

# ANALYSE REGIONALE : Chocs climatiques et situation humanitaire au sahel central

Récents chocs climatiques et situation humanitaire dans la zone des 3 frontières du Sahel

Octobre 2024 | Zone des Trois Frontières, Sahel

## INTRODUCTION

La région sahélienne, plus particulièrement la zone des Trois Frontières entre le Burkina Faso, le Mali et le Niger, est confrontée depuis ces dernières années à des chocs climatiques croissants exacerbés par les changements climatiques. Ceux-ci fragilisent durablement les communautés locales déjà affectées par différents conflits et crises en cours dans la région. L'intensité, la fréquence et la gravité sans cesse croissante des phénomènes tels que les inondations récurrentes, les vagues plus ou moins prolongées de sécheresse, des pluies sporadiques dans ces zones arides, en plus de diminuer et de compromettre durablement les capacités de résilience des communautés locales, aggravent les défis humanitaires auxquels ceux-ci font face.

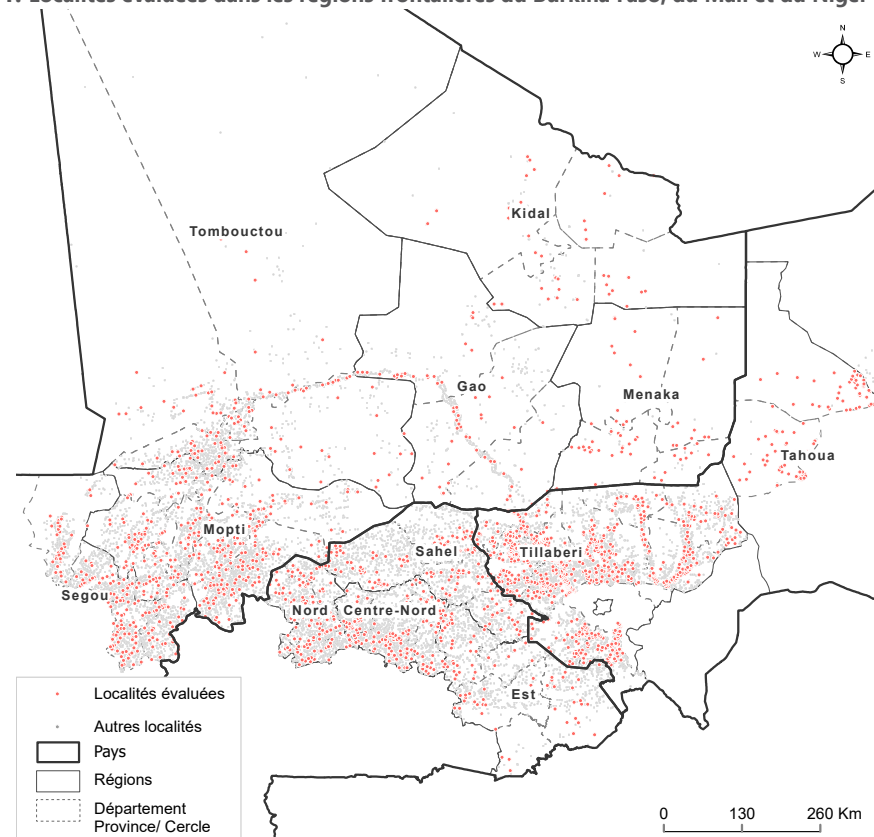
Dans ce contexte de vulnérabilité accrue, REACH qui conduit déjà des évaluations intersectorielles dans cette région considère que la nature transfrontalière de ces phénomènes climatiques qui vont bien au-delà des frontières administratives, nécessite une perspective régionale dans l'analyse. L'objectif étant de mieux cerner les besoins humanitaires et d'en avoir une image plus claire au niveau local du point de vue environnemental. L'analyse suivante en complément aux méthodes d'analyse traditionnelles veut intégrer et renforcer l'utilisation de la télédétection comme outil clé pour mesurer et cartographier les impacts des chocs climatiques sur les populations des localités de cette région transfrontalière.

En outre, ce produit se focalise sur une zone qui se trouve à la frontière de trois pays, et présentant des similitudes environnementales, climatiques et en moyens de subsistances. Il met en évidence dans son approche d'analyse régionale, la valeur d'une perspective environnementale à une échelle appropriée capable d'enrichir de manière significative les efforts (*collecte de données, programmes adaptés, interventions coordonnées, etc.*) des différentes organisations présentes dans cette zone marquée par de récentes variations climatiques importantes. Des épisodes de sécheresse plus ou moins prolongés, suivis par des précipitations irrégulières, sporadiques ou extrêmes par endroit entraînent des conséquences directes sur la sécurité alimentaire et les conditions de vie des populations locales. Les pertes agricoles dues aux conditions climatiques extrêmes ont entraîné une augmentation de l'insécurité alimentaire, touchant des millions de personnes par exemple au Mali<sup>1</sup>.

Dans le cadre de ce travail, l'approche combinée de l'analyse de quelques indicateurs dérivés à travers les outils, les techniques de télédétection et des données primaires collectées dans des zones isolées et difficiles d'accès par les équipes de REACH auprès des informateurs-clés est utilisée. Le rapport explore finalement donc les tendances climatiques et les impacts des chocs climatiques pour une meilleure compréhension de la situation humanitaire, voire une anticipation des impacts humanitaires de ces chocs ainsi que le renforcement de la pertinence des interventions humanitaires dans la zone des Trois Frontières (Burkina Faso, Mali, Niger).

Ceci est le premier résultat de cette phase pilote. Les produits futurs en plus d'intégrer plusieurs autres indicateurs exploreront les corrélations et les comparaisons entre les indicateurs de télédétection et les indicateurs des informateurs-clés afin de mieux comprendre la situation humanitaire potentielle et de trianguler les informations provenant des données primaires, en particulier dans ces zones difficiles d'accès ou inaccessibles aux acteurs humanitaires.

**Carte 1: Localités évaluées dans les régions frontalières du Burkina Faso, du Mali et du Niger (Sept. 2024)**



### Note de lecture

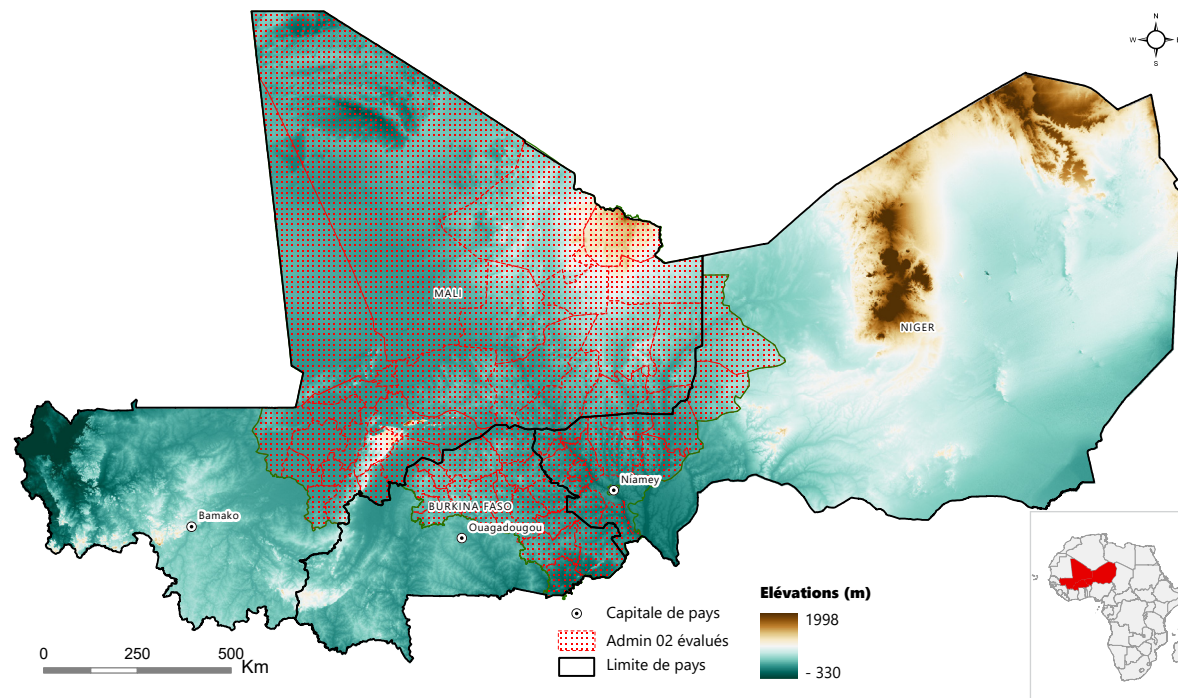
Ce travail vient en complément de l'analyse des données collectées par les équipes de REACH auprès des informateurs-clés. Ce suivi trimestriel de la situation humanitaire (HSM, *Humanitarian Situation Monitoring*) mis en place en collaboration avec les clusters nationaux et des groupes de travail humanitaires couvre les localités difficiles d'accès ou complètement inaccessibles aux organisations humanitaires. L'objectif principal de cette collecte couvrant 10 régions dans la zone dite des Trois Frontières de trois pays dont le Burkina Faso (*Centre-Nord, Est, Nord, Sahel*), le Mali (*Gao, Ménaka, Mopti, Ségou, Tombouctou*), et le Niger (*Tahoua, Tillabéri*) est de combler les lacunes en informations pour ces localités par des données et des analyses qui permettent le suivi des principales tendances en terme de l'évolution des besoins multisectoriels des populations.

L'objectif ultime étant d'orienter la planification et la priorisation des interventions humanitaires dans la zone. Les données sont collectées au niveau des localités et l'opportunité de l'intégration des indicateurs dérivés de la télédétection améliorera de manière certaine les connaissances sur les zones dans lesquelles les données primaires n'ont pas été collectées.

### MESSAGES-CLÉS

- **En cette fin d'année 2024, les précipitations ont été précoces et abondantes, avec les premières pluies dès le mois de mai dans de nombreuses localités de la région, globalement au-dessus de la moyenne mais inégalement réparties.** Cependant, l'irrégularité et l'insuffisance de celles-ci par endroits dans certaines localités de quelques régions du Mali et du Burkina Faso a entraîné des conditions ou des poches de sécheresse avec des effets directs sur l'accès à l'eau, aux moyens de subsistance, à l'alimentation du bétail, etc.
- **Les inondations qui ont touché particulièrement le Mali et le Niger, suivies par des poches de sécheresse plus ou moins prolongées sont citées comme les chocs les plus importants qui accentuent la crise humanitaire déjà préoccupante en cours dans la région.** Les récoltes attendues pourraient être insuffisantes pour assurer la sécurité alimentaire des populations du fait notamment de ces inondations ainsi que de l'insécurité qui limitent les possibilités de cultiver et de récolter (*accès impossible aux champs et aux zones de pâturages*). Selon les IC, la majorité de la population n'avait pas accès à suffisamment de nourriture dans la majorité des localités évaluées de la région (69% BFA, 71% MLI, 50% NER).
- La campagne agricole qui pourrait être insatisfaisante avec des rendements variant fortement dans la région, couplée aux activités d'élevage affectées par l'insécurité, les chocs climatiques et des contraintes économiques a entraîné des stratégies d'adaptation différentes selon les pays. **Les activités d'élevage, par exemple, ont été sérieusement affectées par de nombreuses pertes au Mali et au Burkina Faso, où les IC ont signalé une réduction du cheptel et un manque de fourrage.** Dans de nombreuses localités évaluées correspondant aux zones pastorales du nord-est du Mali et de l'ouest du Niger, la vente des derniers animaux femelles a été rapportée parmi les principales stratégies d'adaptation des populations.
- **L'agriculture, le maraîchage et l'élevage qui figurent parmi les principales sources de revenus des populations dans la région ont été très impactés par les chocs climatiques qui ont entraîné des pertes de biens, des moyens de subsistances, des contraintes physiques et logistiques.** Les niveaux de rendements selon les estimations du FAO<sup>2</sup> différeront entre les pays. La sécheresse au nord du Burkina Faso et les inondations au Mali et au Niger, couplées aux contraintes économiques et sécuritaires pour emblaver et récolter constitueront les principales raisons de cette baisse probable des rendements.

