

## 1. CONTEXTE CLIMATIQUE ET RAPPEL DES PRÉVISIONS SOND 2025

Au début de la saison SOND (Septembre, Octobre, Novembre et Décembre) 2025, les températures de surface de la mer (SST) présentaient une phase neutre dans l'océan Pacifique équatorial ainsi que dans l'océan Indien. Les modèles de prévision s'accordaient cependant sur une évolution vers des conditions plus froides en fin de saison, avec l'installation d'un phénomène La Niña faible à modéré attendu pour la fin de l'année 2025. Parallèlement, le dipôle de l'océan Indien (IOD) était prévu en phase négative à neutre pour cette saison, un facteur connu pour influencer significativement les précipitations pendant les périodes de pluies courtes en Afrique de l'Est. C'est dans ce contexte que l'Institut Géographique du Burundi (IGEBU) a publié en septembre 2025 (Figure 1) la note d'information sur la prévision météorologique saisonnière pour la période SOND 2025. cette note prévoyait :

- Des précipitations à tendance déficitaire dans l'est (Moso, Buyogoma, est du Bweru, Kirimiro, Buragane).
- Des précipitations proches de la normale dans l'ouest (Imbo, Mirwa, Mugamba, Bututsi, Buyenzi, ouest du Kirimiro, Bweru et Buragane).
- Une probabilité > 90% d'observer un cumul d'au moins 300 mm sur le pays.
- Un début de saison entre la 2e et 3e décade de septembre pour la majeure partie du pays.

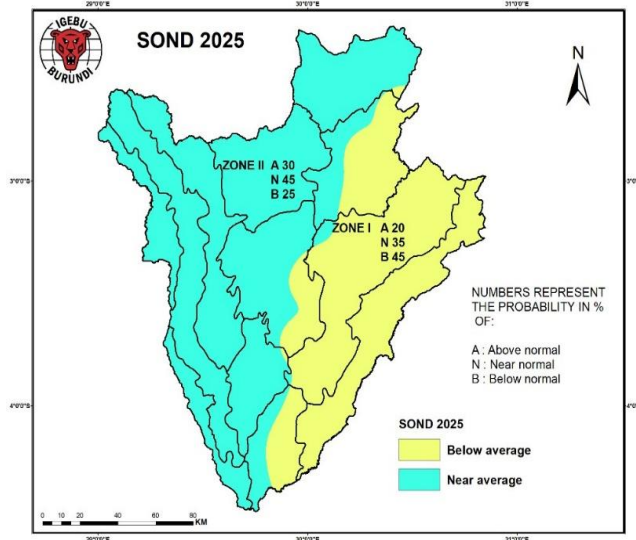


Figure 1: présente la carte de prévision des précipitations publiée par l'IGEBU pour la saison SOND 2025, avec la délimitation des zones à tendance déficitaire et des zones proches de la normale.

La station de Bujumbura Aéroport constitue la principale référence pour l'analyse in situ des précipitations. L'analyse des données observées à cette station montre que les mois de septembre, octobre et novembre 2025 ont été nettement déficitaires par rapport aux normales climatologiques.

En effet, septembre et octobre ont enregistré des déficits importants, avec respectivement -58 % et -60 %, (tableau 1) tandis que novembre a présenté un déficit encore plus marqué (-68 %).

Cette situation traduit un retard et une faiblesse du démarrage de la saison des pluies durant la première partie de la saison SOND.

Table 1: : Précipitations mensuelles observées à la station de Bujumbura Aéroport pendant SOND 2025

| Mois           | Cumul mensuel (mm) | Jours de pluie (>1 mm) | Maximum journalier (mm) | Normales pluviométriques mensuelles 1981 - 2010 | Écart (%) |
|----------------|--------------------|------------------------|-------------------------|---|-----------|
| Septembre 2025 | 19.5               | 4                      | 10.7                    | 30.8  | -58%      |
| Octobre 2025   | 41.5               | 7                      | 20                      | 65.6  | -60%      |
| Novembre 2025  | 51.2               | 10                     | 18.7                    | 92.4  | -68%      |
| Décembre 2025  | 181.4              | 13                     | 40.5                    | 98.1  | 11%       |
| SOND 2025      | 293.6              | 34                     | 40.5                    |   | -38%      |

La tendance s’est toutefois inversée au cours du mois de décembre, qui a été plus humide que la normale (+11 %), contribuant à atténuer partiellement le déficit accumulé au cours des mois précédents.

Au total, la saison SOND 2025 a enregistré un cumul de 293.6 mm à la station de Bujumbura Aéroport, avec 34 jours de pluie (>1 mm) et un maximum journalier de 40.5 mm. Comparé aux normales climatologiques mensuelles (1981-2010), ce cumul saisonnier traduit un déficit global d’environ -38 %, indiquant une saison globalement sèche malgré l’épisode pluvieux observé en décembre.

