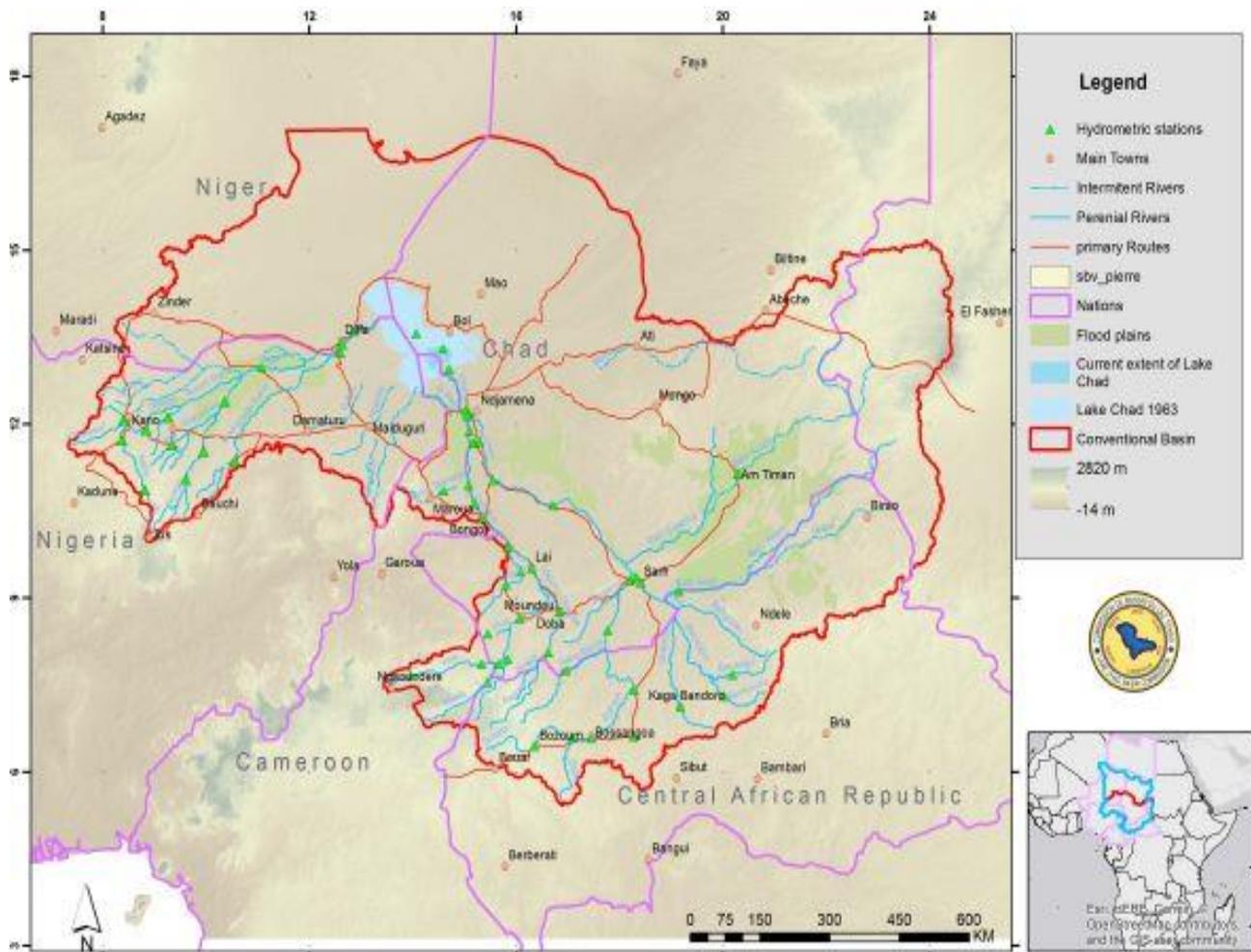




**NOTE D'INFORMATION SUR LA SITUATION HYDROLOGIQUE  
DANS LE BASSIN DU LAC TCHAD**



**Carte de localisation des stations du réseau Hydrométrique dans le Bassin du Lac Tchad**

## Table des matières

<b>Introduction.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Situation hydrologique : 2022 .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Le Bassin supérieur du système Chari .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Le Bassin inférieur du Logone .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Le Bassin inférieur du système Chari-Logone .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Sous bassin de la Komadougou Yobé .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4 Situation des inondations dans le bassin du Lac Tchad .....</b>	<b>7</b>
<b>2.5 Estimation du volume du lac 2022/2023 .....</b>	<b>8</b>
<b>Conclusion .....</b>	<b>10</b>

## Introduction

La situation hydrométéorologique 2022 dans le bassin du Lac Tchad a été caractérisée par le démarrage de la saison de l'hivernage dans la partie sud du bassin au courant du 2<sup>er</sup> trimestre et dans le centre et le nord du Bassin au 3<sup>ème</sup> trimestre. Cette situation a marqué le démarrage effectif de la saison des pluies avec la reprise des écoulements dans les principaux cours d'eau alimentant le Lac Tchad.

