98°E 0.99°E 1.00°E

13.11°N
13.10°N
13.09°N
13.08°N
13.07°N



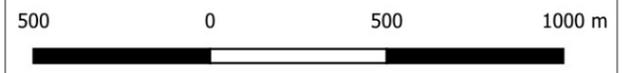
Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

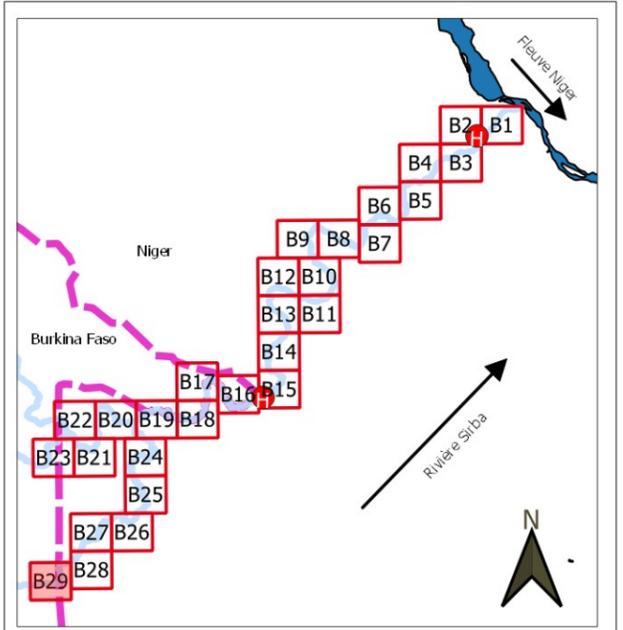
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section B29 1:20'000 (1 cm = 200 m)



- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Route en latérite
- Frontière
- Hydromètre
- Echelle colorée

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

1.625°E

1.630°E

1.635°E

Projet ANADIA 2.0



SLAPIS

Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section C1 Tallé
1:5'000 (1 cm = 50 m)

1 0 1 2 km

- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Frontière
- Echelle colorée
- Hydromètre