## 2. ANALYSE SPATIALE DES PRÉCIPITATIONS CHIRPS

Pour évaluer la distribution spatiale sur l'ensemble du bassin versant du lac Tanganyika, nous avons utilisé les données satellitaires CHIRPS, calibrées à partir des observations de Bujumbura. L'analyse couvre la période du 1er septembre au 31 décembre 2025.

### 2.1. Cartes des cumuls mensuels

Les figures 2 à 7 présentent les cumuls mensuels de précipitations sur l'ensemble de la période, permettant de visualiser l'évolution spatiale et temporelle des précipitations.

L'analyse de ces cartes mensuelles révèle une progression caractéristique de la saison des pluies. Les mois de septembre et octobre montrent des cumuls modérés, principalement concentrés sur l'ouest du pays. Novembre et décembre enregistrent une intensification progressive, avec des cumuls dépassant localement 200 mm.

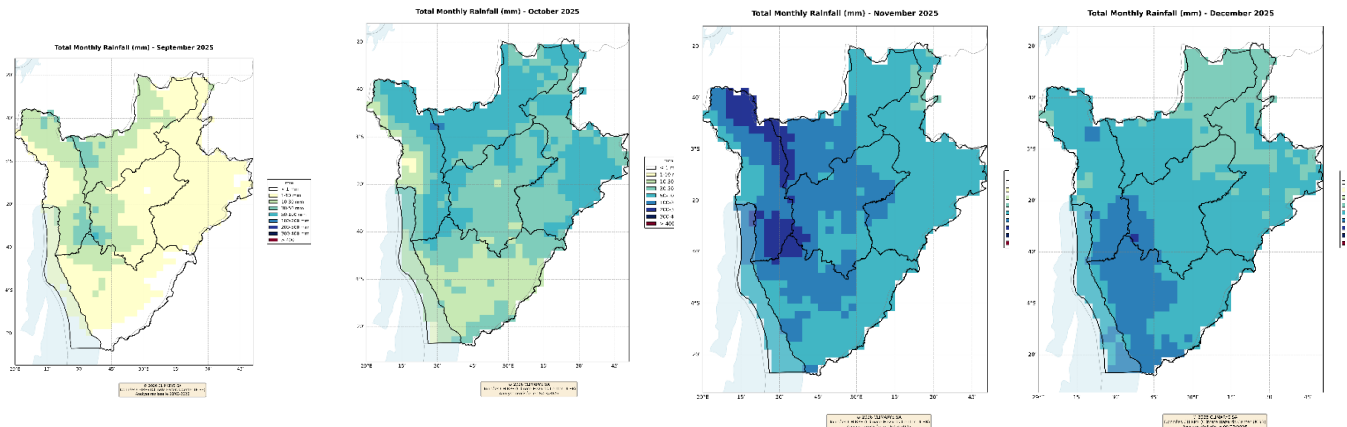


figure2a :Cumul Septembre    figure2b :Cumul Octobre    figure2c :Cumul Novembre    figure2d :Cumul Décembre  
Figure : Figure (2a,2b,2c et 2d) Cumuls mensuels de précipitations (Sept. à Déc. 2025)

### 2.2. Cumuls saisonniers

En mettant le un focus sur toute l'étendue, On observe des cumuls plus élevés dans les provinces de l'ouest (Bujumbura, Bubanza, Cibitoke), tandis que les provinces de l'est (Ruyigi, Cankuzo) présentent des cumuls plus faibles. Cette répartition est cohérente avec les prévisions qui annonçaient des tendances déficitaires dans l'est du pays.

