



1.0 INTRODUCTION

Au cours du mois de décembre, la baisse des écoulements se poursuit au niveau des sous-bassins du Niger supérieur, du Delta Intérieur et du Niger Inférieur. Par contre, dans le sous-bassin du Niger moyen, on assiste à la montée des eaux à cause de l'influence de la crue guinéenne.

Les barrages de Selingué au Mali et de Kainji au Nigéria, ont commencé les lâchers progressifs pour soutenir les écoulements en aval.

Les données utilisées pour les différentes analyses ci-dessous proviennent des réseaux d'observations hydrométriques des Services Hydrologiques Nationaux et des Agences de barrages des neuf (9) pays membres de l'Autorité du Bassin du Niger (ABN).

L'analyse des écoulements dans le bassin du Niger est faite aux stations hydrométriques de référence, à savoir Koulikoro (Mali) pour le Niger Supérieur, Diré (Mali) pour le Delta Intérieur, Niamey (Niger) pour le Niger Moyen et Lokoja (Nigeria) pour le Niger Inférieur (fig. 1).

Les figures 2 à 5 présentent les hydrogrammes comparés pour l'année hydrologique 2023/2024 avec ceux des années hydrologiques 2022/2023 et de la moyenne interannuelle et de la quinquennale sèche alors que les figures 6 et 7 illustrent la variation des niveaux d'eau des barrages de Selingué au Mali et de Kainji au Nigeria.

Le tableau 1 illustre les données caractéristiques des stations hydrométriques de référence et le tableau 2 donne les débits moyens mensuels et l'hydraulicité.

Enfin, les tableaux 3 et 4 présentent respectivement les volumes cumulés aux stations hydrométriques de référence du réseau d'observation depuis le début de l'année hydrologique et les volumes moyens stockés ainsi que le taux de remplissage des barrages par rapport à la moyenne interannuelle.

1.0 INTRODUCTION

During the month of December, the decrease in flows continued at the level of the Upper Niger, Inner Delta and Lower Niger sub-basins. On the other hand, in the sub-basin of the Middle Niger, there is a rise in water levels due to the influence of the Guinean flood.

The Selingué dams in Mali and Kainji in Nigeria have begun gradual releases to support downstream flows.

The data used for the various analyses below came from hydrological observation networks of the National Hydrological Services and Dam Authorities of nine (9) member countries of Niger Basin Authority. (NBA)