Carte 2: Relief de la zone des trois frontières et niveau administratifs d'intérêt du HSM



### Méthodologie

La méthodologie employée pour ce suivi de la situation humanitaire est celle dite de « zones de connaissances ». Elle a pour objectif la collecte, l'analyse et le partage d'informations actualisées concernant les besoins humanitaires multisectoriels dans les régions d'intérêt de la zone frontalière entre le Burkina Faso (Centre-Nord, Nord, Est, Sahel), le Mali (Gao, Kidal, Ménaka, Mopti, Ségou, Tombouctou) et le Niger (Tahoua, Tillabéri), y compris des zones considérées comme difficiles d'accès. Ces informations sont recueillies auprès d'informateurs-riche-clés (IC), sélectionnés selon leur connaissance détaillée et récente (contact avec la localité dans les 30 jours précédant la collecte) de la localité considérée. Pour permettre une certaine constance géographique entre les différents cycles de collecte, un minimum de 10% des localités par niveau admin 2 (département, cercle, province), et 5% des localités de chaque niveau admin 3 (communes) sont couvertes, à raison d'un-e IC par admin 4 (localité). Les résultats présentés dans cet aperçu de la situation doivent être considérés comme indicatifs.

De plus amples informations sur la méthodologie employée sont disponibles sur le [Resource Centre](#)<sup>3</sup> d'IMPACT, avec les [tableaux d'analyse](#) de ce cycle.

La [méthodologie d'analyse](#) complète utilisée dans le cadre de ce travail se trouve à la page 14 de ce document.

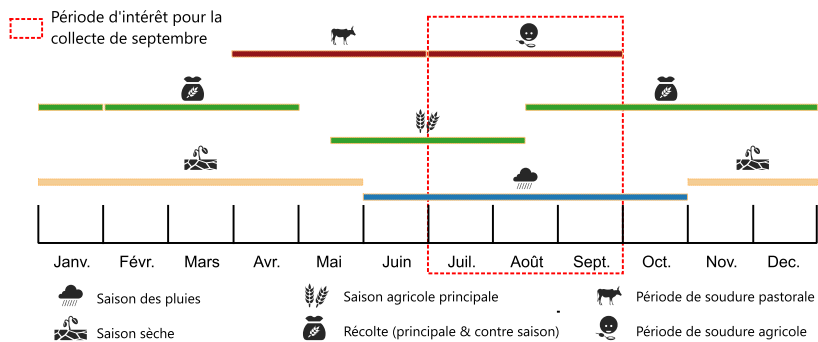
# 1. CONTEXTE CLIMATIQUE

La zone des Trois Frontières se caractérise globalement par un schéma pluviométrique unimodal avec une succession de zones climatiques plus ou moins uniforme et une saison des pluies entre juin et octobre. À partir du sahel central, la quantité de précipitations diminue à mesure que l'on se dirige vers le nord comme on peut le voir sur la carte n°4. Le nord est donc dans un climat aride, et chaud, au contact du désert du Sahara. Au nord du Mali et à l'ouest du Niger (Tillia, Tassara) par exemple, les précipitations moyennes annuelles très faibles sont inférieures à 200 mm/an sur une grande partie de la zone. Les activités principales pratiquées dans cette zone dont Kidal en est un exemple s'organisent donc autour de l'élevage et le pastoralisme. La partie au sud a un climat aussi aride, aussi chaud, mais de steppe (carte 3). Le climat de l'extrémité sud-est de la zone au Burkina Faso en revanche est de type tropical, humide et sec comme à Kompienga.

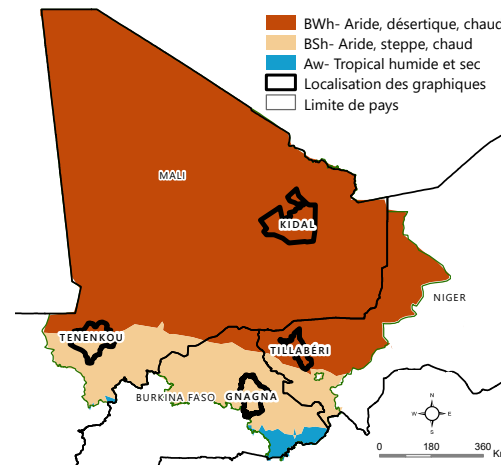
Les précipitations plus importantes ainsi que le fleuve Niger et plusieurs plans d'eaux de surface (lacs, etc.) rendent le centre du Mali, le nord du Burkina Faso et le sud du Niger propices à l'agriculture et aux activités agropastorales. Les précipitations qui y varient entre 400 jusqu'à plus de 800 mm/an permettent aux communautés locales de pratiquer l'agriculture irriguée, pluviale, de faire du maraîchage ou de la pêche. Les moyens de subsistance dans les localités évaluées situées le long du fleuve Niger sont ainsi significativement influencés par la variation des pluies.

Toute cette zone frontalière entre les trois pays est néanmoins depuis plusieurs années le théâtre de changements importants. La sécheresse semble s'installer sur le long terme, avec des poches plus présentes et qui se prolongent par endroits. La figure 1 montre un calendrier saisonnier simplifié de la région. Les pluies cette année ont été précoces et sont tombées par endroit dès la première semaine de mai. La période de collecte des données se situe donc en fin de saison pluvieuse et en début de la période principale de récolte agricole.

Fig. 1. Calendrier saisonnier simplifié pour la zone des Trois Frontières



Carte 3: Les zones climatiques du sahel central - classification de Köppen<sup>5</sup>



Carte 4: Moyennes annuelles des précipitations dans la zone transfrontalière entre le Burkina Faso, le Mali et le Niger. Source : données CHIRPS<sup>4</sup>.

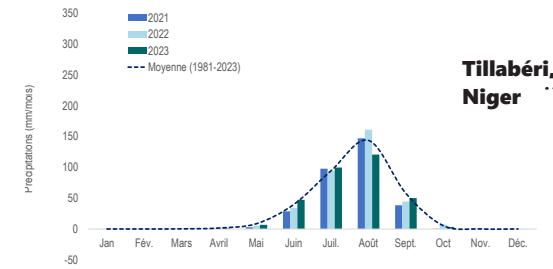
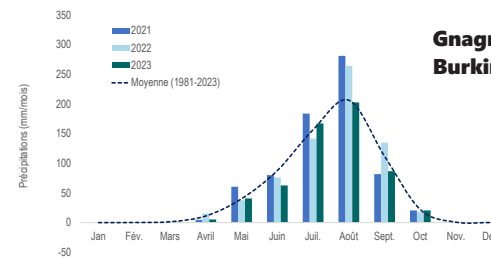
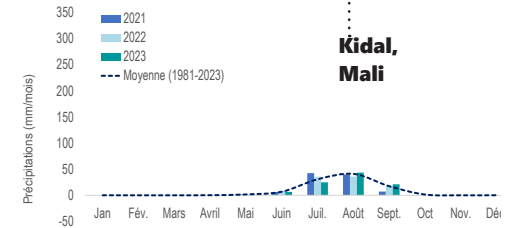
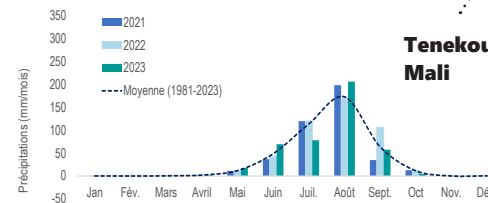
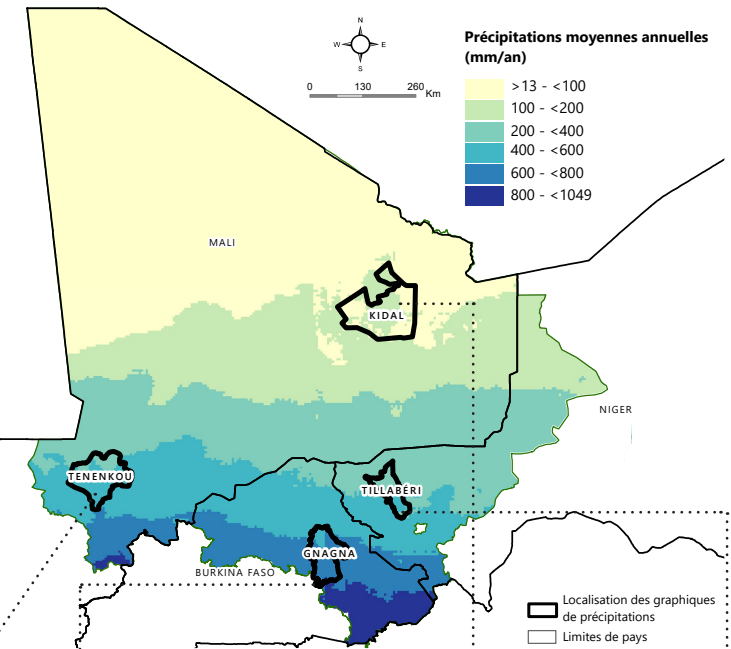


Fig. 2: Saison des pluies, moyennes annuelles des précipitations dans la zone transfrontalière entre le Burkina Faso et le Mali. Localisation sur les cartes de l'origine des données représentées dans les graphiques. Source : données CHIRPS<sup>4</sup>.

## 2. APERÇU DES ZONES DE SUBSISTANCES

La carte suivante est une représentation simplifiée et adaptée des zones de subsistances proposées par FEWSNET (Famine Early Warning Systems Network)<sup>6</sup>. Elle montre les zones de subsistances qui peuvent globalement être groupées en zones agricoles, pastorales et agropastorales avec des poches d'activités connexes comme le maraîchage, la pêche, l'irrigation, le nomadisme etc. Une superposition entre ces différentes zones et la carte des précipitations moyennes annuelles montre bien qu'il existe dans la zone des Trois Frontières une dépendance réelle entre les activités de subsistance (*agriculture, élevage, pêche, etc*) et le découpage en zones climatiques et agroécologiques.

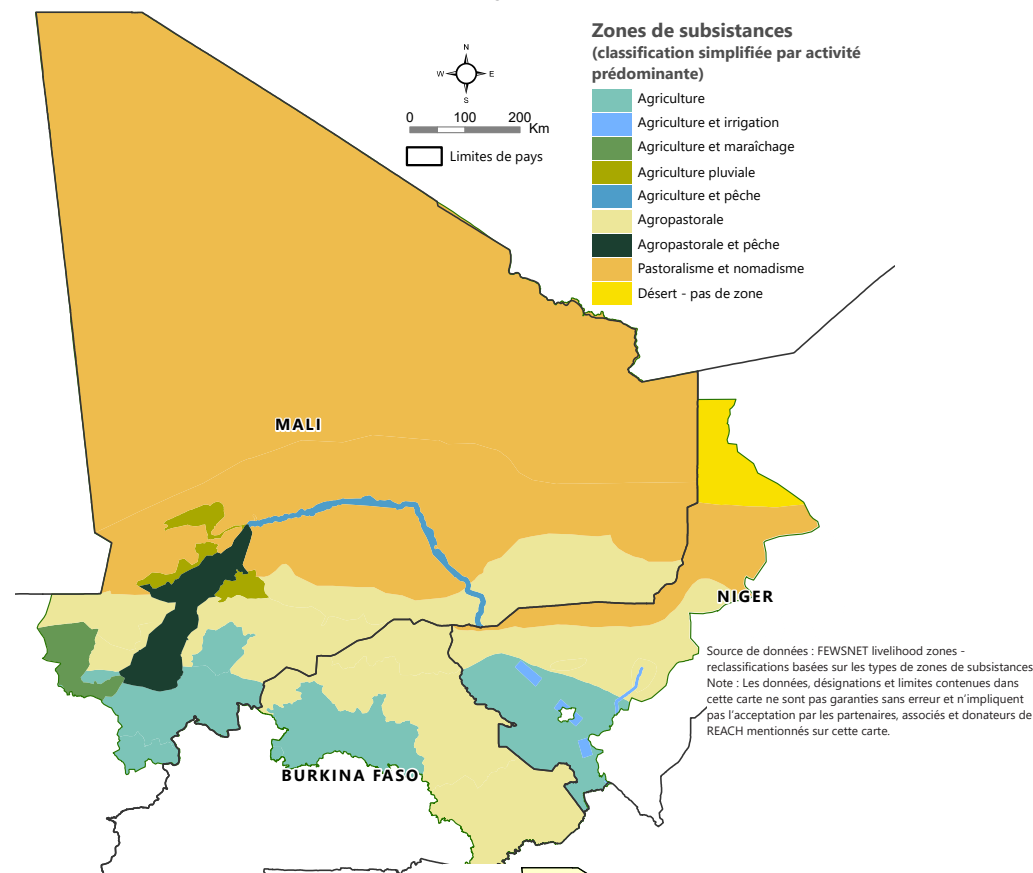
De très faibles précipitations, à la fois très irrégulières et sporadiques, dans les régions arides du nord du Mali (*Kidal, Tombouctou, Ménaka, Gao*) et de l'ouest du Niger (*Tillia et Tassara*) justifient une prédominance des activités pastorales, principalement l'élevage couplé au nomadisme au gré des saisons, à la recherche des points d'eaux ou des pâturages favorables. Tandis qu'au sud de cette zone (*San, Tominian, Bankass, Koro, au Mali, Bam, Yatenga, Zondoma, Passore, le sud de Sanmatenga, et Namentenga, au Burkina Faso ainsi que Gotheye, Torodi, Kollo, Say, Téra, au Niger*) les localités qui s'y trouvent enregistrent des moyennes de précipitations supérieures à celles des zones agropastorales et pastorales. Donc très propices à l'agriculture.