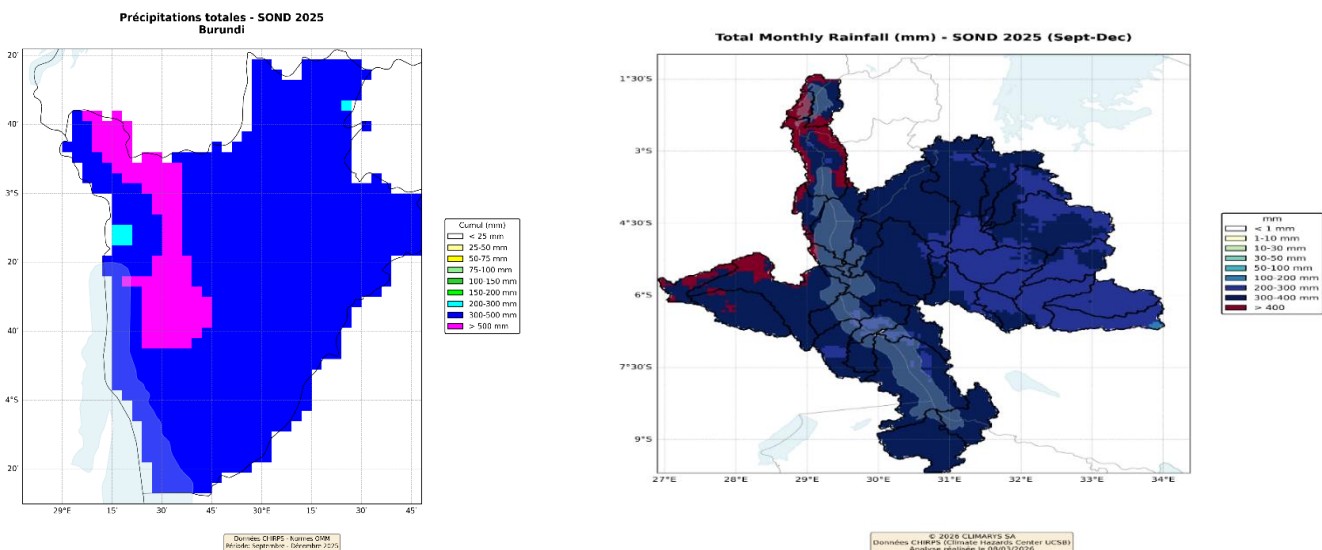


Figure 2: Cumul des précipitations SOND 2025 sur tout le bassin

### 3. ÉVOLUTION DU NIVEAU DU LAC TANGANYIKA

#### 3.1. Évolution pendant SOND 2025

Les mesures limnimétriques effectuées au port de Bujumbura permettent de retracer l'évolution du niveau du lac Tanganyika tout au long de la saison SOND 2025.

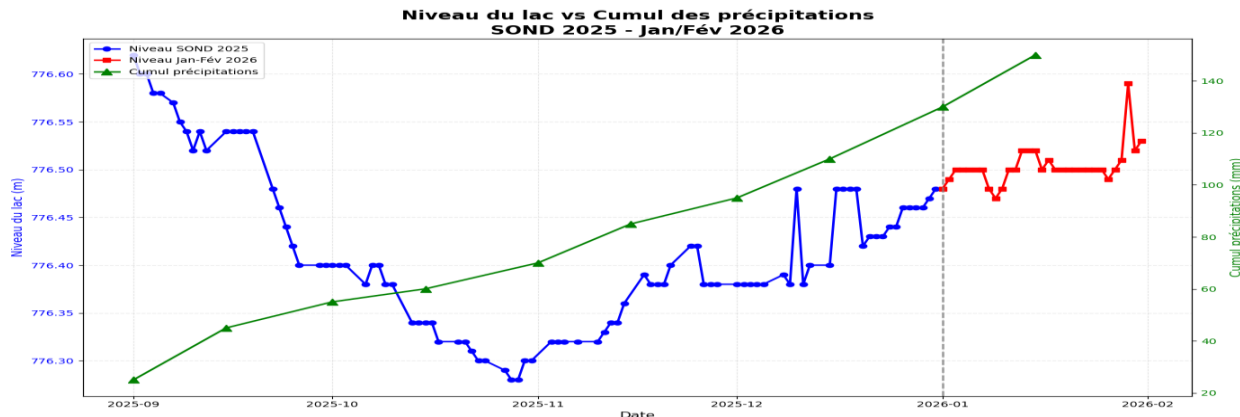


Figure 3: Évolution journalière du niveau du lac Tanganyika mesuré à la station du port de Bujumbura pendant la saison SOND 2025

Le niveau du lac Tanganyika a connu une baisse régulière de septembre à octobre, passant de 776,62 m le 1er septembre à 776,28 m le 28 octobre (minimum annuel), soit une diminution de 0,34 m. Cette baisse est caractéristique de la saison sèche où l'évaporation excède les apports.

À partir de novembre, une inversion de tendance s'observe avec une légère remontée : +0,04 m en novembre et +0,05 m en décembre, marquant le début de la période de recharge du lac.

Table 2: Statistiques mensuelles du niveau du lac Tanganyika (station de Bujumbura) pendant SOND 2025

| Mois           | Niveau moyen (m) | Niveau minimum (m) | Niveau maximum (m) | Variation mensuelle (m) |
|----------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| Septembre 2025 | 776.54           | 776.4              | 776.62             | -0.22                   |
| Octobre 2025   | 776.34           | 776.28             | 776.4              | -0.12                   |
| Novembre 2025  | 776.36           | 776.32             | 776.42             | 0.04                    |
| Décembre 2025  | 776.43           | 776.38             | 776.48             | 0.05                    |
| Ensemble SOND  | 776.42           | 776.28             | 776.62             | -0.19                   |

Sur l'ensemble de la saison SOND 2025, le bilan hydrologique est légèrement déficitaire (-0,19 m), mais conforme aux normales saisonnières. L'inversion de tendance observée dès novembre annonce le début de la recharge du lac qui se poursuivra avec la saison des pluies de 2026.

### 3.2. Comparaison avec l'historique

L'analyse des quantiles historiques (1970-2023) fait apparaître des valeurs caractéristiques de la distribution des niveaux SOND : Q25 à 774,051 m, Q50 (médiane) à 774,353 m et Q75 à 774,780 m. Le niveau moyen de la saison SOND 2025 s'établit à 776,416 m, soit une valeur nettement supérieure au Q75, ce qui le classe dans la catégorie "très élevée" par rapport à l'ensemble de la période de référence.