Cette note d'information présente la situation hydrologique observée dans le bassin du Lac Tchad du 1<sup>er</sup> mai au 20 octobre 2022. Elle fait également des projections sur le niveau de remplissage du Lac Tchad et sa superficie en 2022.

### 1. Situation hydrologique : 2022

Les fortes pluies enregistrées au cours des mois de juillet, août et septembre 2022 dans le bassin ont engendré d'importants écoulements au niveau des principaux tributaires du Lac qui ont drainé des volumes d'eau extrêmement importants. Cette situation corrobore les résultats des travaux de prévisions saisonnières des caractéristiques Agro-Hydro-Climatiques pour la zone Soudano-sahélienne (PRESA-SS) organisées en avril 2022, où les écoulements excédentaires et supérieurs à la normale climatique 1981-2010 étaient annoncés pour l'ensemble des bassins fluviaux des pays sahélo-soudaniens.

De manière spécifique, des écoulements supérieurs à équivalents à la normale étaient attendus dans les bassins du Chari, du Logone et de la Komadougou Yobé.

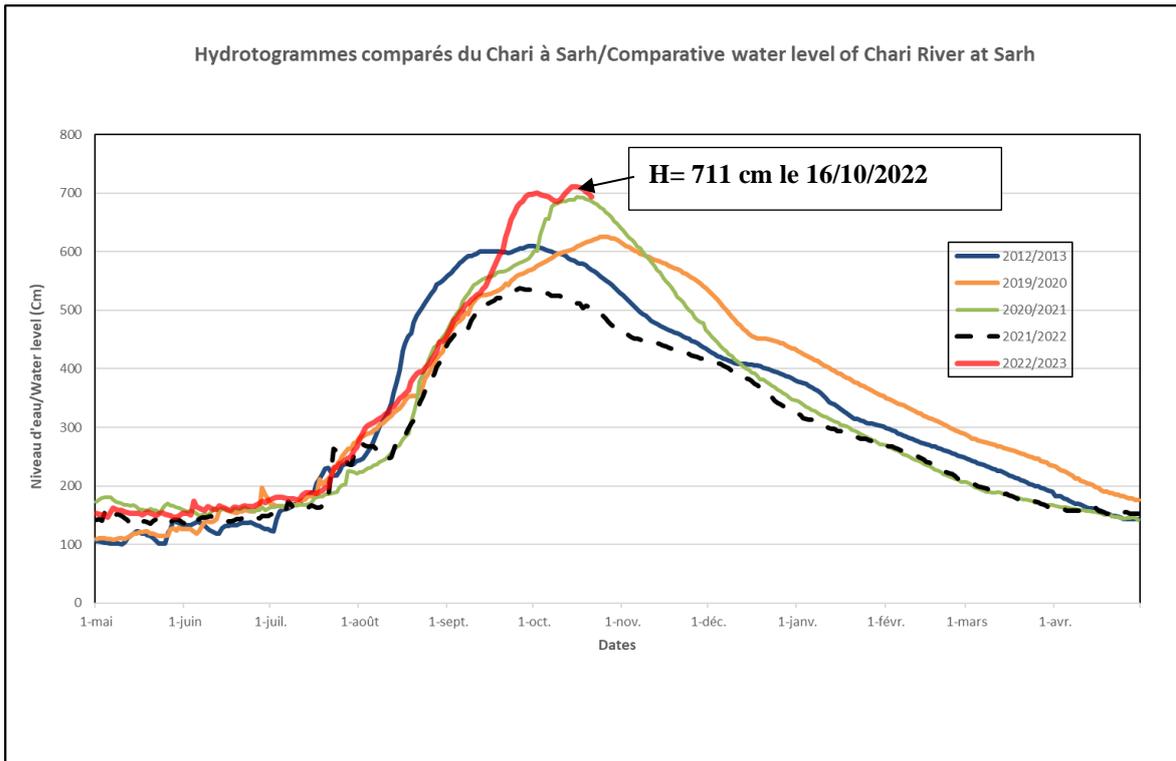
Ainsi, la situation suivante a été observée dans les différents sous bassin du Bassin du lac Tchad.