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



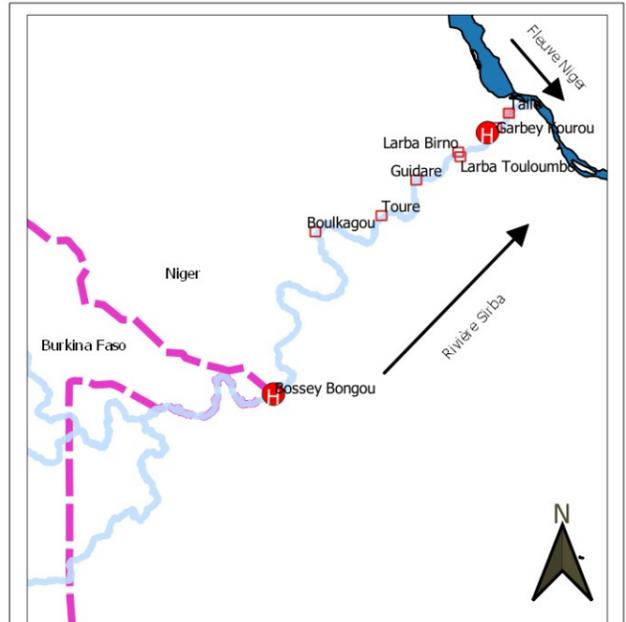
Direction de la
Météorologie Nationale



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

13.765°N

13.760°N

13.755°N



1.605°E

1.610°E

1.615°E

13.745°N

13.740°N

13.735°N



Projet ANADIA 2.0

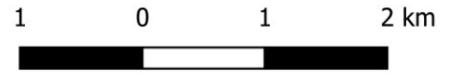


SLAPIS
Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

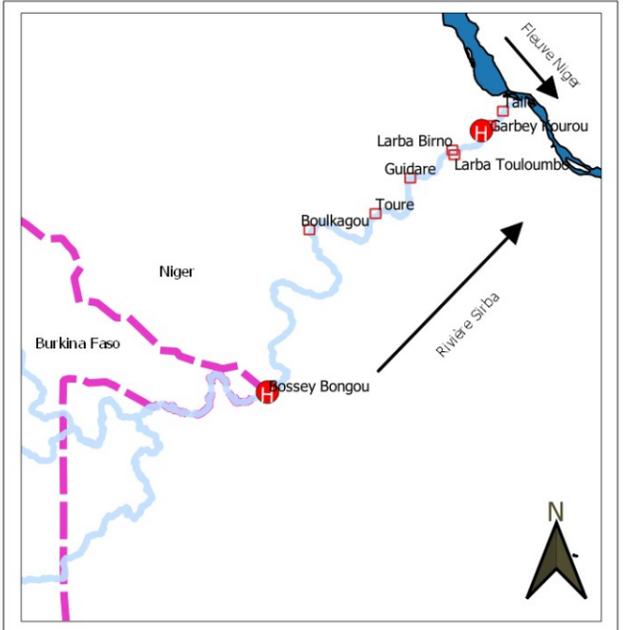
Carte des zones inondables
de la Rivière Sirba

Section C2 Garbey Kourou
1:5'000 (1 cm = 50 m)



- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Frontière
- E Echelle colorée
- H Hydromètre