Dans les localités situées dans les régions du delta du fleuve Niger (*Ségou, Mopti, Gao et une partie de Tombouctou*) du côté du Mali et le long du fleuve au Niger (*Tillabéri*), les précipitations sont abondantes en saison de pluies et les plans d'eaux de surfaces sont considérablement rechargés. Ceci entraîne l'organisation principale des activités autour de l'agriculture irriguée, le maraîchage pour les cultures de contre saison, l'agriculture pluviale et la pêche. Les activités de subsistance liées à la pêche et à l'agriculture seront donc pratiquées dans la plupart des localités évaluées situées le long du fleuve comme à Tenenkou, Niafunke, Dire, Tombouctou, Bourem, Gao, Ansango au Mali, Ayerou, Tillabéri, Kollo et Say au Niger. Celles-ci ont d'ailleurs subies des pertes les plus importantes dues aux inondations. Plusieurs milliers d'hectares de terres cultivables ont été anéanties, entraînant des pertes massives de récoltes et une augmentation notable des populations en situation d'insécurité alimentaire.

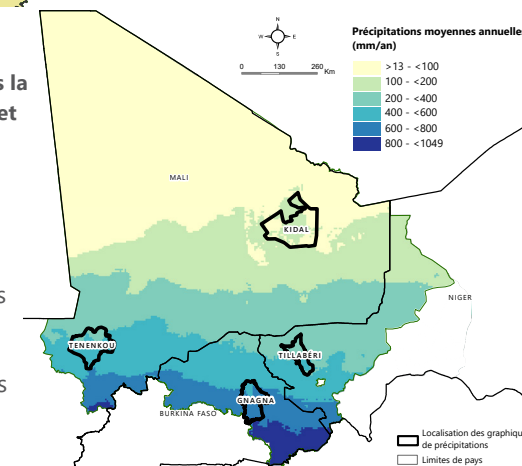
De l'analyse des données de la dernière collecte, les trois principales sources de revenus de la majorité des gens dans la région des Trois Frontières sont : la vente d'animaux ou des produits d'origine animale, le travail journalier ou occasionnel et la vente de légumes ou de fruits cultivés. Pour près de 40% des localités évaluées du Burkina Faso, par exemple, la vente de légumes ou de fruits cultivés et la vente d'animaux/produits d'origine animale représente la première source de revenus de la majorité des populations.

Des poches de sécheresse plus ou moins prolongées sont signalées à l'ouest du Yatenga et dans la région du Sahel qui est une zone agropastorale. Les activités dans ces zones sont largement tributaires des précipitations. Lorsque celles-ci sont irrégulières, sporadiques et insuffisantes, d'importants impacts sont observés dans les moyens d'existence des populations. Cette grande variabilité pluviométrique ayant entraîné des inondations extrêmes ces dernières années, s'ajoutant à une augmentation des températures, à la précarité socio-économique et à l'instabilité politique et sécuritaire menace grandement les moyens d'existence des ménages les plus vulnérables à l'insécurité alimentaire dans la région.

Carte 5: Zones de subsistances simplifiées dans les pays de la zone des trois frontières



Carte 6: Moyennes annuelles des précipitations dans la zone transfrontalière entre le Burkina Faso, le Mali, et le Niger. Source : données CHIRPS.

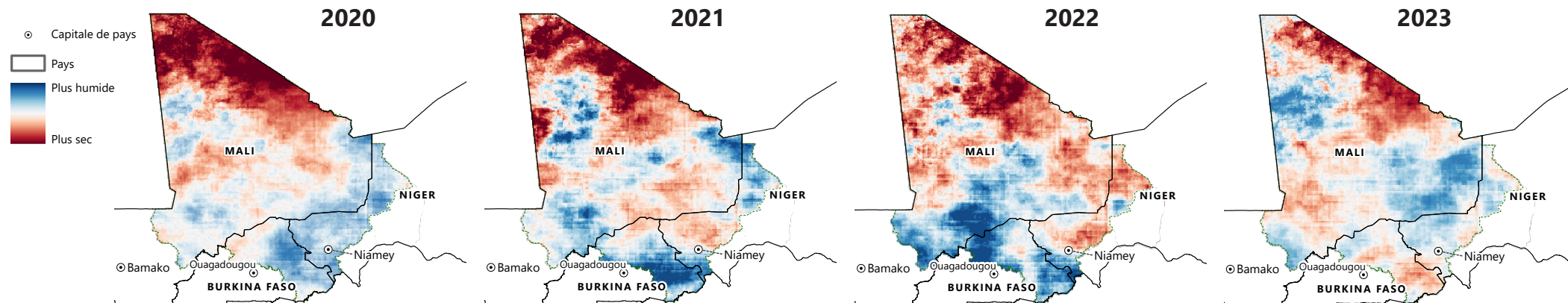


Dans toute la région, les activités agricoles ou d'élevage sont fortement dépendants de la disponibilité des précipitations. L'irrégularité et l'insuffisance accentuée des poches de sécheresses dans la grande partie des localités de la région. Cependant lorsqu'elles sont excédentaires et causent des inondations, les conditions de vie des populations locales sont profondément altérées, induisant des mobilités forcées avec des impacts socio-économiques à long terme.

### 3. TENDANCES GLOBALES DES PRECIPITATIONS DANS LA ZONE DES TROIS FRONTIERES

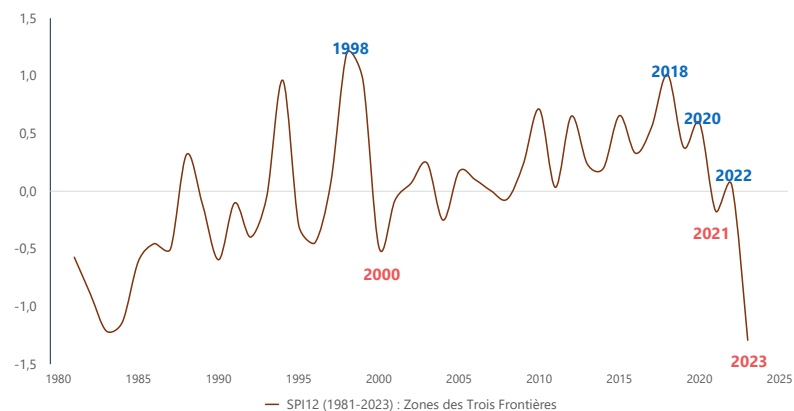
Les inondations récurrentes, imprévisibles et catastrophiques de ces dernières années avec les épisodes les plus importants survenus en 2020 dans la zone des Trois Frontières ont affecté considérablement les communautés locales, détruisant non seulement les infrastructures de base dont les routes, les structures de santé, les établissements scolaires (*submergées et fermées avec une rentrée scolaire plusieurs fois décalée dans les pays de la région*)<sup>7</sup>, mais aussi les moyens de subsistance. Les cartes ci-dessous (fig 3.) traduisent à travers les anomalies pluviométrique à long terme, l'extrême variabilité climatique de la zone. Ceci est un bon indicateur de ce que l'irrégularité des pluies et le prolongement des poches de sécheresse peuvent entraîner sur l'humidité du sol, la disponibilité des plans d'eau de surfaces ou souterraines dans la région. La sécheresse prolongée dans plusieurs localités a donc de sérieuses conséquences sur les activités de subsistances des différentes populations locales. La grande majorité des localités évaluées de Tombouctou et de Goundam (*région de Tombouctou, Mali*), Tessalit, Kidal, Abeibara (*région de Kidal, Mali*) en sont concernées.

Fig. 3: Les 4 cartes montrent le résultat du calcul de l'indice standardisé des précipitations (SPI) sur 12 mois (SPI-12) sur les 4 dernières années 2020, 2021, 2022, et 2024 sur la zone des Trois Frontières.



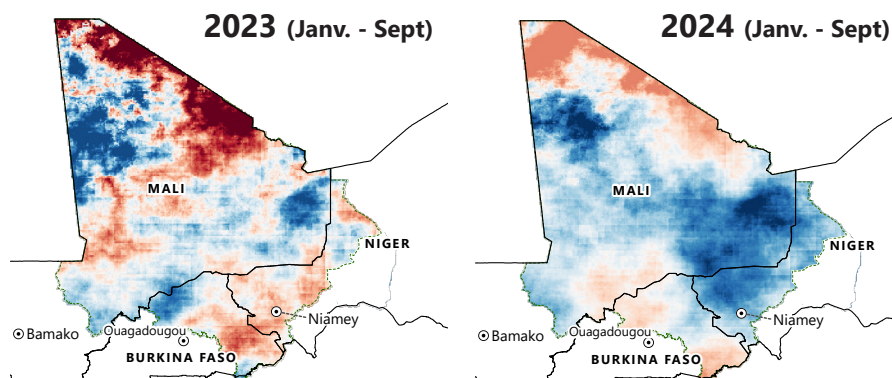
la figure 4 ci-dessous représente l'indice standardisé des précipitations sur une durée de 12 mois depuis 1981 (*disponibilité des données CHIRPS*) jusqu'en 2023. Celui-ci établit la comparaison entre les précipitations sur une période de 12 mois consécutifs et celles enregistrées sur la même série de 12 mois consécutifs de toutes les années pour lesquelles on dispose de relevés<sup>8</sup> (1981-2023). Son analyse fournit une représentation des régimes de précipitations à plus ou moins longue échéance. Quelques périodes importantes d'inondations (2020) ou de sécheresse y sont représentées.

Fig. 4: SPI-12 moyen sur la zone des Trois Frontières sur la période 1981 - 2023

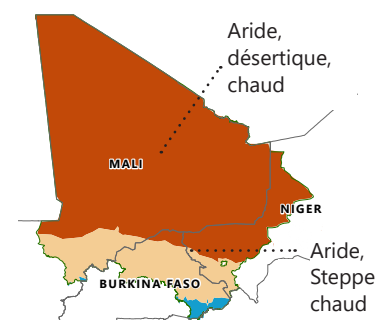


Ces dernières années (*depuis 2010, voir fig 4.*), les précipitations très abondantes ont causé des inondations extrêmes dans la zone des Trois Frontières comme en 2018, en 2020 ainsi qu'en 2022. L'indice standardisé des précipitations sur les neuf premiers mois de l'année (SPI-9) représenté pour 2023 et 2024 (fig. 5) donne une indication sur les régimes de précipitations intersaisonniers, à moyenne échéance<sup>9</sup>. En 2024, pour la saison des pluies, les précipitations ont été abondantes et partout supérieures à la moyenne dans les régions de Ménaka, Gao, Ségou, Tillabéri, tandis que la tendance à la sécheresse au Nord du Burkina Faso s'est confirmée.