#### 1.1 Le Bassin supérieur du système Chari

La situation hydrologique dans le bassin supérieur du système Chari-Logone de l'année hydrologique 2022-2023 a été caractérisée par une montée progressive des niveaux d'eau au niveau des différentes stations du haut bassin notamment à la station hydrométrique de Sarh sur le Chari. La dynamique de la montée des eaux entamée depuis le mois de mai s'est accentuée au cours des mois d'août et septembre 2022 dans le bassin supérieur à cause d'importantes pluies enregistrées dans le haut bassin surtout en République Centrafricaine. La courbe évolutive du niveau d'eau du Chari à la station de Sarh (Tchad) le montre clairement (Fig.1).

Aussi, à la station de Sarh sur le Chari la montée du niveau d'eau entamée depuis le mois de mai a évolué pour atteindre un premier pic de **700 cm le 2 octobre 2022** et un **second pic de 711 cm le 15 octobre 2022** qui est le maximum enregistré correspondant à un débit de **1150 m<sup>3</sup>/s**. A date la montée des eaux continue de façon lente au niveau de Sarh. Ce qui montre qu'on est proche du pic de la crue pour cette année 2022.

Il faut noter que ce pic de crue de 711 cm enregistré à Sarh est nettement supérieur à celui des années humides de références de ces dernières décennies **2012/2013 (609 cm enregistré le 29 septembre 2012)**, **2019/2020 (625 cm enregistré le 24 octobre 2019)**, **2020/2021 (693 cm enregistré le 16 octobre 2020)**, **2021/2022 (537 cm enregistré le 26 septembre 2021)**. Soit une augmentation de 3% par rapport à l'année 2020 qui est la plus humide de la série de référence (**Fig. 1**).



**Fig. 1** Limnigramme comparatif du Chari à Sarh

## 1.2 Le Bassin inférieur du Logone

La montée rapide du niveau d'eau dans le Logone inférieur à la station de Nguely est une réponse à la pluviométrie importante enregistrée dans le sous bassin du Logone en RCA et au Cameroun. Ainsi, la situation hydrologique dans cette zone a été caractérisée par la vidange des eaux du Logone supérieur en l'occurrence celles du plateau d'Adamaoua. La montée du niveau d'eau du Logone à Nguely observée en 2022 était nettement supérieure aux années de référence depuis le début de la saison. (Fig. 2).

Le pic de **800 cm enregistré le 30 octobre 2022 à la station hydrométrique de Nguely**, se révèle le maximum jamais observé depuis 1961. Il est nettement supérieur à celui enregistré en 2020 (**740 cm enregistré le 3 novembre 2020**), année également humide. Soit une augmentation d'environ de 8%.