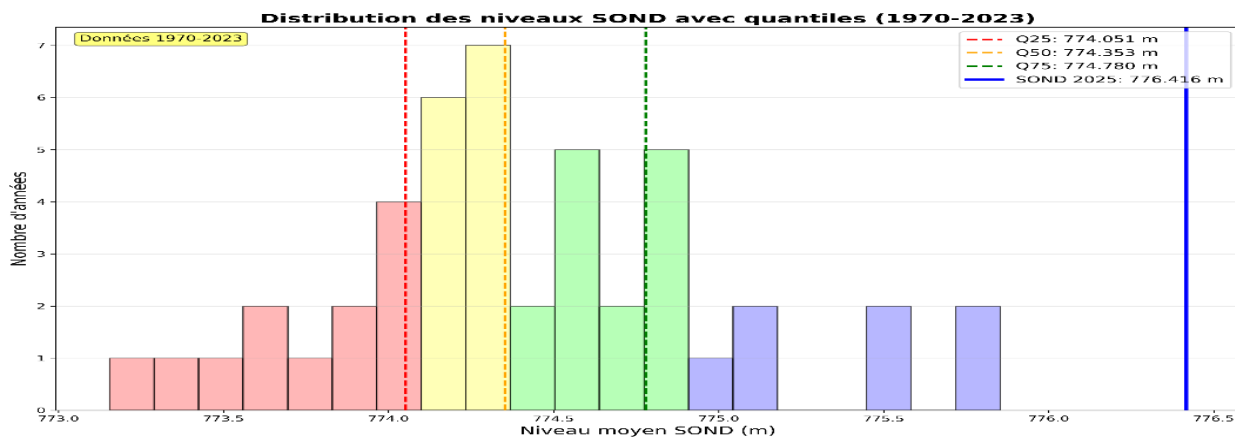


Figure 4: comparaison de la saison SOND 2025 avec l'ensemble des données historiques disponibles depuis 1970

Cette position exceptionnelle dans la distribution historique constitue un signal d'alerte important, car elle indique que les conditions actuelles dépassent significativement le régime hydrologique moyen observé depuis un demi-siècle. Par ailleurs, pour quantifier la relation entre les niveaux observés en saison SOND et l'évolution du niveau du lac pendant la saison MAM suivante, une analyse de corrélation a été réalisée sur l'ensemble de la période historique (44 paires SOND-MAM complètes). Cette analyse est essentielle pour comprendre la dynamique saisonnière du lac et pour établir des projections fiables du niveau à l'issue de la saison des pluies principale.

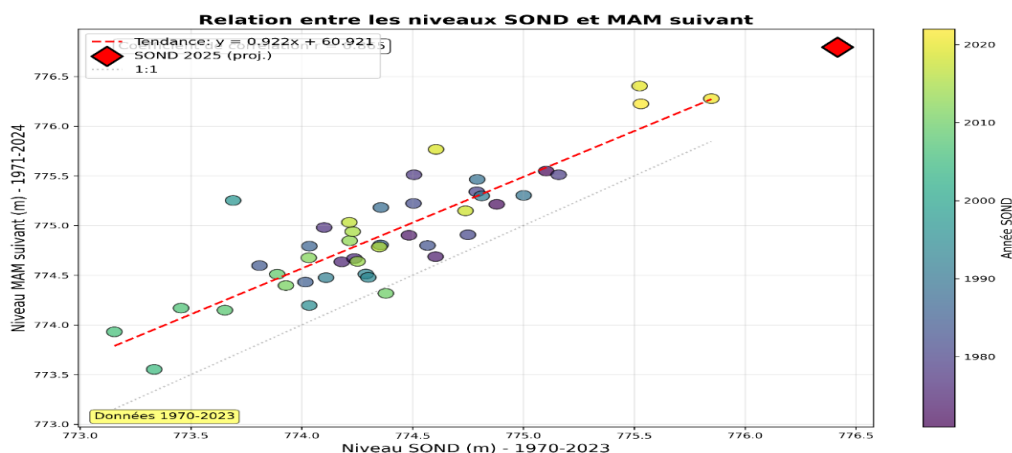


Figure 5: Relation entre les niveaux SOND et MAM suivant (1970-2023)

Le nuage de points illustre la relation entre le niveau SOND d'une année et le niveau MAM de l'année suivante, avec un dégradé de couleur indiquant la progression temporelle. Le coefficient de corrélation calculé atteint  $r = 0,865$ , ce qui indique une relation très forte entre ces deux variables et confirme que le niveau observé pendant la saison SOND est un excellent prédicteur du niveau qui sera atteint lors de la saison MAM suivante. Cette forte corrélation s'explique par l'inertie du système lacustre : les apports de la saison SOND conditionnent la hauteur de base à partir de laquelle s'ajouteront les précipitations de la saison MAM.