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

1.550°E

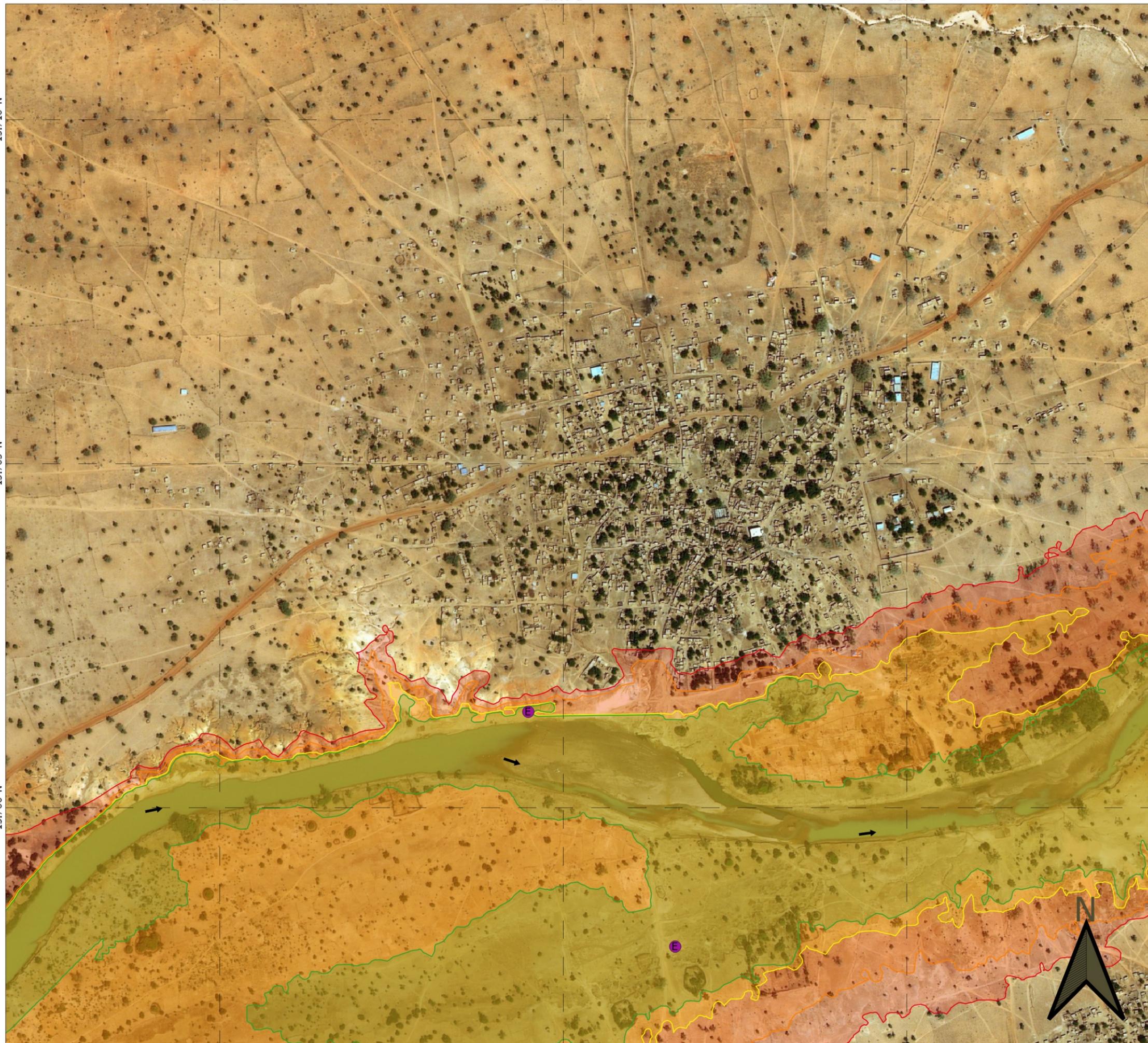
1.555°E

1.560°E

13.710°N

13.705°N

13.700°N



Projet ANADIA 2.0



SLAPIS
Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables
de la Rivière Sirba

Section C3 Larba Birno
1:5'000 (1 cm = 50 m)

1 0 1 2 km



- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Frontière
- E Echelle colorée
- H Hydromètre

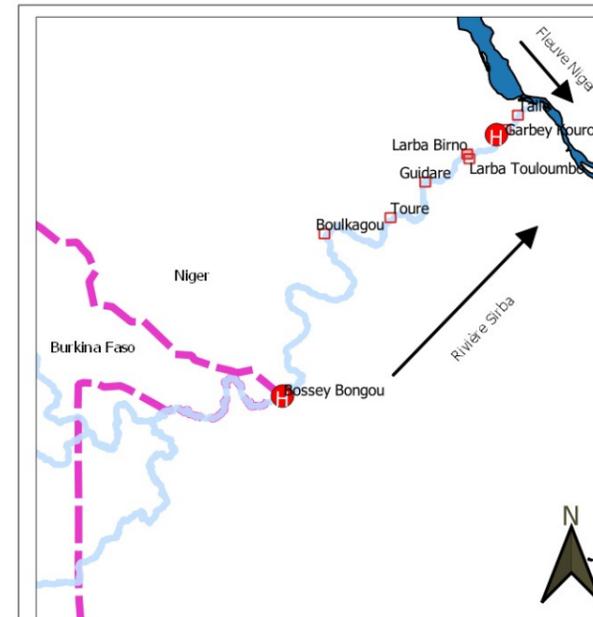
SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