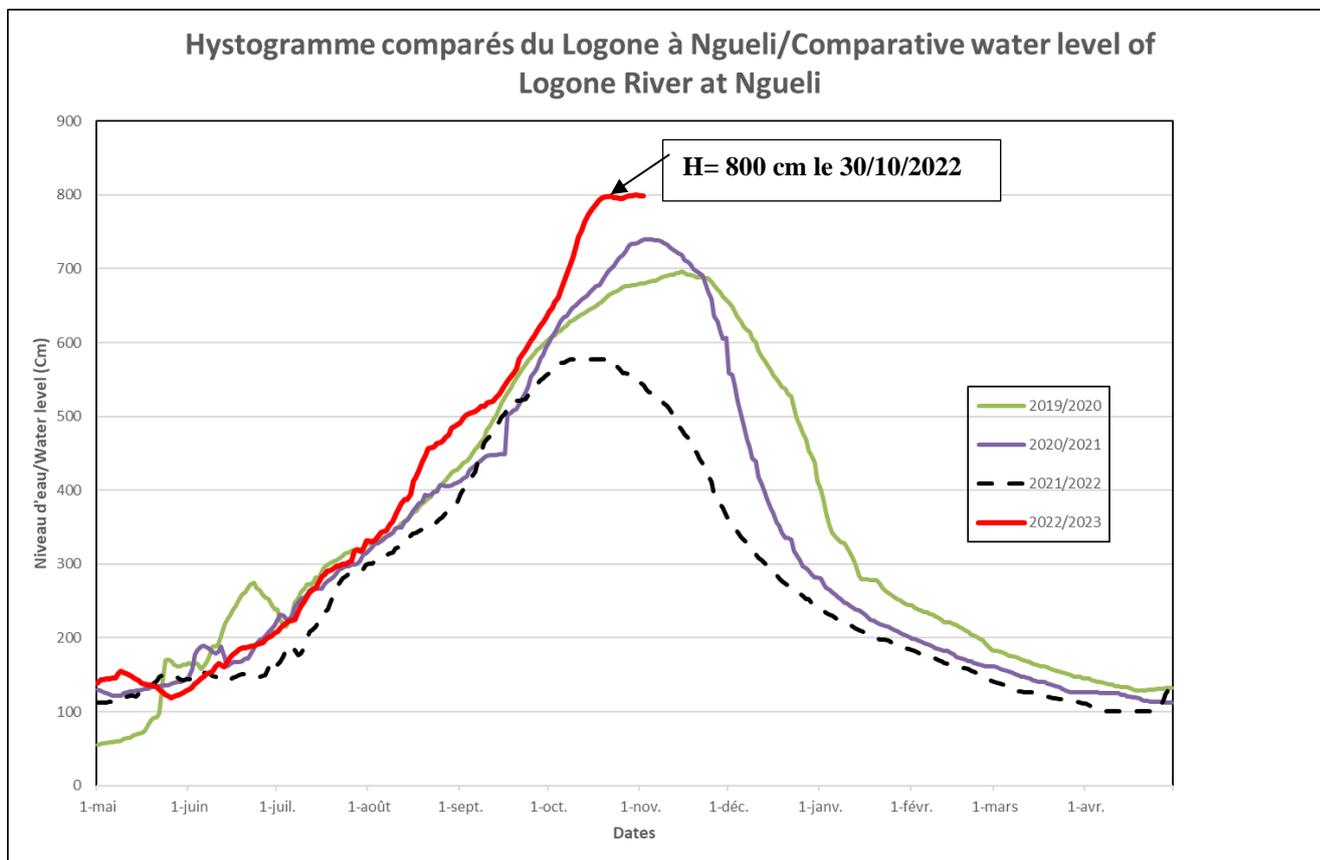


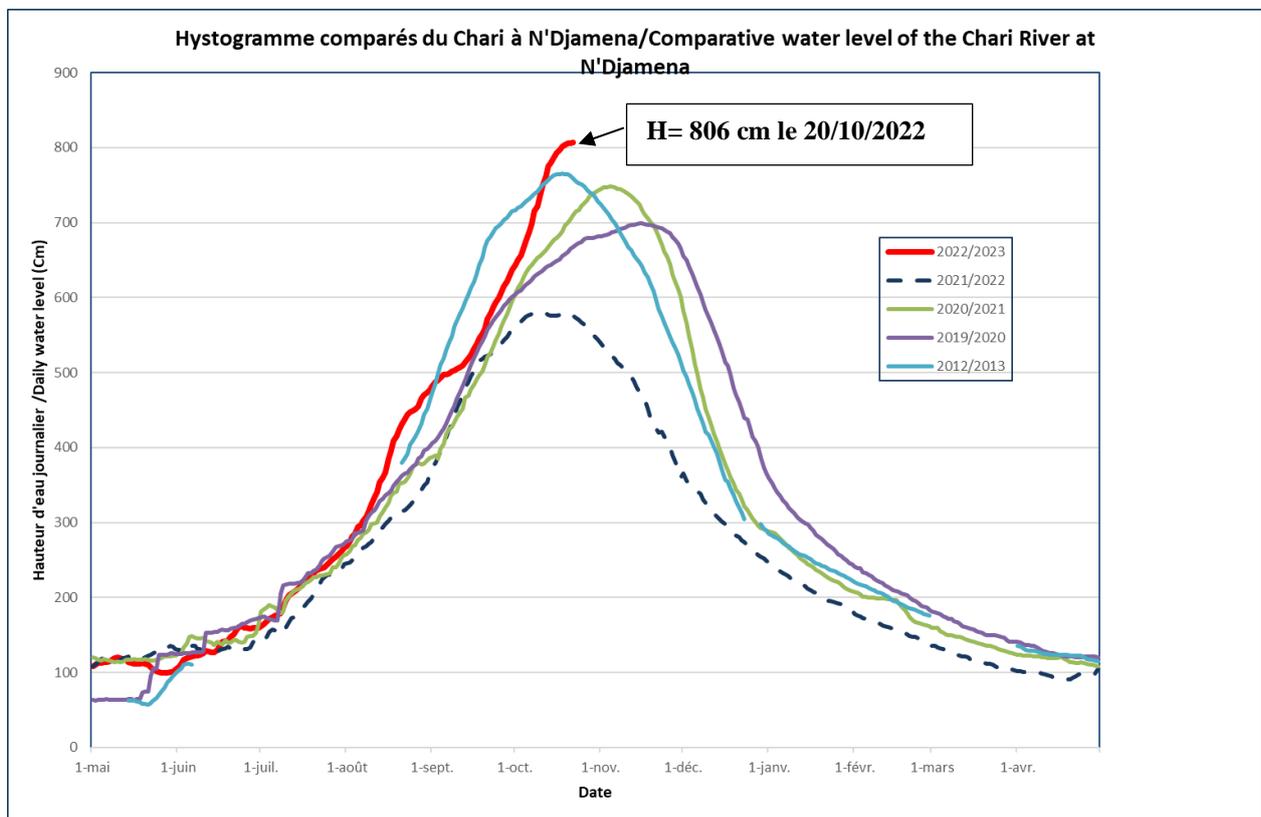
Fig. 2 Limnigramme comparatif du Logone à Ngueli