L'équation de la droite de régression, Niveau MAM =  $0,865 \times$  Niveau SOND + 106,3, permet de quantifier cet impact : pour chaque mètre d'élévation du niveau en SOND, le niveau en MAM augmente en moyenne de 0,865 mètre. La pente inférieure à 1 traduit une "mémoire" partielle du système avec une régulation naturelle. L'analyse des différences entre niveaux MAM et SOND révèle une différence moyenne de +0,538 m (intervalle de confiance à 95% : 0,089 m à 1,149 m), confirmant que, dans la grande majorité des cas, le niveau du lac est plus élevé en MAM qu'en SOND, conformément au cycle hydrologique normal avec l'apport des pluies de la saison principale.

#### 4. SITUATION HYDROLOGIQUE ACTUELLE

Au 28 février 2026, le niveau du lac Tanganyika mesuré au port de Bujumbura s'établit à 776.53 mètres. Ce niveau résulte de l'évolution observée depuis le début de l'année 2026, période pendant laquelle les précipitations ont été significatives tant sur le Burundi que sur l'ensemble du bassin.

Table 3 :Précipitations observées en janvier et février 2026

| Mois         | Station Bujumbura (mm) | Bassin Tanganyika (mm)<br>CHIRPS | Burundi (mm)<br>CHIRPS |
|--------------|------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Janvier 2026 | 112.5                  | 143.2                            | 119.2                  |
| Février 2026 | 64.2                   | 90.9                             | 76.6                   |
| Total        | 176.7                  | 234.1                            | 195.8                  |

Ces valeurs appellent plusieurs observations. Les cumuls de janvier sont particulièrement élevés, avec 112.5 mm à Bujumbura et 143.2 mm sur l'ensemble du bassin. Ces précipitations ont contribué à inverser la tendance baissière observée en fin d'année précédente. Février, bien que moins arrosé, présente encore des cumuls significatifs qui ont permis de maintenir une tendance haussière.

La courbe bleue représente les observations quotidiennes, tandis que la droite rouge en pointillés matérialise la tendance linéaire calculée sur la période. On observe une progression régulière du niveau, avec une accélération sensible à partir de la mi-janvier. L'analyse de tendance linéaire appliquée à cette période fait apparaître une pente de +0.033 mètres par mois.

Rapportée à une année, cette tendance correspondrait à une augmentation annuelle d'environ 0.40 mètre, ce qui est significativement supérieur aux variations interannuelles moyennes observées historiquement. Cette tendance haussière, amorcée depuis le début de l'année, constitue un signal important dans le cadre du protocole d'action précoce.

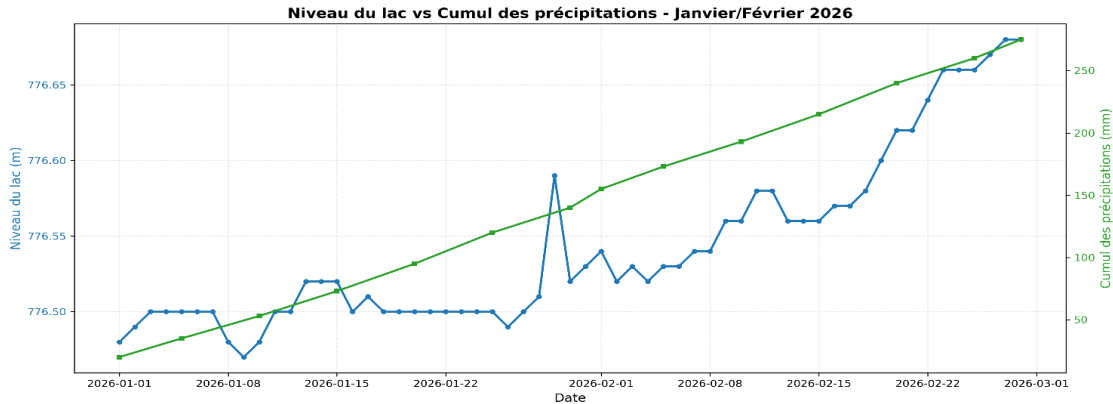


Figure 6: l'évolution récente du niveau du lac depuis le début de l'année 2026

## 5. PERSPECTIVES POUR LA SAISON MAM 2026

### 5.1. Prévisions saisonnières officielles de l'IGEBU

En février 2026, l'IGEBU a publié ses prévisions pour la saison MAM 2026 ("IMPESHI"). Dans un contexte de neutralité de l'ENSO et du dipôle de l'océan Indien, les principales prévisions sont :

- Précipitations excédentaires : Moso, Buyogoma, Bweru, Buyenzi, Mugamba, Mirwa et Imbo (partiellement)
- Précipitations normales : Bugesera, Buragane, Bututsi, et compléments des régions précédentes
- Cumul : Probabilité >90% d'au moins 300 mm sur tout le pays
- Calendrier : Début précoce observé en janvier 2026, fin entre la 1ère et 3ème décade de mai selon les régions