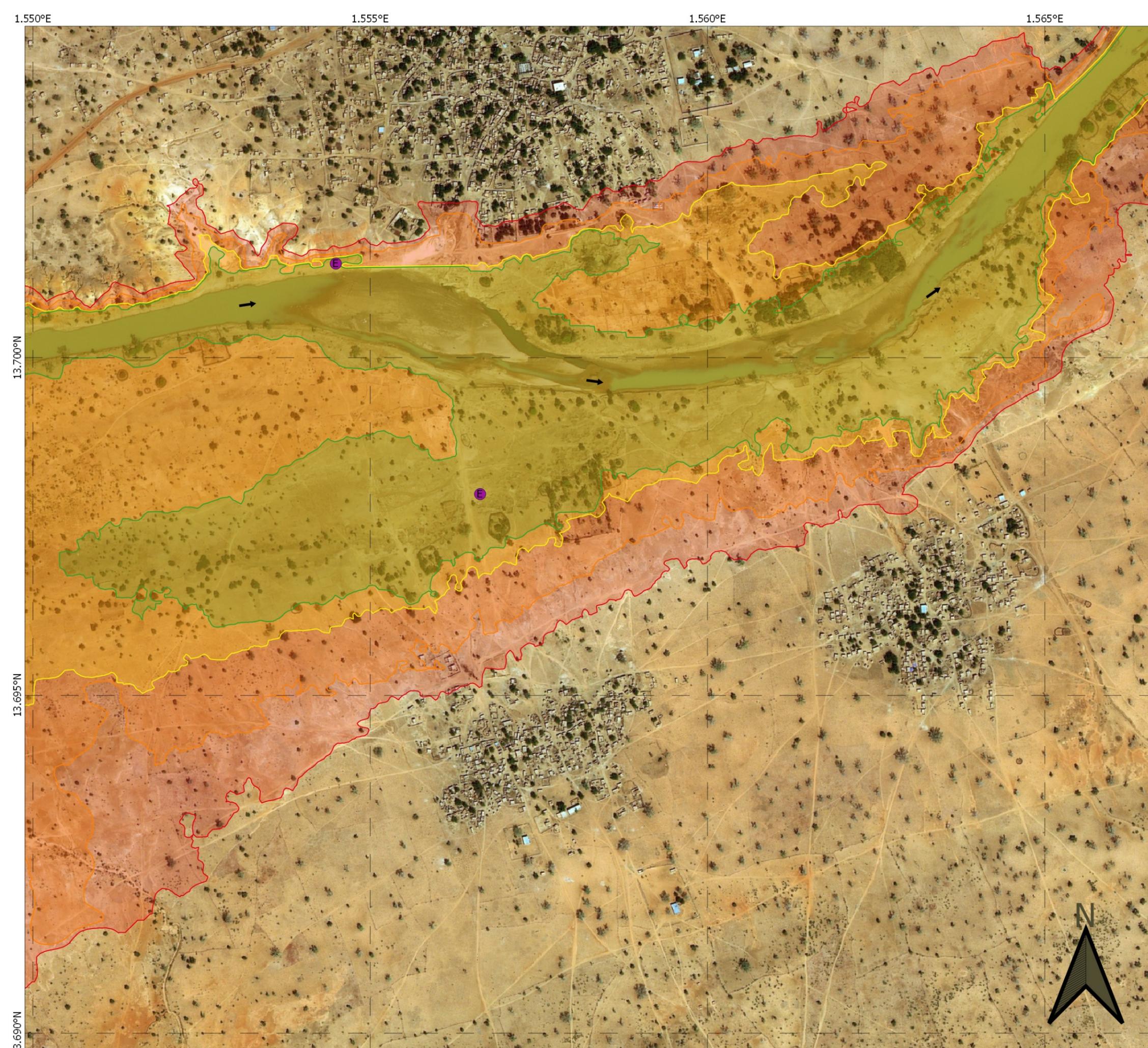
Direction de la
Météorologie Nationale



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
Source: Levé topographique GNSS février 2018
Ortophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

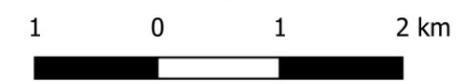


Projet ANADIA 2.0



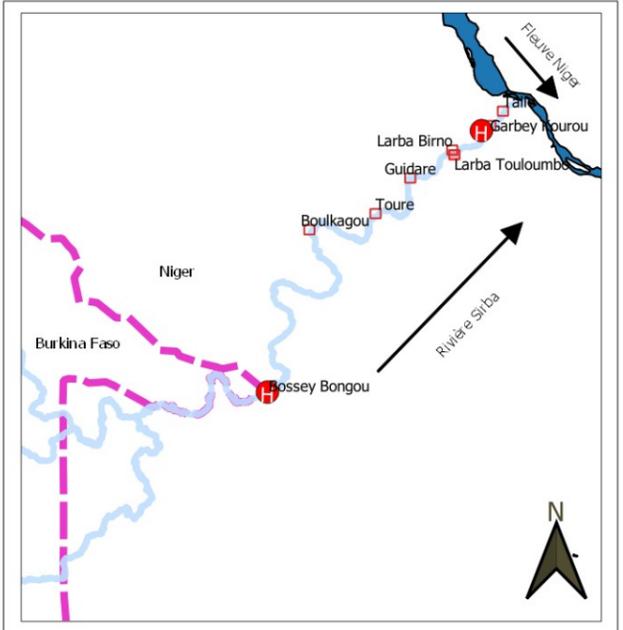
www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables
de la Rivière Sirba
Section C4 Larba Touloumbo
1:5'000 (1 cm = 50 m)



- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Frontière
- E Echelle colorée
- H Hydromètre

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

1.490°E

1.495°E

1.500°E

Projet ANADIA 2.0



SLAPIS

Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section C5 Guidare 1:5'000 (1 cm = 50 m)

1 0 1 2 km

- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Frontière
- Echelle colorée
- Hydromètre

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Direction de la
Météorologie Nationale

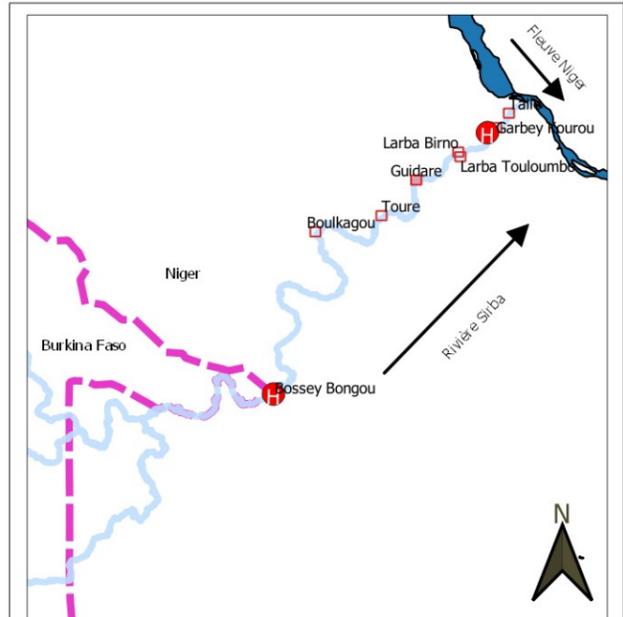


Politecnico di Torino
Università degli Studi di Torino
CNR



AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



13.670°N

13.665°N

13.660°N

1.440°E

1.445°E

1.450°E

Projet ANADIA 2.0



SLAPIS

Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section C6 Touré

1:5'000 (1 cm = 50 m)

1 0 1 2 km

- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Frontière
- Echelle colorée
- Hydromètre