### 1.3 Le Bassin inférieur du système Chari-Logone

La réaction du bassin inférieur du système Chari-Logone est une réponse aux situations hydrologiques et pluviométriques dans le bassin supérieur du système. Les données enregistrées à la station de N'Djaména TP montrent que la réponse du Chari a été immédiate dès le mois de juin 2022 et de façon progressive jusqu'en octobre. Cette montée a été accentuée à la confluence du Chari et du Logone par l'arrivée des eaux du haut bassin du Chari et le pic du Logone enregistré à Ngueli.

A la date du 20 octobre 2022, le niveau d'eau sur le Chari à N'Djaména continue sa montée avec un premier **pic de 806 cm** jamais enregistré ces dernières décennies, soit un débit de **3860 m<sup>3</sup>/s**. Ce pic est nettement supérieur aux années humides de référence en particulier l'année **2012/2013 où le maximum observé était de 766 cm le 18 octobre 2012**. La montée du niveau d'eau se poursuit encore sur Chari à la station de N'Djaména TP où le maximum est attendu en fin du mois d'octobre et pourrait atteindre la cote de **815 cm, (voir Fig. 3)**.

Cette montée exceptionnelle du Chari a occasionné des dégâts importants dans la ville de N'Djaména avec des milliers de personnes sans abris et des maisons effondrées. Cette situation et l'ampleur des dégâts enregistrés a amené le Gouvernement de la République du Tchad à prendre un décret en date du **19 octobre 2022** déclarant **l'état de catastrophe naturelle en République du Tchad**.



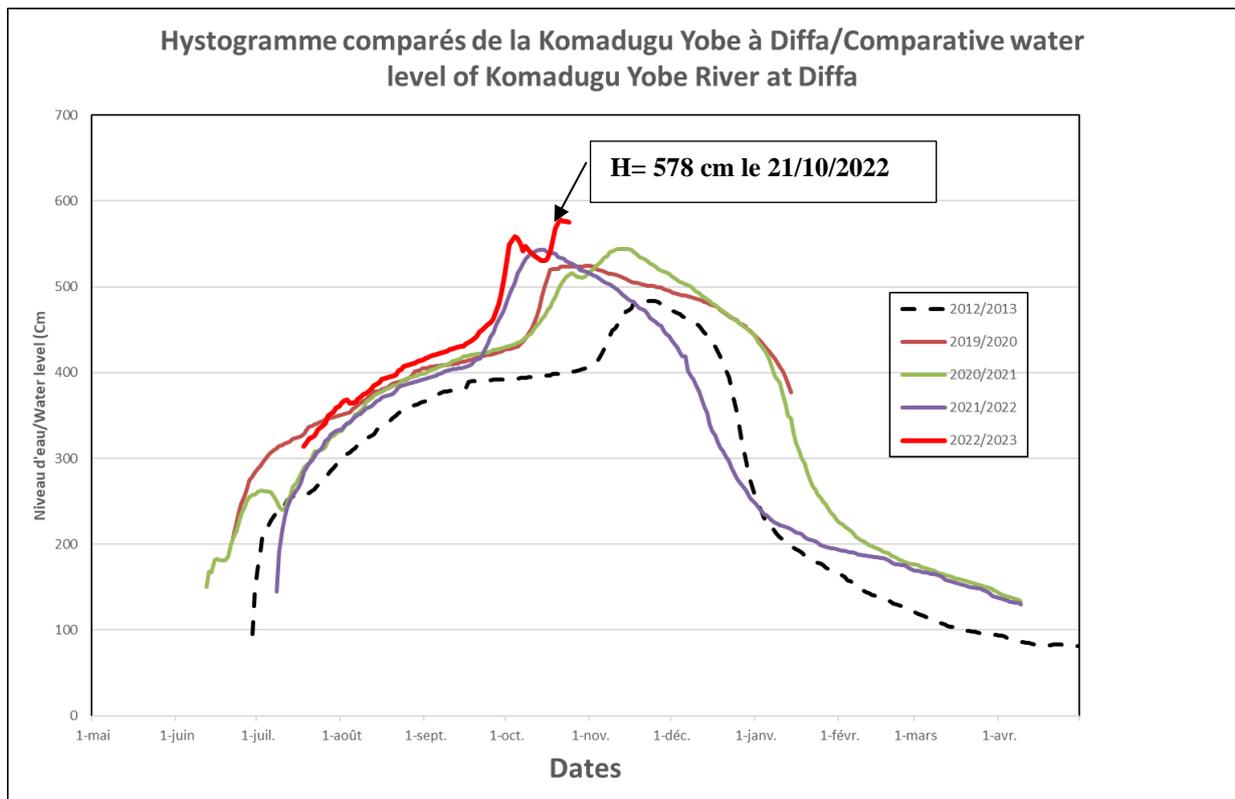
**Figure 3: Histogramme comparatif de la station de Ndjaména**

#### 1.4 Sous bassin de la Komadougou Yobé

La réaction du bassin de la Komadougou Yobé à la station de Bagara Diffa est une réponse aux situations hydrologiques et pluviométriques excédentaires enregistrées dans la partie nigériane du bassin. La Komadougou Yobé a connu une montée précoce et rapide des eaux dès le mois de juillet 2022 et de façon progressive et nettement supérieure aux années de référence 2012/2013, 2019/2020, 2020/2021 et 2021/2022.

**(voir Fig. 4).** Cette situation est exceptionnelle, en effet, le **seuil d'alerte (449 cm)** a été dépassé depuis le 22 septembre 2022 pour atteindre un maximum **de 558 cm le 4 octobre 2022** soit un **excédent de 109 cm (plus 1 m)**. Après une légère accalmies, la montée du niveau d'eau de la Komadougou Yobé à Diffa c'est poursuivie pour atteindre **le maximum de 578 cm le 21 octobre 2022** jamais enregistré depuis la création de la station en 1957.

Il faut noter que cette cote **de 578 cm** n'a jamais été enregistré à cette station (Bagara, Diffa), ce qui montre le phénomène récurrent des inondations dans cette portion du bassin dûe à un changement de l'état des surfaces, au phénomène d'ensablement des ouvrages en amont et aux changements et variabilités climatiques. Cette situation a causé d'importantes inondations dans la ville de Diffa et environs avec d'importants dégâts matériels et sur les terres de cultures.



**Figure 4 : Evolution Comparative des hauteurs d'eau de la Komadugu Yobé à la station de Bagara Diffa**

#### 2.4 Situation des inondations dans le bassin du Lac Tchad

Dans le bassin du Lac Tchad, plusieurs villes sont situées sur le tronçon des cours d'eau et s'étendent même dans les périmètres d'expansion des crues. C'est le cas des villes de N'Djaména au Tchad, Kousséri au Cameroun sur le système Chari-Logone et de Diffa sur la Komadougou Yobé.

Ces villes sont exposées aux inondations par débordement direct du système Chari-Logone et de la Komadougou Yobé.

N'Djaména et Kousséri sont situées à la confluence du Chari et du Logone sur un sol argileux parsemé des zones de dépressions.

Dans la majorité des cas, les inondations sont provoquées par les effets de confluences, la dégradation des berges des cours d'eau (pressions anthropiques) et les pluies exceptionnelles dans le bassin en amont.

On constate qu'à partir de la cote 4,40 m à la station de N'Djaména, le Chari constitue un bouchon pour le Logone provoquant ainsi une élévation du niveau d'eau en amont.

Cependant, il faut noter que lorsque :

- ✓ le niveau d'eau maximal du Logone à Nguely (Hmax) est supérieur ou égal à 6 m le Logone déborde les rives et provoque des inondations ;
- ✓ lorsque ce niveau d'eau maximal est compris entre 6 et 7 m il y'a risque d'inondations avec quelques dégâts;

- ✓ Enfin, quand le maximum enregistré à la station de Nguely est supérieur ou égal à 7 m ( $H_{max} \geq 7$  m) correspondant à la zone d'alerte rouge, de graves inondations avec beaucoup de dégâts sont à craindre.