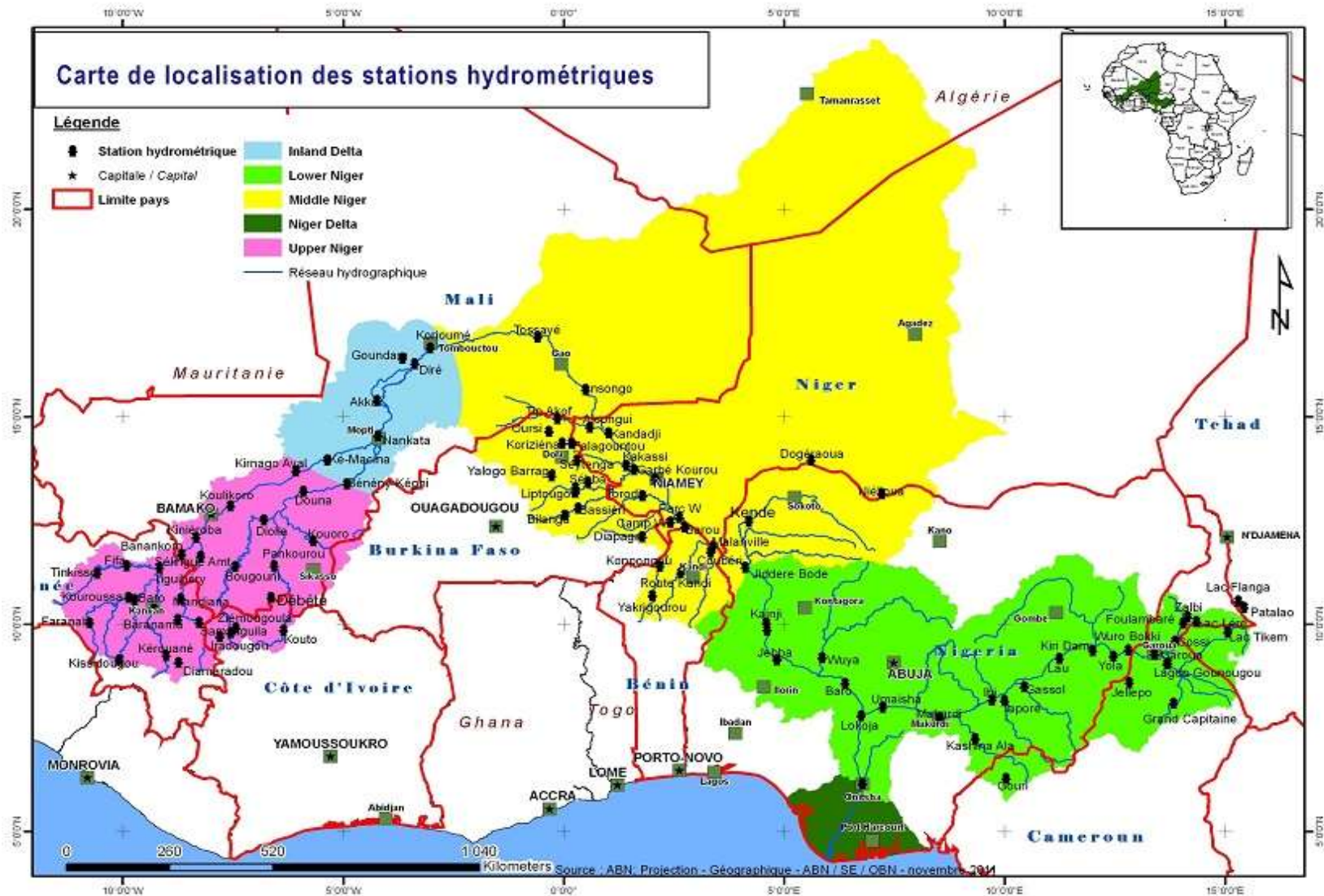
The flow analysis situation was carried out by dividing the basin into three (4) sub-catchments also represented with reference gauging stations as follows: Upper Niger at Koulikoro (Mali), Inland Delta at Dire (Mali), Middle Niger at Niamey (Niger) and Lower Niger at Lokoja (Nigeria) in fig.1.

Figures 2 to 5 show the comparative hydrographs for present hydrological year 2023/2024 compared with that of years 2022/2023 as well as the inter-annual mean and the five-year dry period. While figures 6 and 7 show the variation of the reservoirs water level at Selingué Dam in Mali and Kainji Dam in Nigeria.

Table 1 illustrates the hydrological data characteristic of referenced hydrometric stations, while Table 2 gives the average monthly flows and hydraulicity.

Hence Tables 3 and 4 shows respectively the cumulative volume since the starting of hydrological year and the average volumes stored and the rate compared to the inter-annual mean.

FIG.1 : Carte de localisation des stations du réseau hydrométrique/ Map of Hydrological Network Station



2.0 ANALYSE DES ECOULEMENTS

2.1 Le Niger Supérieur

A la station de Koulikoro, le débit maximum mensuel de 483 m³/s a été observé le 1^{er} décembre 2023 et le minimum de 194 m³/s le 28 décembre 2023 avec un débit moyen mensuel de 300 m³/s correspondant à un volume écoulé de 804,15 millions m³ (tableau 1).

L'analyse des débits montre que la valeur moyenne mensuelle de décembre 2023 (300 m³/s) est inférieure à toutes les années de comparaison : la moyenne interannuelle 1980-2019 (669 m³/s), l'année 2022 (328 m³/s) et la quinquennale sèche (454 m³/s) comme le montre le tableau 2.

La situation hydrologique de ce sous-bassin est caractérisée par une faible hydraulicité.

Le volume total d'eau écoulé à la station de Koulikoro du 1^{er} juin au 31 décembre 2023 est de 22,5 milliards de m³. Ce volume est inférieur de 19,1% à celui de l'année dernière (26,8 milliards de m³) et 71,1% inférieur à la moyenne interannuelle 1980-2019 (38,5 milliards de m³) et 22,7% inférieur à la quinquennale sèche (27,6 milliards de m³) comme le montre le tableau 3.