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



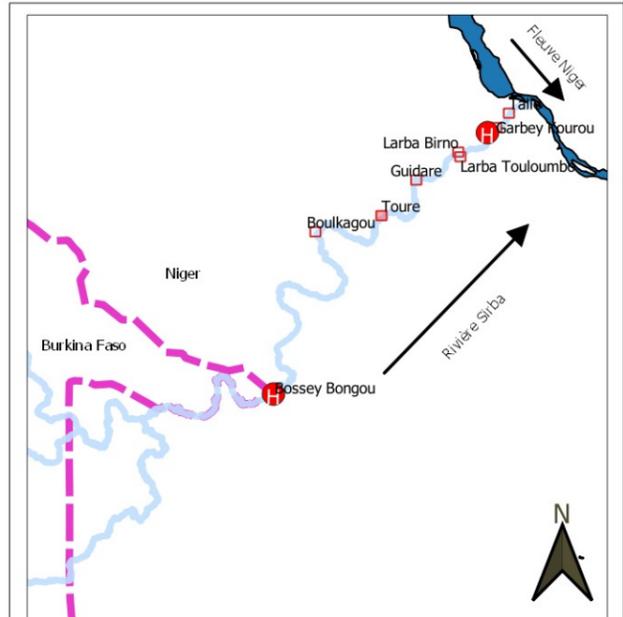
Direction de la
Météorologie Nationale



Politecnico di Torino
Università degli Studi di Torino
CNR



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



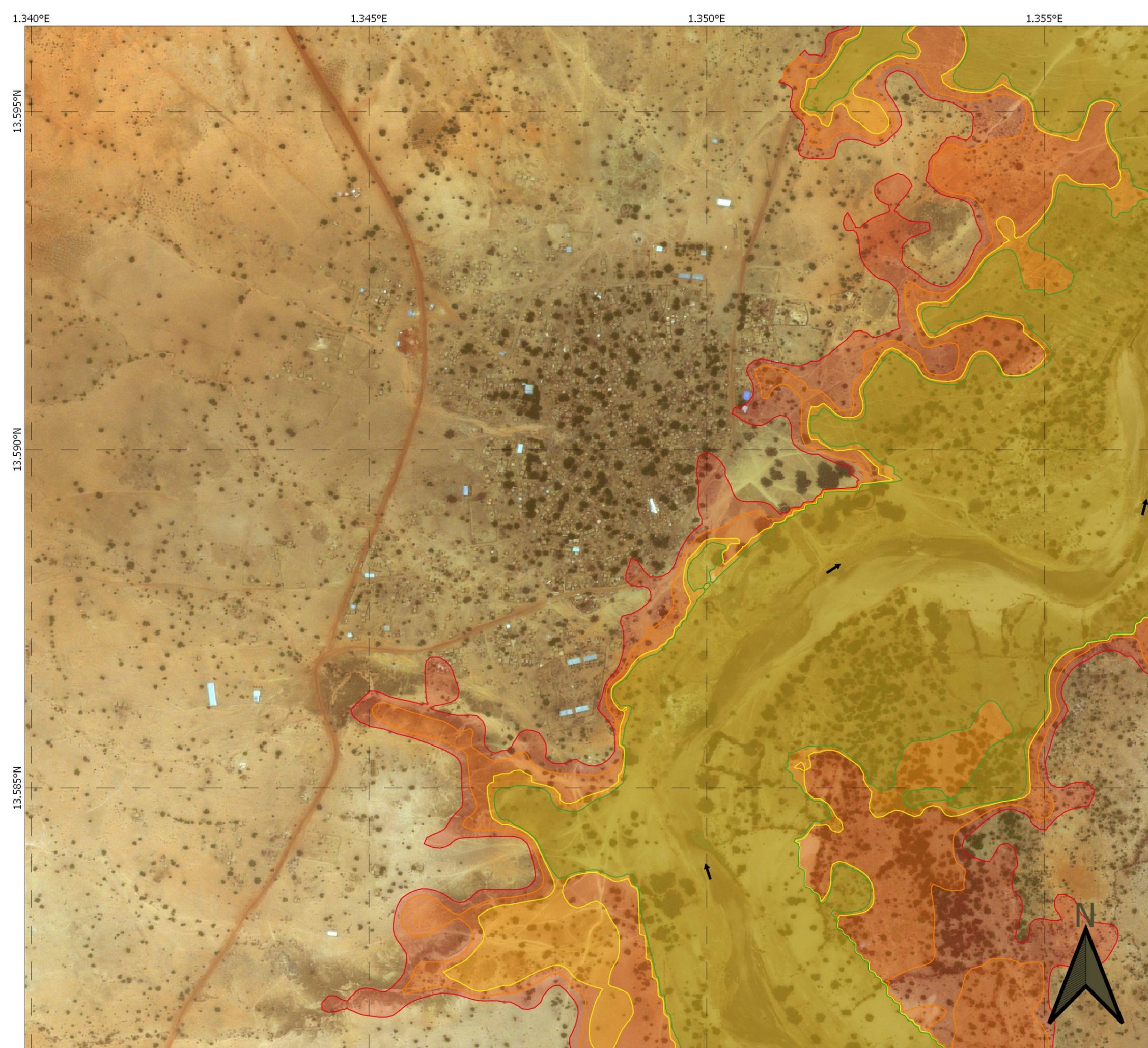
Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