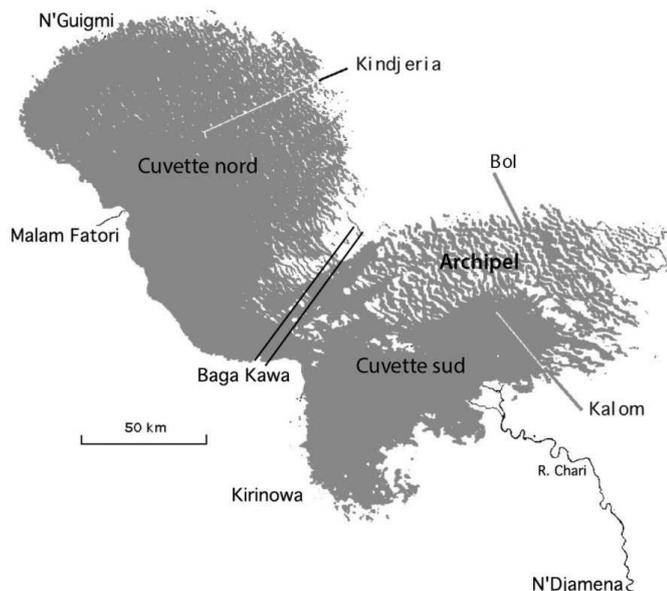
Cette situation est le cas de cette année à la station de Ngueli sur le Logone où un maximum de **796 cm a été enregistré le 20 octobre 2022**.

Cette catastrophe naturelle due à la montée des eaux fluviales résultante des fortes pluies enregistrées en amont a occasionné d'important dégâts matériels dans plusieurs quartiers de la ville de N'Djaména au Tchad et Kousséri, Logone Birni au Cameroun. Une situation similaire a été observée à Diffa au Niger sur la Komadugu Yobé avec beaucoup de déplacés.

On constate sur le plan topographique, le niveau d'eau dans le Chari est au-dessus des systèmes de drainage qui évacuent l'eau des quartiers vers le fleuve. D'où l'effet contraire.

## 2.5 Estimation du volume du lac 2022/2023

En conséquence de ce qui se produit dans les contributeurs du Lac Tchad, la situation du Lac ne pourra que s'améliorer. A la date du **20 octobre 2022**, le lac a atteint un niveau d'eau de **280.57 m**, ce qui est déjà au-dessus de la cote de la grande barrière qui sépare la cuvette du sud à celle du Nord. La cuvette du sud et la Komadugu Yobé sont en train d'alimenter la cuvette du Nord (**fig. 5**) et (**Fig.6**).



**Fig. 5 : Le Lac Tchad avec ses différentes cuvettes et la Grande Barrière symbolisée par le double trait entre cuvettes sud et nord**

Selon les résultats des travaux de l'IRD, la cote Zéro de la cuvette Sud est de 278.2 m et la cote supérieure de la barrière de 279.3 m (**voir Fig. 6 ci-dessous**)

La cote moyenne du plan d'eau dans la cuvette sud est de **280.57 m** largement au-dessus de la barrière à la date du **20 octobre 2022**.