Fig 5: SPI-9 pour les années 2023 et 2024 (Janvier à Septembre)



Carte 7: Les zones climatiques du sahel central - classification de Köppen



Malgré des précipitations globalement excédentaires dans la zone. leur irrégularité et l'inégale répartition accentuée et ce depuis les trois dernières années, de nouvelles poches de sécheresse qui se confirment surtout au nord du Burkina Faso.

### 3.1 DES PRÉCIPITATIONS IRRÉGULIÈRES AUX INONDATIONS

Le fleuve Niger parcourt la zone des Trois Frontières en traversant le Mali et le Niger, et certains de ses affluents prennent leurs sources au Burkina Faso. Celui-ci a conditionné l'installation et les activités humaines dans cette zone d'agriculture et d'élevage. Le regime des précipitations qui y est très variable explique l'essentiel des différents épisodes d'inondations assez récurrents ces dernières années. On y retrouve deux grands types d'inondations :

**Fig. 6 : Types d'inondations dans la zone des Trois Frontières**

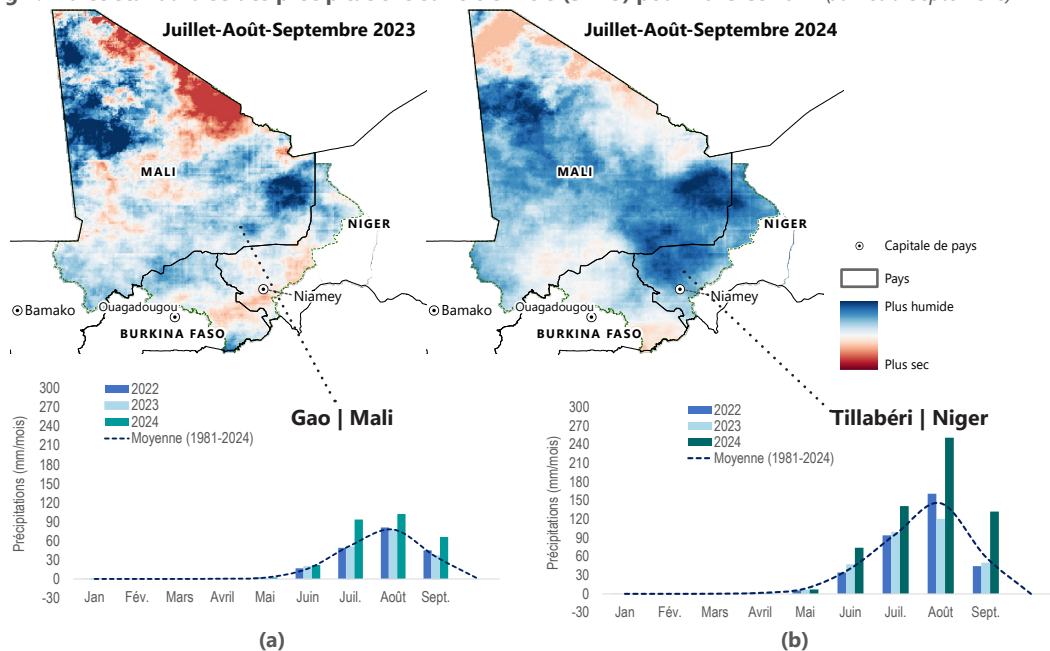


**1. Des inondations pluviales** rapides et de courtes durées occasionnées par des crues soudaines alimentées par des fortes pluies. Les localités subissant ce type de phénomène se rencontrent un peu partout dans la région (à cause de la topographie, des types de sols, etc.).

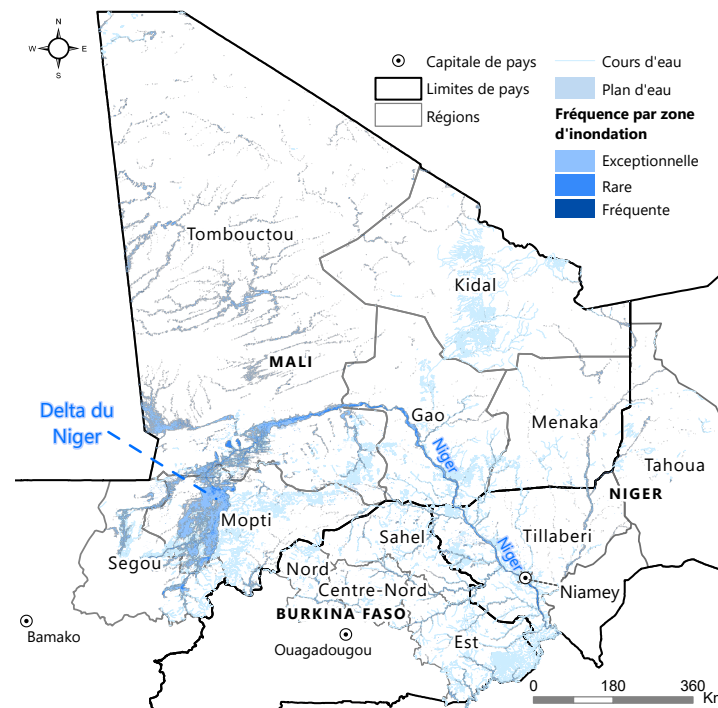
**2. Des inondations fluviales** occasionnées par des précipitations excessives sur une période prolongée entraînant le débordement des cours d'eau, principalement le fleuve Niger et ses affluents. Les localités situées dans le bassin du moyen fleuve Niger ou le long de celui-ci subissent le plus ce type d'inondations. Les localités des régions comme Ségou, Mopti, Tombouctou, Gao au Mali ainsi que Tillabéri, au Niger en sont des parfaits exemples.

Les fortes précipitations en août et septembre 2024 à Tillabéri au Niger par exemple contrastent bien avec celles des deux années précédentes. Ceci traduit une forte irrégularité des précipitations interannuelles dans la zone avec une année 2024 plus pluvieuse que 2023, augurant selon les projections<sup>10</sup> de bonnes récoltes pour la campagne agricole au Mali et au Niger. Celles-ci ont été supérieures à la moyenne de manière significative dans de nombreuses localités du Niger et du Mali comme le montre le graphique de la figure 7, (b). Cependant, le déficit pluviométrique s'est accentué dans de nombreuses localités des régions du Centre-nord, du Sahel et de l'Est du Burkina-Faso avec des conditions plus sèches dans l'ensemble.

**Fig 7: Indice standardisé des précipitations sur trois mois (SPI-3) pour 2023 et 2024 (Juillet à Septembre)**



**Fig 8: Fréquence par zone d'inondation fluviales avec une période de retour de 10 ans**



La figure 8 montre le risque d'inondation fluviale dans la zone des Trois Frontières le long du réseau fluvial du Niger pour une période de retour de 10 ans. Les données d'entrée sur le débit des rivières pour les cartes sont produites au moyen du modèle hydrologique libre LISFLOOD tandis que les simulations d'inondation sont effectuées avec le modèle hydrodynamique LISFLOOD-FP<sup>11</sup>. Ces données proviennent du [Centre de recherche conjoint de l'union Européenne](#) et sont utilisées dans l'évaluation de l'exposition de la population et des biens économiques aux inondations fluviales et pour effectuer des évaluations des risques d'inondations. Les localités situées le long du fleuve Niger dans les régions de Ségou, Mopti, Tombouctou, Gao au Mali et Tillabéri au Niger sont donc les plus exposées aux conséquences des inondations dues à la montée des eaux du fleuve.

Selon la dernière évaluation de REACH au Sahel Central entre Juillet et Septembre<sup>12</sup> de cette année, les inondations auraient touché 72% des localités évaluées de Tombouctou et 62% des localités évaluées de Ségou, 38 % des localités évaluées de Mopti, 75% des localités évaluées de Gao. La plupart de ces localités évaluées situées le long du fleuve Niger.

**Fig 9: illustrations des conséquences des inondations sur les biens des populations au Mali -Bétail noyé-**

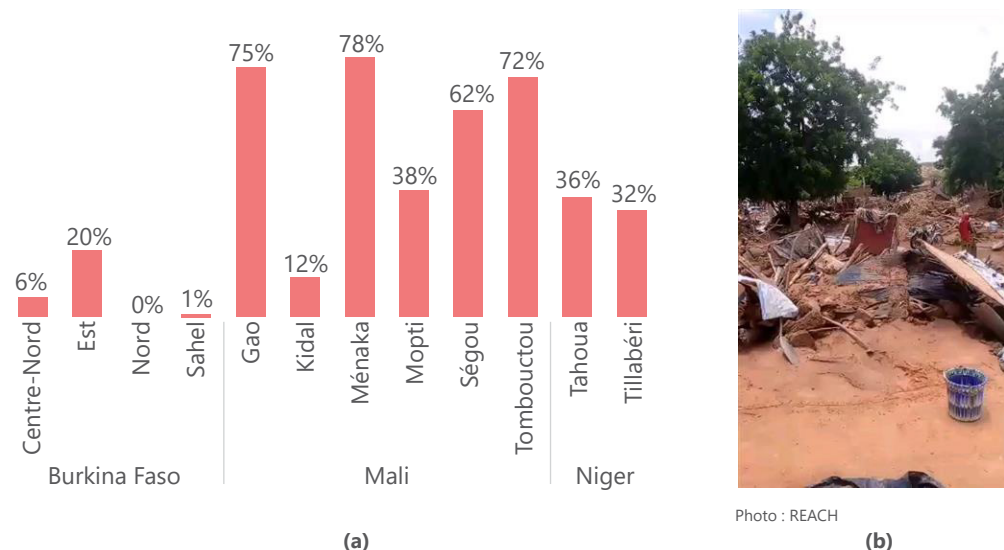


Photo : REACH

### 3.2 INONDATIONS : UN PHÉNOMÈNE CROISSANT ET DESTRUCTEUR

Le Mali et le Niger ont été les plus affectés par les récentes inondations en cette année 2024. Selon les données de la dernière collecte HSM<sup>13</sup>, **52 % des localités évaluées du Mali et 32 % des localités évaluées du Niger ont rapporté un choc lié aux inondations au cours des 90 jours précédant l'enquête**. Le Mali a par exemple reçu depuis juillet 2024 des précipitations exceptionnelles qui seraient selon plusieurs observateurs, les plus importantes depuis 1967 et affectant presque toutes les régions<sup>14</sup>. La Direction générale de la protection civile (DGPC) et la Plateforme nationale de réduction des risques de catastrophes (PNRRC) dénombreraient 385 cas d'inondation enregistrés dans 19 régions et le district de Bamako, ainsi que 31 304 cas d'effondrements dans 9 régions et la capitale. En outre, 5% des personnes déplacées (env. 17 500 personnes) ont été affectées par les inondations qualifiées de " sans précédent " par OCHA<sup>15</sup>. Le régime des précipitations a globalement changé dans la région et Mali Météo prévoyait la poursuite des activités pluvio-orageuses intenses à modérées sur l'ensemble du territoire pour les prochaines semaines courant du mois d'octobre.