13.615°N

13.610°N

13.605°N





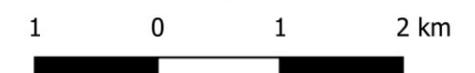
Projet ANADIA 2.0



www.slapis-niger.org

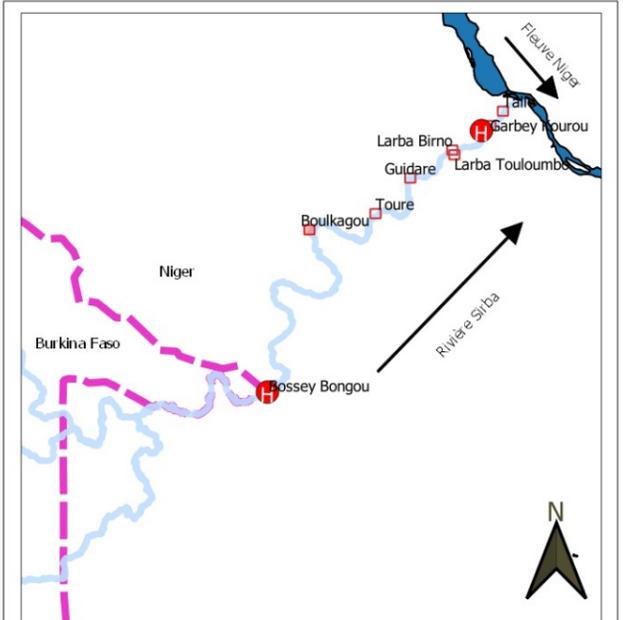
Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section C7 Boulkagou
1:5'000 (1 cm = 50 m)



- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Frontière
- Echelle colorée
- ⊕ Hydromètre

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020

1.285°E

1.290°E

1.295°E

Projet ANADIA 2.0



SLAPIS

Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba

www.slapis-niger.org

Carte des zones inondables de la Rivière Sirba

Section C8 Bossey Bangou 1:5'000 (1 cm = 50 m)

1 0 1 2 km

- Route en latérite
- Rivière Sirba
- Direction d'écoulement
- Frontière
- Echelle colorée
- Hydromètre

SCENARIO	TR [ans]	MAGNITUDE
rouge	100	inondation catastrophique
orange	30	inondation grave
jaune	10	crue fréquente
vert	5	situation normale



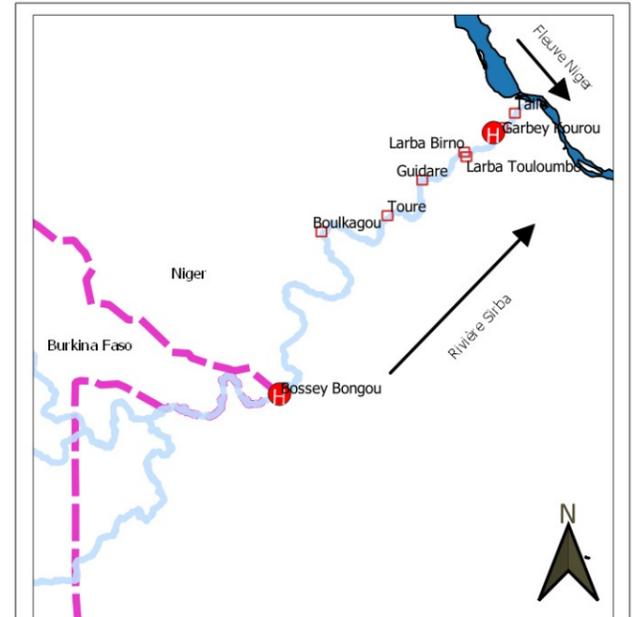
Direction de la
Météorologie Nationale



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



AGENZIA ITALIANA
PER LA COOPERAZIONE
ALLO SVILUPPO



Système de référence: ellipsoïde WGS 84
 Projection cartographique: UTM-WGS84 (UTM 31 Nord)
 Source: Levé topographique GNSS février 2018
 Orthophotos: Bing Satellite, Microsoft C. 2019, D.G.D.A. DS
 Réalisé dans le Projet ANADIA2.0 - Janvier 2020



13.355°N

13.350°N

13.345°N



SLAPIS
Système Local d'Alerte Précoce
pour les Inondations de la Sirba
www.slapis-niger.org



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio