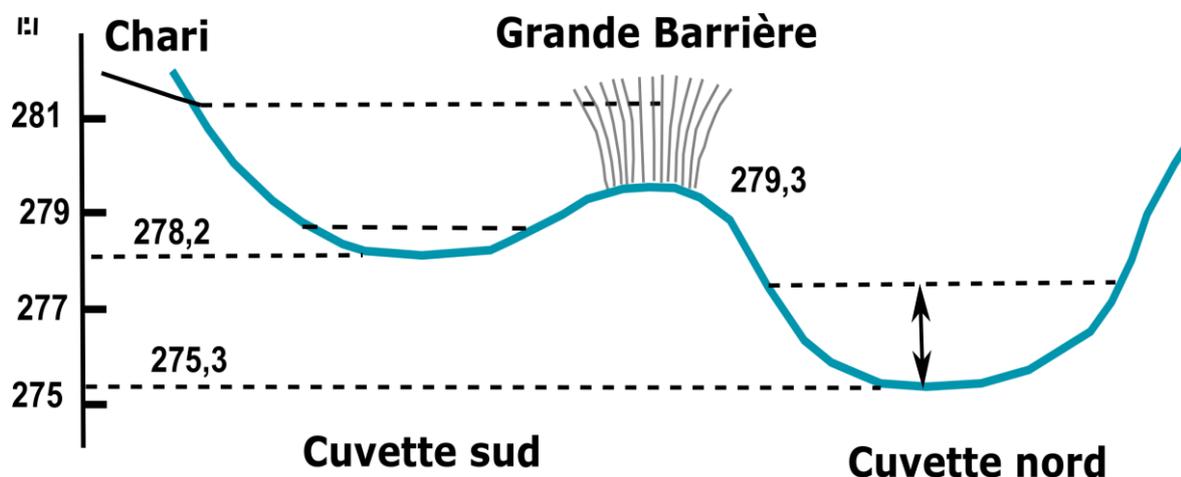


Figure 6 : Evolution comparée du fond des cuvettes

Aussi, sur la base des données disponibles observées aux stations hydrométriques de N'Djaména TP et Bagara Diffa, l'on pourra estimer les apports du système Chari-Logone de la Komadugu Yobé au Lac Tchad.

Les études statistiques réalisées par l'ORSTOM (IRD) montrent qu'il existe une relation entre le module et le débit max du Chari à la station de N'Djaména TP.

Le débit maximal observé à N'Djaména le **20 octobre 2022** était de **3860 m<sup>3</sup>/s** soit une cote de **806 cm**.

Ainsi, sur la base de la formule ORSTOM, le module du Chari à N'Djaména = **0.310\*Qmax +144** où 0.310 représente la pente de la droite d'ajustement (Module-Qmax) et 144, la constante d'ajustement, **soit un module de 1340.6 m<sup>3</sup>/s en 2022**. Le module de la Komadugu Yobé sera d'environ **420 m<sup>3</sup>/s**. Ainsi, il est attendu dans le Lac Tchad un cumulé de **1760.6 m<sup>3</sup>/s en 2022**. Soit un **volume total annuel estimé** à de **55.52 milliard de mètre cube d'eau attendu dans le Lac**. Ce volume correspond à une **superficie d'environ 24 000 Km<sup>2</sup>**, ce qui correspond au **Lac moyen** voir **grand lac** selon le classement fait par l'IRD dans l'étude « **Expertise collégiale** » de 2014. (Voir **tableau 1 ci-dessous**)

<b>Lac Tchad</b>	<b>Petit</b>	<b>Moyen</b>	<b>Grand</b>
Apports du Chari (km <sup>3</sup> /an)	10 - 34	40	45
Niveau de l'eau (m)	différents niveaux	280 - 282	>282.3
Nombre de plans d'eau	plusieurs	un seul	un seul
Surface totale du lac (km <sup>2</sup> )	2000 -15 000	15 000 - 20 000	20 000 - 25 000
Surface inondée de la cuvette nord (km <sup>2</sup> )	0 – 8000	9000	10 000
Paysage dominant	marécages	archipel dunaire	eaux libres

**Tableau 1 : Les caractéristiques principales des différents états du Lac Tchad (Source Expertise Collégiale)**

## Conclusion

En définitive, la saison de l'hivernage 2022 a été considérée comme normale à excédentaire du point de vue pluviométrique et hydrologique sur l'ensemble du bassin du Lac Tchad, ce qui a permis aux cultures de finaliser leurs cycles au niveau de plusieurs localités.

Cependant, des cas d'inondation ont été également signalés dans plusieurs localités du sous bassin du Chari-Logone et de la Komadougou Yobé avec d'importants dégâts matériels et de déplacés internes comme le cas dans les villes de N'Djaména et Diffa. Cette situation observée corrobore celle prévue lors des prévisions saisonnières de d'avril 2022 où des quantités de pluies globalement supérieures à équivalentes à la normale 1981-2010, ont été prévues sur toute la bande sahélienne.

Sur le plan hydrologique des écoulements supérieurs à la normale et aux années de référence **2012/2013, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022** ont été enregistrés dans les principaux cours d'eau de la région du lac Tchad. Cette situation a occasionné des débordements à plusieurs endroits du système Chari-Logone et de la Komadougou Yobé avec des inondations et des dégâts matériels importants

Sur le niveau du remplissage du Lac, en raison des précipitations supérieures à la normale 1981-2010 enregistrées dans le bassin du lac Tchad en 2022, l'étendue de la surface du lac est également en train d'afficher une augmentation comparable à celle des d'un lac moyen avec **une superficie d'environ 24 000 Km<sup>2</sup>**.