**Fig. 10: (a) % de localités évaluées touchées par un choc lié aux inondations au cours des 90 jours précédant la collecte de données de septembre 2024 dans la zone des Trois Frontières et (b) Image d'illustration des dégâts causés par les dernières inondations au Mali.**

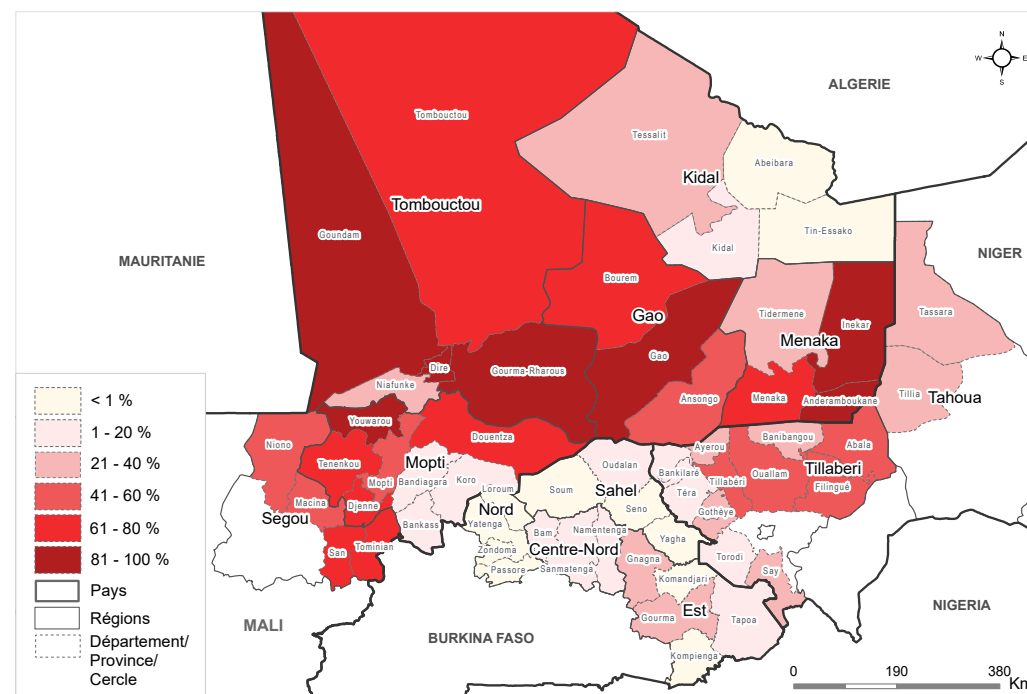


Au Niger, les régions de Tillabéri et de Tahoua à l'image d'autres régions de la zone des Trois Frontières sont soumises à d'importantes modifications du climat se traduisant par une forte variabilité, notamment la modification des régimes pluviométriques, les températures extrêmes et des inondations alternant avec des épisodes de sécheresse récurrentes.

Particulièrement vulnérables aux effets liés aux inondations (*surtout fluviales à Tillabéri*) et aux sécheresses (*Nord de Tahoua*), l'économie et les moyens de subsistance des populations de ces régions s'en trouvent très affectés. Durant les dernières pluies, la majorité des localités ont plus expérimenté l'inondation de type fluviale. Les crues du fleuve Niger ont particulièrement causé des dégâts sur les moyens d'existence des populations riveraines. En effet, ces crues enregistrées le long du fleuve entre les mois de Juillet à Septembre aussi appelées « crues rouges » ou « crues locales »<sup>16</sup> ont affectées cette année avec une rare intensité à la fois les moyens de subsistances (*biens alimentaires et non alimentaires*) des populations déjà vulnérables ainsi que leur moyens d'existence (*champs, aménagements agricoles et hydro-agricoles*).

A l'échelle du pays, les intempéries auraient touché à la fin septembre près d'un million de sinistrés et causé la mort de plus de 300 personnes au Niger<sup>17</sup>. Les prévisions saisonnières (PRESSASS 2024) avaient déjà avisé d'une saison exceptionnellement pluvieuse, ce qui s'est confirmé avec les fortes précipitations enregistrées. Les départements de Tillabéri, Ouallam, Fillingué, et Abala étant les plus sinistrés.

**Carte 8 : % de localités évaluées touchées par un choc lié aux inondations par cercle (Mali), département (Niger), ou province (Burkina Faso) au cours des 90 jours précédant la collecte de données de septembre 2024.**



Au Burkina Faso, bien que toujours importantes, les inondations ont été de moindre ampleur cette année comparée aux années précédentes. Les provinces les plus affectées se trouvaient dans la région de l'Est : Gnagna, Gourma, et à Oudalan (Gorom Gorom).



## 4. UN HIVERNAGE 2024 MOINS SEC QUE LES AUTRES

Sur un plan plus localisé, les données satellitaires ont capturé des précipitations irrégulières et inférieures à la normale dans une grande partie des régions du nord du Burkina Faso (*Nord, Sahel, Centre-Nord*) et du nord Mali (*Gao, Tombouctou, Ménaka, etc*) indiquant des chocs climatiques avec des effets négatifs probables sur les récoltes et le bétail. Les poches de sécheresse dans la région du Sahel par exemple se sont intensifiées avec une fréquence accrue notamment depuis 2021, affectant particulièrement les zones pastorales.

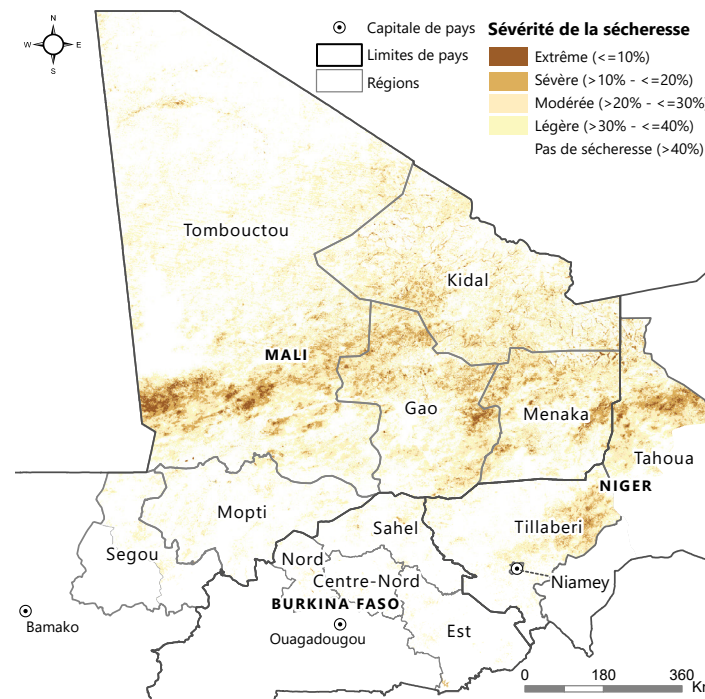


**Encadré 1 :** Ce diagramme indiquant différentes définitions de la sécheresse<sup>18</sup> nous montre qu'en général, la sécheresse météorologique dont il est le plus souvent le cas ici peut entraîner une sécheresse agricole, une sécheresse hydrologique et ou une sécheresse écologique, tandis que la sécheresse socio-économique survient lorsque la sécheresse commence à affecter les moyens de subsistance des populations.

La sécheresse a des impacts considérables sur les moyens de subsistance dans la région. La productivité agricole globalement satisfaisante dans la zone selon différentes projections, présente bien des disparités importantes au niveau local. La réduction des précipitations est un élément explicatif important dans ce contexte car bien que les précipitations annuelles totales varient d'année en année, leur répartition est de plus en plus irrégulière, avec une concentration sur quelques semaines au lieu de s'étaler sur plusieurs mois. Elles arrivent de manière très précoce comme en cette année 2024 et s'arrêtent aussi plus tôt. Cela limite la recharge des nappes phréatiques et l'accès à l'eau pour l'agriculture et le bétail, ce qui entraîne la chute de la productivité agricole par endroits.

À L'hivernage 2023 déjà par exemple, les anomalies de couverture végétale et d'eau de surface ont été globalement déficitaire dans la zone ouest du Sahel, touchant particulièrement la région de Tombouctou au Mali<sup>19</sup>, Gao, Ménaka et Kidal. À la fin de la période sèche, en mai et juin de cette même année et juste avant le début des pluies, ces régions présentaient une situation préoccupante avec des déficits marqués en pâturages et en eau de surface<sup>20</sup>. Mais suivant les analyses réalisées par ACF sur la production de la biomasse en 2024, celle-ci a été globalement très bonne sur la zone sahélienne de l'Afrique de L'ouest dans l'ensemble et supérieure aux normales sur le sahel Central<sup>21</sup>. Sur la période de juillet à septembre dans la région, la disponibilité des pâturages a été suffisante au Mali et au Niger, favorable au Burkina Faso et même très suffisante par endroits comme au Mali.

**Carte 9 : Indice de la condition de la végétation en 2023 sur la période Juillet-Septembre 2023 - situation bien différente en 2024**



### Encadré 2 : L'Indice de la condition de la végétation ou Vegetation Condition Index (VCI)

L'Indice VCI est un indicateur qui évalue l'état de santé de la végétation d'une zone par rapport à son état historique sur une période donnée (mois, plusieurs mois ou saisons). Il utilise des données de télédétection, notamment les indices de végétation comme le NDVI ou le EVI pour normaliser et comparer les conditions actuelles à celles des années passées, permettant ainsi de détecter des anomalies comme la sécheresse ou une croissance végétative exceptionnelle.

Il met en évidence les effets de la sécheresse météorologique, écologique ou agricole sur l'état de la végétation (*l'accent est mis sur l'impact des faibles précipitations sur la végétation*). la formule permet donc de classer les zones en niveaux de gravité de la sécheresse, de légère à extrême.

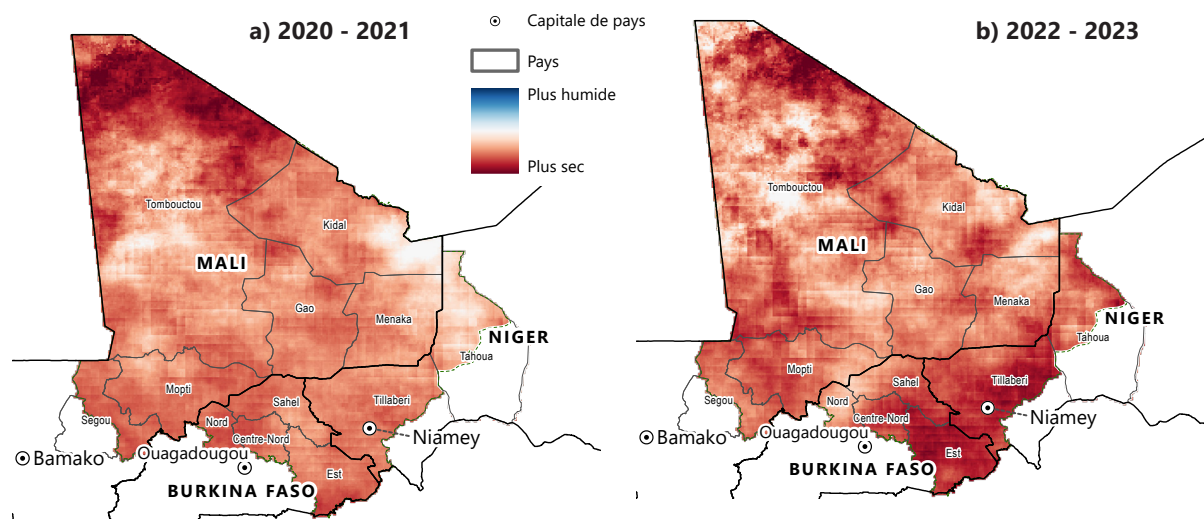
Un contraste clair se dégage à l'analyse de l'indice de la condition de la végétation (**VCI**, voir encadré 2) sur la même période entre 2023 et 2024. Cette année des poches de sécheresse se sont confirmées dans les régions de Tombouctou, Kidal au Mali et au nord de Tahoua au Niger. Les informateurs clés ont signalés de nouvelles poches au Nord et dans le Sahel au Burkina Faso ainsi que dans les cercles de Niono et de San dans la région de Ségou (*15% des localités évaluées affectées par la sécheresse*) au Mali .

Les régions du nord du Burkina Faso dans la zone des Trois Frontières ont donc été les plus affectées par la sécheresse durant cette période en 2024 comparé aux régions des deux autres pays de la zone.