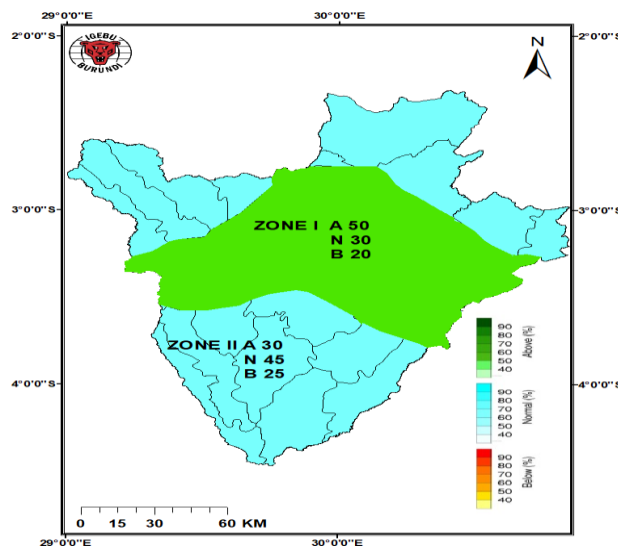


Figure 7: Carte de prévision des précipitations pour la saison MAM 2026 publiée par l'IGEBU

Les zones en vert correspondent aux secteurs où des précipitations excédentaires sont attendues (Moso, Buyogoma, Bweru, Buyenzi, Mugamba, Mirwa, Imbo), tandis que les zones en bleu indiquent les régions où les précipitations devraient être proches de la normale climatologique.

## 5.2. Projections basées sur les données observées

Pour compléter et affiner les prévisions officielles, des projections spécifiques ont été développées sur la base des données observées jusqu'à fin février 2026, en combinant trois méthodes complémentaires. La première, l'approche analogique, identifie des années historiques similaires à la situation actuelle caractérisée par un cumul DJF de 234 mm sur le bassin, supérieur à la moyenne climatologique de 200 mm, et fournit une projection centrale de 380 mm pour MAM. La deuxième, l'approche tendancielle, extrapole les tendances récentes à la hausse modérée sur les 90 jours de MAM et aboutit à une projection légèrement inférieure de 360 mm. Enfin, l'approche ensembliste, combinaison pondérée des deux premières avec un poids plus important accordé à la méthode analogique historiquement plus performante, établit une projection centrale de 375 mm, assortie d'un intervalle de confiance à 95% compris entre 320 mm et 430 mm.

Table 4: Projections de précipitations pour la saison MAM 2026 sur le bassin du Tanganyika

| Scénario    | Cumul total projeté (mm) | Écart à la normale climatologique | Probabilité estimée |
|-------------|--------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Sec         | 250 - 300 mm             | -15% à -25%                       | 15%                 |
| Normal      | 350 - 400 mm             | +5% à +15%                        | 60%                 |
| Humide      | 400 - 450 mm             | +20% à +30%                       | 20%                 |
| Très humide | > 450 mm                 | > +30%                            | 5%                  |

### PROJECTIONS MAM 2026

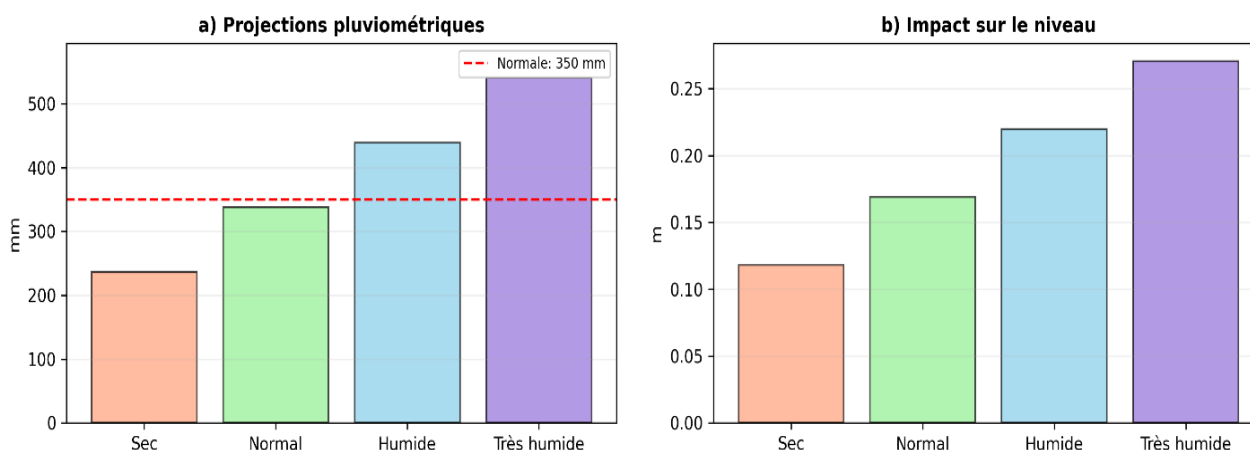


Figure 8: Projections pluviométriques pour MAM 2026

Les diagrammes en barres représentant les quatre scénarios de projection des précipitations pour MAM 2026. Les barres colorées indiquent les cumulés attendus pour chaque scénario (Sec en orange clair, Normal en vert, Humide en bleu, Très humide en violet). La ligne rouge en pointillés matérialise la normale climatologique (environ 350 mm). Les intervalles d'incertitude sont représentés par les traits noirs au sommet de chaque barre.

### 5.3. Impact attendu sur le niveau du lac

En utilisant le coefficient de réponse établi précédemment (0.35 m pour 100 mm de précipitations cumulées sur 30 jours, soit environ 0.0005 m par mm de pluie sur l'ensemble de la saison), on peut estimer l'impact des précipitations projetées sur le niveau du lac. Le niveau actuel du lac étant de 776.53 m à fin février 2026, les projections pour fin mai 2026 sont présentées dans le tableau 8.

Table 5: Niveaux projetés du lac Tanganyika pour fin mai 2026 selon différents scénarios

| Scénario    | Précipitations projetées (mm) | Niveau projeté fin mai (m) | Augmentation par rapport à février (m) |
|-------------|-------------------------------|----------------------------|--|
| Sec         | 200-250                       | 776.53-776.9               | 0.2 à +0.4                             |
| Normal      | 250 - 300                     | 776.9 - 777.1              | +0.4 à +0.6                            |
| Humide      | 350 - 400                     | 777.2 - 777.5              | +0.7 à +1.0                            |
| Très humide | 400 - 450                     | 777.5 - 777.8              | +1.0 à +1.3                            |
| Severe      | > 450                         | > 777.8                    | > +1.3                                 |

Ces projections appellent plusieurs commentaires. Dans le scénario le plus probable (scénario normal, 60% de probabilité), le niveau du lac devrait atteindre 776.9 à 777.2 mètres à la fin du mois de mai 2026. Cela représenterait une augmentation comprise entre 0.4 et 0.06 mètre par rapport au niveau actuel. Une telle élévation en l'espace de trois mois est significative et pourrait entraîner des débordements localisés dans les zones basses du rivage.

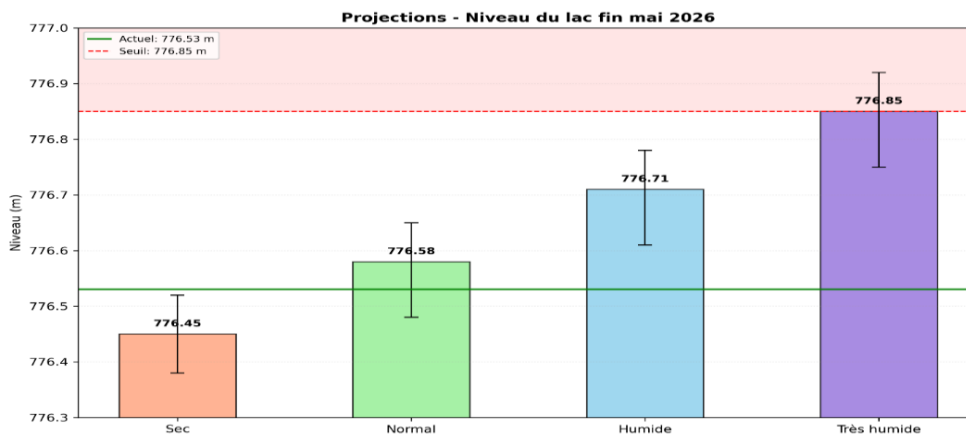


Figure 9: Projections du niveau du lac Tanganyika pour fin mai 2026

Les Graphique montrent les niveaux projetés du lac pour fin mai 2026 selon les différents scénarios. La ligne horizontale verte indique le niveau actuel (776.53 m). Les barres représentent les niveaux projetés pour chaque scénario, avec les intervalles d'incertitude. La zone rouge en haut du graphique matérialise le seuil d'alerte au-delà duquel des inondations significatives sont probables.

#### 5.4. Synthèse des risques

Pour faciliter la prise de décision, nous pouvons synthétiser l'ensemble des informations disponibles sous forme d'un, indice de risque composite qui intègre quatre facteurs notamment les prévisions officielles de l'IGEBU, la tendance récente du niveau du lac, le niveau actuel par rapport aux seuils historiques, et le cumul des précipitations de Janvier et février a été estimé. L'indice calculé s'établit à 75% sur une échelle de 0 à 100%, ce qui correspond à un risque élevé pour la saison MAM 2026.