2.0 DETAILED FLOW ANALYSES

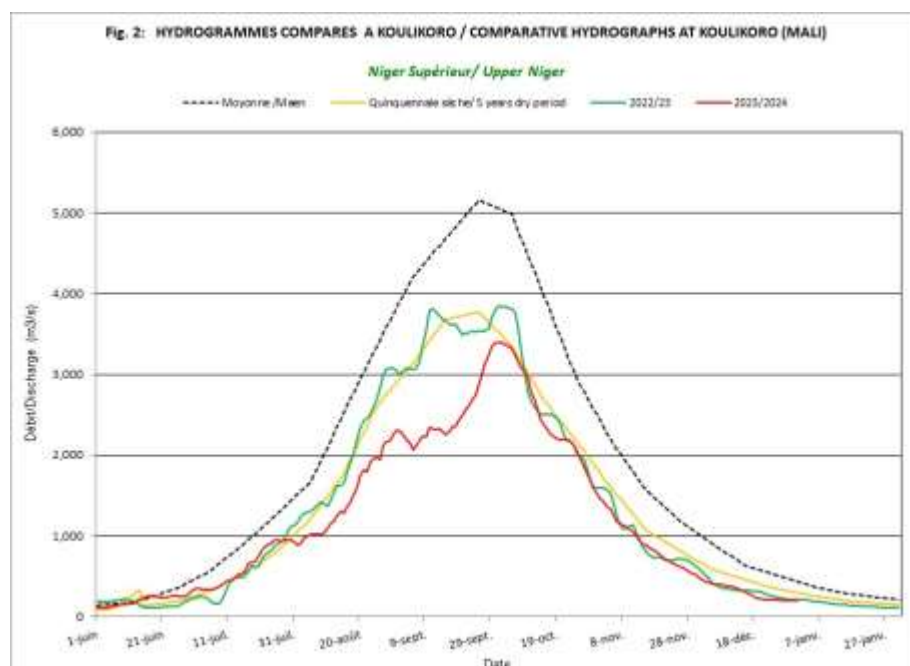
2.1 The Upper Niger

At Koulikoro station, the maximum monthly flow of 483 m³/s was observed on the 1st of December and the minimum of 194 m³/s recorded on the 28th of December 2023 with an average monthly flow of 300 m³/s corresponding to a flow volume of 804.15 million m³ as shown in table 1.

The flow analysis shows that December 2023 mean monthly value (300 m³/s) was lower than all the years of comparison; the inter-annual mean 1980-2019 (669 m³/s), the year 2022 (328 m³/s) and the five year's dry return period (454 m³/s), during the same period as shown in table 2.

The hydrological situation at this sub-basin was characterized by a low hydraulicity.

The total volume of water that flows at Koulikoro station from 1st of June to 31st December 2023 was 22.5 billion m³. This volume was 19.1% lower than that of last year (26.8 billion m³), 71.1% lower than the inter-annual mean (1980-2019) (38.5 billion m³) and 22.7% lower than the five years dry return period (27.6 billion m³) as shown in the table 3.



2.3 Le Niger Moyen

A la station de Niamey, le débit maximum mensuel de 1556 m³/s a été observé le 27 décembre 2023 et le minimum de 1444 m³/s le 1^{er} décembre 2023 avec un débit moyen mensuel de 1511 m³/s correspondant à un volume moyen écoulé de 4,05 milliards de m³ (tableau 1).

L'analyse des débits montre que la valeur moyenne mensuelle de décembre 2023 (1511 m³/s) est inférieure à la moyenne mensuelle interannuelle 1980-2019 (1630 m³/s), à l'année 2022 (1707 m³/s) mais reste supérieure à la quinquennale sèche (1433 m³/s) pendant la même période, comme indiqué dans le tableau 2.

La situation hydrologique de ce sous-bassin est caractérisée par une faible hydraulicité.

Le volume total d'eau écoulé à la station de Niamey du 1^{er} juin au 31 décembre 2023 est de 18,03 milliards de m³. Ce volume est inférieur de 10,51% à celui de l'année 2022 (19,98 milliards de m³) mais reste supérieur de 10,21% à la moyenne mensuelle interannuelle 1980-2019 (16,19 milliards de m³) et supérieur de 24,9% à la quinquennale sèche (13,54 milliards de m³) pendant la même période comme indiqué dans le tableau 3.