## 4.1 UNE SECHERESSE QUI S'INSTALLE SUR LA DURÉE

La période de sécheresse actuelle dans certaines régions de la zone des Trois Frontières s'inscrit dans une tendance qui a commencée il y a quelques années avec des pics en 2021 et 2023 (voir fig. 4), que l'on peut considérer comme deux périodes de sécheresse les plus récentes ayant affecté la région. L'indice SPI-24 est un bon indicateur des déficits pluviométriques à long terme. Les conditions plus humides que la normale sont représentées par des bleus progressivement plus foncés, tandis que les conditions plus sèches que la normale sont représentées par des rouges progressivement plus foncés. C'est un bon outil de mise en évidence des tendances sur le long terme.

Carte 10 : SPI sur 24 mois (SPI-24) en (a) 2020-2021 et (b) 2022-2023 sur la région des Trois Frontières



### Encadré 2 : L'indice Standardisé des Précipitations 24 mois (SPI-24)

Le SPI-24 (*Standardized Precipitation Index à 24 mois*) est un indicateur climatique qui mesure les anomalies de précipitations sur une période de 24 mois. Il fournit donc une représentation des régimes de précipitations à longue échelle en établissant une comparaison entre les précipitations sur une période de 24 mois consécutifs et celles enregistrées sur la même série de 24 mois consécutifs de toute la période pour laquelle on dispose de relevés. L'indice SPI pour cette échelle de temps est en général associé au débit des cours d'eau, au niveau des réservoirs et au niveau des eaux souterraines à relativement long terme. Il permet de quantifier le degré de sécheresse ou d'excès de pluie en comparant les précipitations observées à la moyenne historique, normalisée pour donner une échelle standardisée où des valeurs négatives indiquent la sécheresse et positives, un excès de précipitations.

L'augmentation des températures<sup>22</sup> et une plus grande variabilité de la pluviométrie projetées menacent les moyens d'existence des ménages les plus vulnérables à l'insécurité alimentaire dans la région.

Plusieurs organisations et études<sup>23</sup> suggèrent également des impacts à long terme de la sécheresse et des inondations de ces dernières années sur la capacité d'adaptation des communautés locales aux chocs ultérieurs.

Dans de nombreuses localités évaluées des régions du nord du Burkina Faso dont le Nord (21%) et le Sahel (19%), parmi les chocs rapportés au cours des 90 jours précédant la collecte (juin-septembre 2024), la sécheresse ou l'irrégularité des précipitations est citée comme troisième choc le plus important par les informateurs-clés juste après l'insécurité (*violences et pillages*), et l'augmentation soudaine des prix des produits sur le marché.

L'indice SPI-24 représenté pour les périodes 2020-2021 et 2022-2023 (Carte 10) couvrant les quatre dernières années présente des valeurs inférieures à 0, témoignant des conditions sèches qui s'installent dans la durée. Des zones plus au nord et au nord-est du Mali plus proches du désert sont restées sèches tout le temps tandis qu'on a des micro-variations dans le reste de la région. Des poches de sécheresse observées en 2021 se sont confirmées en 2023 sur une grande partie du nord et de l'est de la région de Tombouctou, du Sahel et une partie du Centre-nord au Burkina Faso ainsi que l'est de la région de Tillabéri au Niger. Dans ces zones, malgré des précipitations globalement abondantes cette année, les données satellitaires ont mis en évidence des précipitations irrégulières et inférieures à la normale, ce qui indique des chocs climatiques et des effets négatifs probables sur les récoltes et le bétail.

Cette situation pourrait conduire à des déplacements de population en quête de ressources (*les terres propices à l'agriculture, l'eau, les pâturages, etc.*), augmentant ainsi la vulnérabilité de ces communautés déjà très fragiles. Selon les résultats de la dernière collecte, ces chocs auraient entraîné des déplacements vers plusieurs localités évaluées de la région de l'Est et du Sahel au Burkina Faso. Il sera donc important de surveiller dans ces zones affectées par la sécheresse les taux de malnutrition qui pourraient être élevés en raison des pertes de récoltes et des perturbations dans les chaînes d'approvisionnement des marchés.

Enfin, plusieurs recherches indiquent que malgré l'abondance des pluies de ces derniers mois<sup>24</sup>, le nombre d'événements pluvieux reste déficitaire sur les années récentes impliquant la persistance d'un risque élevé de séquences sèches, potentiellement préjudiciable pour les rendements agricoles et les ressources en eau. L'augmentation des pluies les plus fortes comme cela a été le cas cette année par ailleurs pourra directement endommager certaines cultures et infrastructures, et accentuer le risque d'inondations et ses conséquences.



Fig 12: Illustrations des conséquences de la sécheresse à Ouadigouya au Burkina Faso sur une parcelle qui était cultivée auparavant

Photo : REACH

## 5. LES CHOCS CLIMATIQUES EXACERBENT LES BESOINS

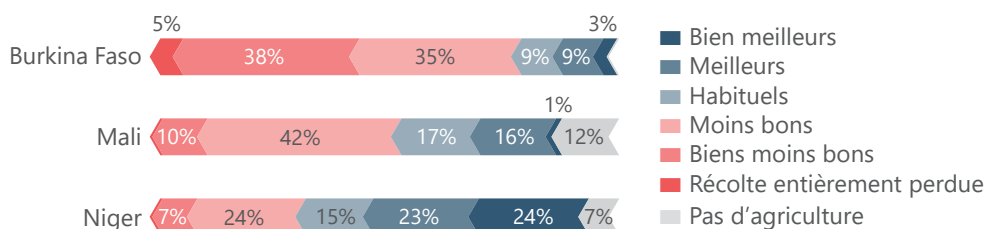
### 5.1 Agriculture

Les récents chocs climatiques dont d'importantes inondations ont porté un coup important aux activités agricoles dans la zone des Trois Frontières. Au Mali par exemple, les agriculteurs de Djenné ont été très affectés par les dommages sur les cultures dus aux inondations, (*superficies, accès aux champs, système d'irrigation, etc.*), car au 15 Septembre 2024, près de **544 172 Ha de cultures ont été inondées** selon le système de suivi<sup>25</sup>. Bandiagara aurait aussi subi près de **2 485 Ha de destructions agricoles** au 25 septembre<sup>26</sup>.

Les eaux stagnantes, conséquences de ces inondations recouvrant les cultures dans certains cas mettront beaucoup de temps à se retirer. Cette décrue lente jusqu'en mi-mars dans certaines localités ne permettront pas aux populations de réaliser les cultures de contre-saison. Des mesures de réhabilitation des infrastructures agricoles dans ces régions doivent être envisagées, car les inondations entraînent la plupart du temps une destruction totale des installations existantes.

Malgré ceci la période de récolte principale en cours à la fin du mois de septembre (*fig. 1, page 4*) qui intervient juste après la période de soudure agricole dans la zone semble favorable à une amélioration de la situation alimentaire. Selon le rapport mondial triennal SMIAR - Système mondial d'information et d'alerte rapide sur l'alimentation et l'agriculture n°3 du FAO de novembre 2024<sup>27</sup>, les prévisions préliminaires de la production céréalière indiquaient des rendements céréaliers à l'échelle des pays équivalents à ceux de l'année précédente pour le Mali, le Burkina Faso et en hausse au Niger.

**Fig 13: % de localités par rendements des cultures pour la dernière récolte de la majorité des habitants, par rapport à ce qui est considéré comme normal au cours de la collecte de septembre 2024.**



Au Mali et au Niger, les contraintes sécuritaires, économiques et les inondations expliquent les écarts observés tandis que pour le Burkina Faso, en plus de ceux-ci, les poches de sécheresse sont mentionnés comme raisons principales empêchant les populations de semer et de récolter. **De nombreuses stratégies de crise et d'urgence y ont été rapportée parmi lesquelles la consommation de semences et d'aliments sauvages. C'était le cas pour la majorité des localités évaluées des régions du Nord et du Sahel.** Les chocs climatiques qui ont affecté la zone auront des conséquences à la fois sur la production et les stocks agricoles, les moyens de subsistances, la sécurité alimentaire et la nutrition. La baisse des revenus des agriculteurs et des travailleurs agricoles réduira la disponibilité des denrées alimentaires sur les marchés locaux.

La flambée des prix des denrées alimentaires, l'impossibilité d'acheter de la nourriture en raison de la perte des moyens de subsistance ou de la destruction des biens, l'interruption de l'accès à la nourriture en raison des déplacements ou de la perturbation des marchés et des infrastructures sont des éléments à suivre pour ces communautés déjà très vulnérables et subissant une crise humanitaire sévère.

**Près de 2,7 Millions de personnes étaient estimées en phase 3+ (Phases CH 3 à 5) selon les estimations du CH sur la période juin-août 2024**, car confrontées à des niveaux élevés d'insécurité alimentaire aiguë. Les chiffres estimés des provinces comme le Loroum, Soum, Oudalan, et Komondjaori prédisaient une situation d'urgence (Phase CH 4, au 29 août 2024<sup>28</sup>).

### 5.2. Elevage

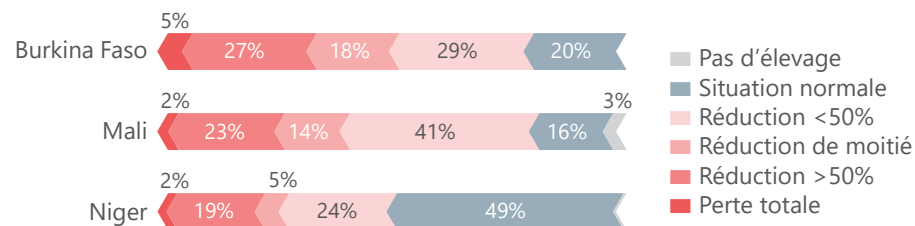
Les données HSM de la dernière collecte de septembre 2024<sup>29</sup> indiquent que les activités d'élevage ont été très affectées par les différents chocs climatiques récemment survenus dans la zone des Trois Frontières. La majorité des localités évaluées dans les trois pays ont connu une réduction du cheptel pour la majorité des éleveurs et ceci du fait :

- **De la nécessité de vendre ou de tuer les animaux pour survivre**
- **Des pillages ou abandon du bétail lors des déplacements**
- **Du manque d'aliments ou de fourrage (exacerbé par la sécheresse)**
- **Des maladies du bétail (Exemple du foyer de Ménaka, Mopti et Tahoua)**

A la fin du mois de septembre 2024, une réduction du cheptel était rapportée dans près de 3/4 des localités évaluées de Ségou et de Tombouctou. Le pillage ou l'abandon du bétail comptait parmi les principales raisons de cette baisse soudaine, rapporté dans 46% des localités évaluées à Ségou et 78% des localités évaluées à Tombouctou.

Les données satellitaires indiquant une tendance aux précipitations irrégulières et inférieures à la normale dans plusieurs localités où l'élevage est l'activité principale présage des effets négatifs probables sur les récoltes et le bétail. Les principales craintes des éleveurs dans les localités évaluées, pour la saison pastorale à venir étaient l'insécurité lors des déplacements vers les pâturages ou des migrations avec les animaux, rapportée dans plus de la moitié (52%) des localités à Ségou et dans la quasi-totalité (93%) des localités à Tombouctou, ainsi que le vol de bétail et le manque de fourrages pour nourrir le bétail<sup>30</sup>.

**Fig 14: % de localités où la majorité des personnes qui possèdent du bétail ont rapporté un changement du nombre de bétail au cours des 30 jours précédant la collecte de septembre 2024**

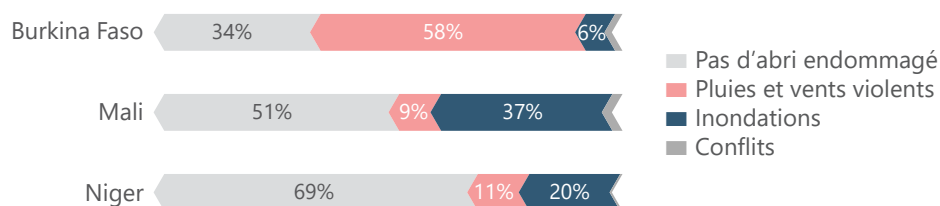


### 5.3. Abris & accès

En fin septembre, la saison des pluies tire à sa fin et à la suite des inondations que ces intenses précipitations ont entraîné, de nombreux abris ont été complètement détruits ou gravement endommagés dans de nombreuses localités de la région. Au Mali et au Niger, deux pays les plus touchés cette année, les habitations généralement des abris de fortune pour la plupart des localités évaluées de la zone sont construits avec des matériaux locaux. Parmi ces localités évaluées dans lesquelles les conditions d'hébergement sont aussi préoccupantes, l'inaccessibilité des matériaux de construction pour des raisons sécuritaires (*contrôle des autorités pour éviter que le matériel et les outils ne servent à d'autres fins*), économiques (*manque de moyens financiers*) ou de pénurie constituent l'enjeu principal. Dans le cas du Mali par exemple, les données collectées lors de la récente enquête MSNA 2024<sup>31</sup> confirment bien cette réalité. À l'analyse des données du HSM, le secteur des abris et biens non alimentaires est revenu comme le troisième type d'assistance dont la majorité de la population avait besoin selon les IC.

C'est particulièrement la situation des régions de Tombouctou et de Ménaka où les destructions ont été les plus importantes, la situation a été la plus grave et a mise en péril la rentrée scolaire qui a été reportée le temps de poursuivre les évacuations et l'assistance aux ménages sinistrés. Un responsable d'établissement déclarait encore en début octobre s'inquiétant pour ses élèves : « beaucoup ont eux-mêmes perdu leurs maisons, et sont relogés avec leurs familles... dans des écoles publiques ! On ne sait pas ce qui va se passer pour eux. ». Près de 400 écoles auraient été ainsi inondées ou sérieusement endommagées<sup>32</sup>. Car il y a les écoles détruites ou endommagées et celles qui, épargnées, servent de lieu d'accueil pour les sinistrés. Selon les derniers chiffres officiels du comité interministériel Malien de gestion des crises et catastrophes, en date du 21 octobre 2024, 126 écoles étaient occupées, 60 libérées, 23 non fonctionnelles mais occupées, 43 restant à libérer. Au titre des écoles inondées, il y en avait 187, 137 libérées des eaux, 6 non fonctionnelles et 44 toujours inondées. Quant aux écoles effondrées et endommagées, elles étaient au nombre de 263 dans le pays<sup>33</sup>. Au Niger voisin, la rentrée a été reportée dans les mêmes conditions, à la veille de celle-ci pour les mêmes raisons liées aux inondations.

Fig 15: % de localités par principale raison de la destruction partielle ou total de certains abris



La reconstruction de ces abris est rendue difficile et très complexe du fait du manque de matériaux de construction dans certaines zones (*Burkina Faso et Mali*) ainsi que des modestes moyens financiers des populations pour améliorer les abris y compris de façon préventive. Elles sont obligées de se reposer sur le système d'approvisionnement par les convois organisés par les autorités. L'irrégularité de ces convois entraîne des pénuries persistantes de denrées alimentaires de base et de produits de première nécessité, érodant les systèmes de subsistance locaux et affaiblissant la résilience des ménages.

### 5.4 Eau, hygiène et assainissements (EHA)

L'un des principaux impacts des chocs climatiques et du changement climatique sur les populations de la zone des Trois Frontières concerne leur incidence sur l'accès à l'eau, à l'eau potable, à l'assainissement ainsi que la santé publique (*avec un impact plus large*). Durant la période d'août à septembre, la fin de la saison des pluies a entraîné de fortes inondations et des poches de sécheresse se sont accentuées par endroits, augmentant ainsi les risques sanitaires auxquels peuvent être exposés les populations déjà affectées par la crise sécuritaire en cours dans la région.

L'accès à l'eau, rapporté comme relativement satisfaisant dans la majorité des localités à l'exception de quelques localités des régions de Ménaka au Mali et de l'Est au Burkina Faso s'explique en partie simplement par le fait que la collecte s'est tenue durant la saison des pluies. Malgré cette abondance de précipitations, l'eau de surface est revenue comme la source d'eau de boisson principale auprès des populations des localités évaluées d'Ayerou (41%) dans la région de Tillabéri au Niger ou Tidermene (90%) à Ménaka au Mali. Cette source pour la plupart ouverte, à accès libre (*aux ménages et aux animaux*) n'est parfois protégée d'aucune manière contre les contaminations extérieures. Elle représenterait la source d'approvisionnement principale dans plus d'une localité évaluée sur six dans les trois pays. C'est par exemple le mode prévalent dans plus d'un quart des localités des régions de Gao, Kidal et Ménaka, au Nord-est du Mali.

Plusieurs problèmes liés à l'eau ont été rapportés durant la collecte : le manque de récipients (*par endroits lié au fonctionnement limité des marchés*), le manque de points d'eau, le manque de traitement ou la mauvaise qualité de l'eau, et enfin une utilisation d'eau de surface et de source non protégée. D'autres études dont l'évaluation multisectorielle des besoins (MSNA)<sup>34,35,36</sup> menée par REACH dans les trois pays entre juin et juillet de cette année mettaient déjà en évidence, particulièrement pour les localités évaluées de la zone des Trois Frontières, des difficultés d'accès importants à l'eau potable. Les questions d'hygiène et d'assainissement restent des enjeux importants pour de nombreuses localités évaluées de la zone. Plus de 60 % des informateurs clés ont rapporté que la majorité de la population ne se lavait pas régulièrement les mains à l'eau et au savon.

Fig 16: % de localités évaluées par type de toilette ou de latrine le plus utilisé actuellement par les gens de la communauté

	Centre Nord	Est	Nord	Sahel	Gao	Kidal	Ménaka	Mopti	Ségou	Tombouctou	Tahoua	Tillabéri
Latrines améliorées	71%	64%	78%	37%	65%	9%	10%	56%	51%	83%	47%	24%
Latrines non améliorées	0%	10%	1%	19%	18%	43%	31%	29%	34%	8%	4%	5%
Défécation à l'air libre (DAL)	29%	26%	22%	43%	18%	48%	59%	15%	14%	9%	48%	70%

## CONCLUSION

L'analyse de la situation de la zone des Trois Frontières entre le Mali, le Burkina Faso et le Niger révèle une zone extrêmement vulnérable aux changements climatiques et une situation humanitaire gravement exacerbée par des facteurs socio-économiques et politiques complexes, l'insécurité et les chocs climatiques nés d'une extrême variabilité climatique interannuelle. Les récentes inondations au Mali et au Niger en même temps que la sécheresse qui s'installe peu à peu dans des régions comme le Sahel ou le Nord au Burkina Faso affectent les moyens de subsistance principalement agricoles et pastoraux des différentes communautés locales. Les poches de sécheresse qui se prolongent de plus en plus dans le temps impactent considérablement l'élevage nomade, l'agriculture pluviale (mil et sorgho) et le fleuve Niger (*très important pour l'irrigation et la pêche dans toutes les localités riveraines du fleuve*). Ces chocs climatiques, combinés à l'insécurité croissante, limitent l'accès des populations aux terres cultivables et aux pâturages, contribuant ainsi à réduire de manière significative le cheptel et les rendements agricoles, particulièrement au Mali et au Burkina Faso.

Au moment de la collecte des données en fin de saison pluvieuse, en septembre, les IC faisaient état d'une situation humanitaire déjà critique, marquée par des infrastructures détériorées, des centaines d'écoles fermées (la rentrée scolaire reportée dans plusieurs pays de la région), et des structures de santé souvent détruites ou inaccessibles. L'accès limité aux populations vulnérables, entravé par l'insécurité croissante et toutes sortes d'autres contraintes, complique davantage les efforts des organisations humanitaires et des autorités pour à la fois évaluer et répondre aux besoins essentiels des communautés locales en matière de sécurité alimentaire, de santé et d'éducation.

Il est essentiel de diversifier les méthodes d'évaluation des besoins des populations vivant dans les zones difficiles d'accès. Cette étude pilote met en évidence les limites des approches traditionnelles et souligne l'apport des outils et techniques de télédétection pour une meilleure compréhension des dynamiques humanitaires, en particulier dans un contexte de changement climatique.

Face à la dégradation continue des conditions humanitaires et aux défis croissants liés aux aléas climatiques, la télédétection offre une capacité d'analyse renforcée. Elle permet d'identifier plus précisément les zones les plus exposées aux variations environnementales, de mieux appréhender leurs impacts sur les populations et d'expliquer les évolutions observées. En apportant une vision spatiale et contextuelle complémentaire aux approches quantitatives, elle contribue à affiner l'évaluation des besoins et à anticiper certaines tendances.

Loin de se substituer aux méthodes traditionnelles, ces outils enrichissent l'analyse et permettent une lecture plus fine des vulnérabilités dans un contexte de transformations climatiques et d'accès limité aux populations. Cette meilleure compréhension des réalités locales constitue un levier essentiel pour adapter les réponses humanitaires et renforcer la résilience des communautés face aux défis à venir.

## LIMITATIONS

L'utilisation du Standardized Precipitation Index (SPI), largement mobilisé dans cette étude, présente certaines limites. En effet, cet indice ne prend pas en compte la température, alors que l'augmentation des températures due au changement climatique peut accroître l'évapotranspiration et, par conséquent, intensifier les sécheresses. Une alternative plus complète serait l'intégration du Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (SPEI), qui tient compte de la variabilité des températures et des phénomènes climatiques extrêmes, bien que son calcul soit plus complexe.

De plus, bien que les délais d'analyse des indices de télédétection aient été normalisés pour permettre des comparaisons régionales, la variabilité locale des saisons n'est pas toujours prise en compte, ce qui peut limiter la précision des analyses. L'intégration du SPEI aux futures analyses, en complément d'autres indices tels que le VCI et le SPI, permettrait de renforcer l'évaluation des conditions de sécheresse et d'améliorer la compréhension des dynamiques climatiques locales.

Pour obtenir une vision plus complète de l'état climatique de la zone étudiée, il serait également nécessaire d'intégrer d'autres indicateurs, tels que l'indice de différence normalisée de l'eau (NDWI), utile pour détecter la présence d'eau et analyser les inondations, ainsi que l'indice de sécheresse multibande normalisé (NMDI), permettant de surveiller l'humidité du sol, la végétation et les conditions de sécheresse. L'intégration de ces indices, combinée aux données primaires collectées par les équipes sur le terrain, pourrait permettre le développement d'un indice d'exposition ou de vulnérabilité aux chocs climatiques dans la région. Par ailleurs, une analyse complémentaire pourrait être menée afin d'examiner les corrélations entre les indicateurs issus de la télédétection et les données recueillies auprès des informateurs clés. Cette approche permettrait d'affiner la compréhension de la situation humanitaire et de renforcer la triangulation des informations, en particulier dans les zones difficiles d'accès ou inaccessibles aux acteurs humanitaires.

## ACRONYMES

**HSM:** Suivi de la situation humanitaire (Humanitarian Situation Monitoring)

**SPI :** Indice de précipitation Standardisé (Standardized Precipitations Index)

**SPEI :** Indice standardisé d'évaporation des précipitations

**VCI :** Indice des conditions de la végétation (Vegetation Conditions Index)

**NDVI :** Indice de végétation par différence normalisée (Normalized Difference vegetation index)

**NDWI :** Indice de différence normalisée de l'eau Ou Indice d'eau de différence normalisée

**CHIRPS :** Précipitations Infrarouges du Climate Hazards Group avec station (CHIRPS)

**EVI :** Indice de végétation amélioré (Enhanced Vegetation Index) *en anglais*

**GEE:** Google Earth Engine

**MSNA:** Evaluation multisectorielle des besoins (Multi-Sectorial Needs Assessment)

**NMDI:** Un indice de sécheresse multibande normalisé pour la surveillance de l'humidité du sol et de la végétation à l'aide de la télédétection par satellite

**IC:** Informateurs Clés ou (Key Informants ou KI *en anglais*)

## Methodologie

### Méthodologie du HSM (principale source de données primaires utilisées)

La méthodologie employée pour le suivi de la situation humanitaire est celle dite de « zones de connaissances ». Elle a pour objectif la collecte, l'analyse et le partage d'informations actualisées concernant les besoins humanitaires multisectoriels dans les régions d'intérêt de la zone frontalière entre le Burkina Faso (*Centre-Nord, Nord, Est, Sahel*), le Mali (*Gao, Kidal, Ménaka, Mopti, Ségou, Tombouctou*) et le Niger (*Tahoua, Tillabéri*), y compris des zones considérées comme difficiles d'accès. Ces informations sont recueillies auprès d'informateurs-rices-clés (IC), sélectionnés selon leur connaissance détaillée et récente (*contact avec la localité dans les 30 jours précédant la collecte*) de la localité considérée. Pour permettre une certaine constance géographique entre les différents cycles de collecte, un minimum de 10% des localités par niveau admin 2 (*département, cercle, province*), et 5% des localités de chaque niveau admin 3 (*communes*) sont couvertes, à raison d'un-e IC par admin 4 (*localité*). Les résultats présentés dans cet aperçu de la situation doivent être considérés comme indicatifs.