#### 6. ÉVALUATION DES DÉCLENCHEURS DU PROTOCOLE D'ACTION PRÉCOCE

Le protocole d'action précoce pour les inondations du lac Tanganyika définit des seuils précis pour le déclenchement des différentes phases, basés sur la variation du niveau par rapport à l'étiage historique de référence. Pour la phase de pré-activation (novembre-décembre), les critères sont :

- Variation du niveau du lac  $\geq 5.5$  m par rapport à l'étiage de référence
- Prévisions mensuelles ICPAC et IGEBU indiquant des précipitations supérieures à la moyenne

Pour la phase d'activation (après la pré-activation), les critères sont :

- Variation du niveau du lac  $\geq 6.0$  m
- Tendance haussière observée depuis la pré-activation
- Prévisions à l'échelle du bassin indiquant des précipitations supérieures à la moyenne

Table 6: Évaluation des critères de déclenchement au 1er mars 2026

| Critère                              | Seuil requis | Valeur actuelle   | Statut  |
|--------------------------------------|--------------|-------------------|---------|
| Variation du niveau (pré-activation) | $\geq 5.5$ m | 6.59 m            | ATTEINT |
| Activation                           | $\geq 6.0$ m | 6.68 m            | ATTEINT |
| Prévisions IGEBU > normale           | Oui          | Excédentaire      | ATTEINT |
| Tendance haussière observée          | Oui          | +0.033 m/mois     | ATTEINT |
| Prévisions bassin > normale          | Oui          | Oui (projections) | ATTEINT |

L'analyse de ce tableau fait apparaître que le seuil de pré-activation (5.5 m, soit 775.5 m) est largement dépassé avec un niveau actuel de 776.68 m. Le seuil d'activation (6.0 m, soit 776.0 m) est également atteint, la cote observée étant supérieure de 0.68 m à cette valeur. Les trois autres critères sont également remplis : les prévisions indiquent des précipitations excédentaires pour MAM 2026, la tendance haussière est confirmée par les observations récentes (+0.033 m/mois), et les projections à l'échelle du bassin confirment des précipitations supérieures à la normale.

Bien que tous les critères soient réunis, il est recommandé d'adopter une approche prudente :

- Renforcer la surveillance du niveau du lac et des précipitations pour le mois de mars 2026
- Suivre l'évolution des prévisions à courte échéance
- Se tenir prêt à déclencher sans délai la phase d'activation complète si les précipitations de mars confirment la tendance excédentaire annoncée

Cette vigilance renforcée permettra de confirmer la dynamique en cours avant d'engager les actions anticipatives, tout en garantissant une réactivité maximale si les conditions annoncées se confirment.

## 7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

### 7.1. Conclusions

La saison SOND 2025 a été conforme aux prévisions, avec des cumuls atteignant 301.6 mm à Bujumbura et une répartition spatiale respectant les tendances annoncées. Le niveau du lac a suivi son cycle saisonnier, atteignant son minimum fin octobre avant de remonter.

La situation actuelle (fin février 2026) est caractérisée par :

- Un niveau du lac de 776.53 m, historiquement très élevé.
- Une tendance haussière confirmée de +0.033 m/mois.
- Des précipitations DJF (234 mm) supérieures à la moyenne.
- Des projections pour MAM 2026 indiquant une forte probabilité (60%) de précipitations supérieures à la normale (350-400 mm).
- Un indice de risque composite de 75% (risque élevé).

### 7.2. Recommandations

Sur la base de ces conclusions, nous formulons les recommandations opérationnelles suivantes :

1. Activer sans délai la phase de pré-activation du protocole d'action précoce, tous les indicateurs clés étant au vert.

2. Renforcer le réseau d'observation hydrométrique pour garantir la fiabilité des mesures.
3. Intensifier la surveillance des zones à risque et mettre à jour la cartographie des zones basses.
4. Pré-positionner des équipes et du matériel d'intervention dans les zones les plus vulnérables.
5. Diffuser des messages d'alerte précoce aux communautés riveraines.
6. Préparer une évaluation intermédiaire à mi-avril 2026 pour décider d'un éventuel passage en phase d'activation complète.
7. Maintenir une coordination étroite avec l'IGEBU pour une veille climatique continue.

### 7.3. Limitations

Cette analyse présente certaines limites qu'il convient de mentionner : les données satellitaires CHIRPS ont été calibrées à partir d'une seule station (Bujumbura Aéroport), ce qui limite la représentativité spatiale sur l'ensemble du bassin, particulièrement dans les zones d'altitude et les régions éloignées ; le nombre limité d'années présentant des caractéristiques similaires à la situation actuelle réduit la robustesse statistique des projections par analogie ; les relations statistiques établies sur la période 1970-2023 pourraient évoluer dans le contexte du changement climatique, rendant les projections moins fiables. Malgré ces limitations, les analyses présentées constituent la meilleure estimation possible sur la base des données disponibles et les recommandations opérationnelles qui en découlent restent valides et prudentes.

#### Comité de rédaction :

Jean Claude HAKIZIMANA, Email :

alvinhakizimana@gmail.com/jeanclaude.hakizimana@climarys.com

Hydrologue et Modélisateur climatique

Dr Heou Maleki BADJANA, Hydrologue, Email : maleki.badj@yahoo.fr

Pour le compte de la Fédération Internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge (IFRC)

BUNDOYI Désiré

Email: desire.bundoyi@ifrc.org

Responsable Senior de l'Action Anticipative (AA)

Cluster IFRC de Kinshasa