De plus amples informations sur la méthodologie employée sont disponibles sur le [Resource Centre](#) d'IMPACT, avec les [tableaux d'analyse](#) de ce cycle.

### Les indicateurs dérivés de la télédétection

#### Tendances des précipitations (total mensuelles et cumulées)

Les tendances des précipitations ont été calculées à travers des scripts d'analyse et de traitements développés dans Google Earth Engine (GEE) et à l'aide des données pluviométriques du Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station (CHIRPS) pour chacun des admin2 considérés. La moyenne à long terme a été obtenue en calculant la moyenne mensuelle entre 1981 et 2020 pour la comparer aux totaux mensuels en 2021, 2022, 2023 et 2024. Ces données produites ont servi pour les cartes et les graphiques.

#### Indice standardisé des précipitation -Standard Precipitation Index (SPI)

L'indice SPI calcule l'anomalie pluviométrique pour une période donnée (généralement 1, 2, 3, 6, 12 ou 24 mois) à partir d'une moyenne de référence à long terme pour la même période. Dans cette analyse, la période complète de disponibilité des données pluviométriques de CHIRPS, de 1981 au 30 septembre 2024 a été utilisée comme base de référence. L'indice peut être un indicateur utile de conditions de sécheresse potentielle ou d'excès de précipitations. Dans cette analyse, l'indice SPI-3 a été utilisé pour identifier les variations saisonnières des précipitations dans la région pour la principale saison des pluies, qui dure de juin à Octobre. L'analyse s'est intéressée aux trois mois couvrant la collecte de données et a comparé les années 2023 et 2024. En outre, l'indice SPI-12 et le SPI-9 ont été calculés pour identifier les anomalies pluviométriques annuelles et saisonnières, ainsi que l'indice SPI-24 pour identifier les anomalies pluviométriques à plus long terme, qui sont liées au stockage des eaux souterraines et des réservoirs.

L'indice standardisé des précipitation pour ces différentes dates s'est appuyé sur un script développé avec Google Earth Engine et recommandé dans les bonnes pratiques de UN-SPIDER: [UN-SPIDER Recommended Practice](#)<sup>37</sup>..

#### Indice des conditions de la végétation -Vegetation Condition Index (VCI)

Le VCI, ou Vegetation Condition Index (Index de Condition de la Végétation), est un indicateur utilisé pour évaluer l'état de la végétation et, par extension, la sécheresse. Le VCI met en évidence les effets de la sécheresse météorologique sur l'état de la végétation. L'analyse permet d'estimer l'impact de la saison des pluies sur l'état de la végétation. Il compare la verdure de la végétation (à partir des indices de végétation NDVI ou Enhanced Vegetation Index (EVI)) au cours d'une période donnée (sur un mois ou une saison) avec la valeur moyenne à long terme pour cette période et cet endroit. La formule permet de classer les zones en niveaux de gravité de la sécheresse, elle va de la sécheresse légère à la sécheresse extrême. Il convient de noter qu'ici, le terme « sécheresse » peut faire référence à la sécheresse écologique ou agricole, car l'accent est mis sur l'impact des faibles précipitations sur la végétation. Le décalage entre les précipitations et la réaction de la végétation doit être pris en compte lors du choix de la période de calcul. Il convient également de tenir compte du décalage entre les précipitations et la réaction de la végétation lors de la sélection de la période de calcul de l'indice de végétation. Dans cette analyse, le VCI a été calculé dans GEE à l'aide des données de l'indice de végétation amélioré (EVI) du spectroradiomètre imageur à résolution modérée (MODIS), en utilisant une adaptation de la pratique recommandée de l'UNSPIDER. L'analyse a été menée pour estimer l'impact des pluies sur l'état de la végétation. Elle a été réalisée un mois après le début de la saison des pluies, afin de prendre en compte le décalage dans la réponse de la végétation après le début de la saison des pluies.

#### Les zones de subsistances ou livelihood zones

Les données présentées sur la carte sont une simplification des zones de subsistances proposées par FEWSNET (Famine Early Warning Systems Network)<sup>6</sup>. Elle montre les zones de subsistances qui peuvent globalement être groupées en zones agricoles, pastorales et agropastorales avec des poches d'activités connexes comme le maraîchage, la pêche, l'irrigation, le nomadisme etc. Une superposition entre ces différentes zones et la carte des précipitations moyennes annuelles montre bien qu'il existe dans la zone des Trois Frontières une dépendance réelle entre les activités de subsistance (*agriculture, élevage, pêche, etc*) et le découpage en zones climatiques et agroécologiques.

#### Les données sur les risques d'inondation fluviales

Les données d'entrée sur le débit des rivières pour les cartes sont produites au moyen du modèle hydrologique libre LISFLOOD tandis que les simulations d'inondation sont effectuées avec le modèle hydrodynamique LISFLOOD-FP. Ces données proviennent du [Centre de recherche conjoint de l'union Européenne](#) et sont utilisées dans l'évaluation de l'exposition de la population et des biens économiques aux inondations fluviales et pour effectuer des évaluations des risques d'inondations.

## Notes de fin

- 1 ReliefWeb, Septembre 2024. L'insécurité persistante et les dégâts importants des inondations réduit l'accès des ménages aux aliments dans les régions du centre et du nord du pays, septembre 2024 - Mali
- 2 FAO, 2024. Crop Prospects and Food Situation Triannual Global Report No.3.
- 3 Les données du HSM 3F de septembre sont également disponibles sous forme de tableaux d'analyse sur le [Resource Centre](#) d'IMPACT Initiatives.
- 4 Google Earth Engine. [CHIRPS Daily Rainfall Data](#). 1981 - 2024.
- 5 Classification des zones climatiques de Köppen <https://koppen.earth/>
- 6 Famine Early Warning Systems Network (FEWSNET) [Livelihood Zones](#)
- 7 BAMADA.net, [des écoles sous les eaux, l'éducation sacrifiée en Afrique subsaharienne](#), consultée le 14.11.2024
- 8 et 9. Organisation Mondiale de la Météorologie, OMM 2012 Guide d'utilisation de l'indice de précipitation normalisé
- 10 FAO, 2024. [Crop Prospects and Food Situation – Triannual Global Report No. 3, November 2024](#). Rome.
- 11 JRC, 2024 [Joint Research Centre Data Catalogue - Global river flood hazard maps - European Commission](#)
- 12 et 13. REACH, 2024 Suivi de la Situation Humanitaire (HSM) au Burkina Faso, Mali et Niger, Tableaux d'analyse, REACH, octobre 2024. accessible via : <https://www.impact-initiatives.org/>
- 14 OCHA, 2024. [Afrique de l'Ouest et centrale : Derniers événements en bref \(12 - 18 novembre 2024\)](#)
- 15 OCHA, 2024. [Afrique de l'Ouest et centrale : Derniers événements en bref \(12 - 18 novembre 2024\)](#)
- 16 OCHA, 2024 [Cadre d'action anticipatoire au Niger : Inondations 2024](#)
- 17 OCHA, 2024. [Niger - Flash Update # 2 : Bilan des inondations au Niger \(au 16 octobre 2024\)](#)
- 18 National Integrated Drought Information System, NIDIS. [what-is-drought/drought-basics](#)
- 19 OCHA, 2024 [Impact de la dégradation sécuritaire au Mali sur les zones frontalières : Mauritanie - Sénégal - Guinée \(GRANIT\) \(au 30 novembre 2024\)](#)
- 20 et 21. ACF, 2024. [Rapport Biomasse Regional](#)
- 22 ALLIANCE SAHEL, Octobre 2024, [Le Sahel face aux enjeux du changement climatique](#), consultée le 02.11.2024
- 23 CASCADES : Puig Cepero, O., Desmidt, S., Detges, A., Tondel, F., Van Ackern, P., Foong, A. et J. Volkholz (2021) : Climate Change, Development and Security in the Central Sahel. CASCADES Report.
- 24 IRD Editions, 2020. [Chapitre 2. Le retour d'une période humide au Sahel ?](#)
- 25 OCHA, 2024. [Mali - Mise à jour des messages clés : L'insécurité persistante et les dégâts importants des inondations réduit l'accès des ménages aux aliments dans les régions du centre et du nord du pays, septembre 2024](#)
- 26 OCHA Mali 2024. [Mali : Aperçu des régions affectées par les inondations de 2024 \(25 septembre 2024\)](#)
- 27 FAO, 2024. [Perspectives de récolte et situation alimentaire. Rapport mondial triennal, n° 3, novembre 2024](#). Rome. <https://doi.org/10.4060/cd3168fr>.
- 28 Cadre Harmonisé ?
- 29 et 30. REACH, 2024. Suivi de la Situation Humanitaire (HSM) au Burkina Faso, Mali et Niger, Tableaux d'analyse, REACH, octobre 2024. accessible via : <https://www.impact-initiatives.org/>
- 31 REACH Mali, 2024. [Besoins des ménages en abris et biens non-alimentaires - MSNA](#).
- 32 RFI Afrique, 2024. [Mali: les inondations mettent en péril la rentrée scolaire, déjà reportée](#)
- 33 PRIMATURE MALI, octobre 2024, [Compte rendu de la réunion du comité interministériel de gestion des crises et catastrophes : Etat actualisé des écoles occupées, inondées, endommagées et/ou effondrées au Mali au 21 oct. 2024](#)
- 34 REACH Mali, 2024. [Evaluation Multisectorielle des besoins - MSNA](#).
- 35 REACH Niger, 2024. [Tous les produits relatifs à la MSNA 2024 sont accessibles sur la ressource center d'IMPACT Initiatives](#)
- 36 REACH Burkina Faso, 2024. [Tous les produits relatifs à la MSNA 2024 sont accessibles sur la ressource center d'IMPACT Initiatives](#)
- 37 UN-SPIDER Knowledge Portal. [Recommended Practice: Drought monitoring using the Vegetation Condition Index \(VCI\)](#).
- 38 Google Earth Engine. [MOD13A1 V6 Terra Vegetation Indices 16-Day Global 500m](#). Octobre 2024
- 39 R. [Web Packages - SPEI](#). <https://spei.csic.es/>
- 40 Global 1-km climate classification maps <https://www.gloh2o.org/koppen/>
- 41 REACH Mali, 2024. [Aperçu des besoins multisectoriels des ménages des régions de Gao, Ménaka et Kidal - MSNA](#)
- 42 REACH Mali, 2024. [Besoins des ménages en abris et biens nonalimentaires - MSNA, Cluster Abris, Octobre 2024, Bamako, Mali](#)

## Regions couvertes par le HSM



## À PROPOS DE REACH

REACH Initiative facilite l'élaboration d'outils et de produits d'information visant à renforcer les capacités des acteurs humanitaires à prendre des décisions informées lors de situations d'urgence, de redressement et de développement. Les méthodologies utilisées par REACH comprennent la collecte de données primaires et l'analyse approfondie, et toutes les activités sont menées par le biais de mécanismes de coordination de l'aide inter-agences. REACH est une initiative conjointe d'IMPACT Initiatives, d'Acted et de l'Institut des Nations Unies pour la formation et la recherche - Programme d'applications satellitaires opérationnelles (UNITAR-UNOSAT). Pour plus d'informations, veuillez consulter notre site internet : [impact-initiatives.org](https://www.impact-initiatives.org)