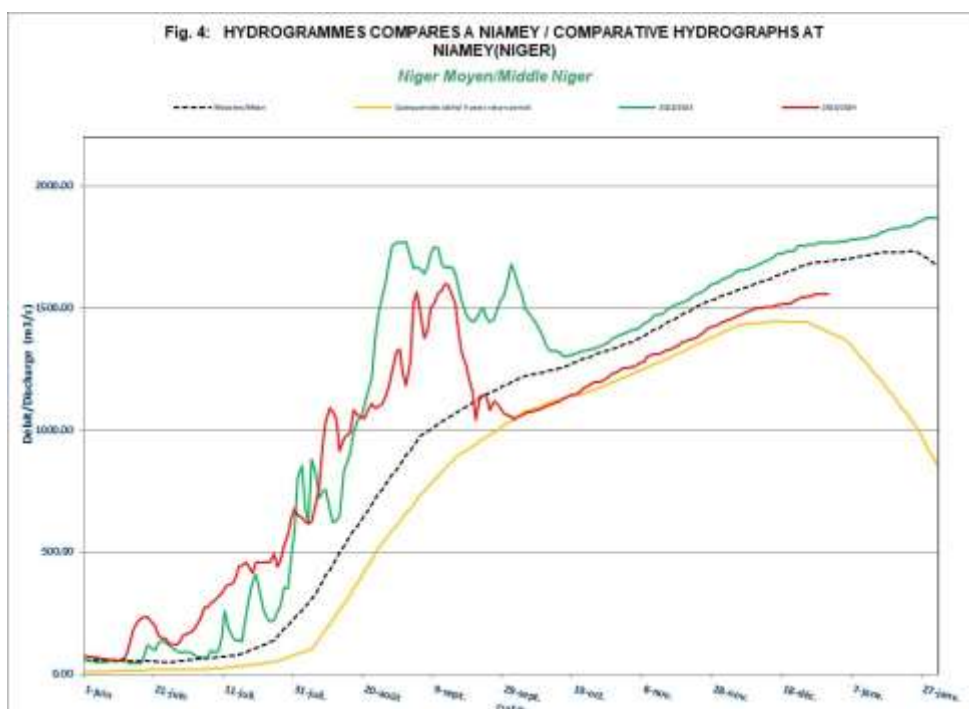
2.3 The Middle Niger

At Niamey station, the maximum monthly flow of 1556 m³/s was observed on the 27th of December 2023 and the minimum of 1444 m³/s recorded on the 1st of December 2023 with an average monthly flow of 1511 m³/s corresponding to a flow volume of 4.05 billion m³ as shown in table 1.

The flow analysis shows that December 2023 mean monthly value (1511 m³/s) was lower than the inter-annual monthly mean (1980-2019) (1630 m³/s), the year 2022 (1707 m³/s) but higher than the five-years dry return period (1433 m³/s) during the same period as shown in table 2.

The hydrological situation at this sub-basin was characterized by a low hydraulicity.

The total volume of water that flow at Niamey station from 1st June to 31st December 2023 was 18.03 billion m³. This was 10.51% lower than the year 2022 (19.98 billion m³) but 10.21% higher than the inter-annual monthly mean (1980-2019) (16.19 billion m³) and 24.9% higher than the five-years dry return period (13.54 billion m³) during the same period as shown in the table 3.



2.4 Le Niger Inférieur

A la station de Lokoja, le débit maximum mensuel de 5062 m³/s a été observé le 1^{er} décembre 2023 et le minimum de 3108 m³/s le 31 décembre 2023 avec un débit moyen mensuel de 3948 m³/s correspondant à un volume moyen écoulé de 10,57 milliards de m³ (tableau 1).

L'analyse des débits montre que la valeur moyenne mensuelle de décembre 2023 (3948 m³/s) est supérieure à la moyenne mensuelle interannuelle 1980-2019 (2817 m³/s), à l'année 2022 (3483 m³/s) et à la quinquennale sèche (2307 m³/s) au cours de la même période comme le montre le tableau 2.

La situation hydrologique au niveau de ce sous-bassin est caractérisée par une hydraulité forte.

Le volume total d'eau écoulé à la station de Lokoja du 1^{er} juin au 31 décembre 2023 est de 203,13 milliards de m³. Ce volume est inférieur de 10,49% à celui de l'année 2022 (224,45 milliards de m³) mais reste supérieur de 24,49% à la moyenne mensuelle interannuelle 1980-2019 (153,37 milliards de m³) et supérieur de 41,72% à celui de la quinquennale sèche (118,38 milliards de m³) au cours de la même période comme indiqué dans le tableau 3.

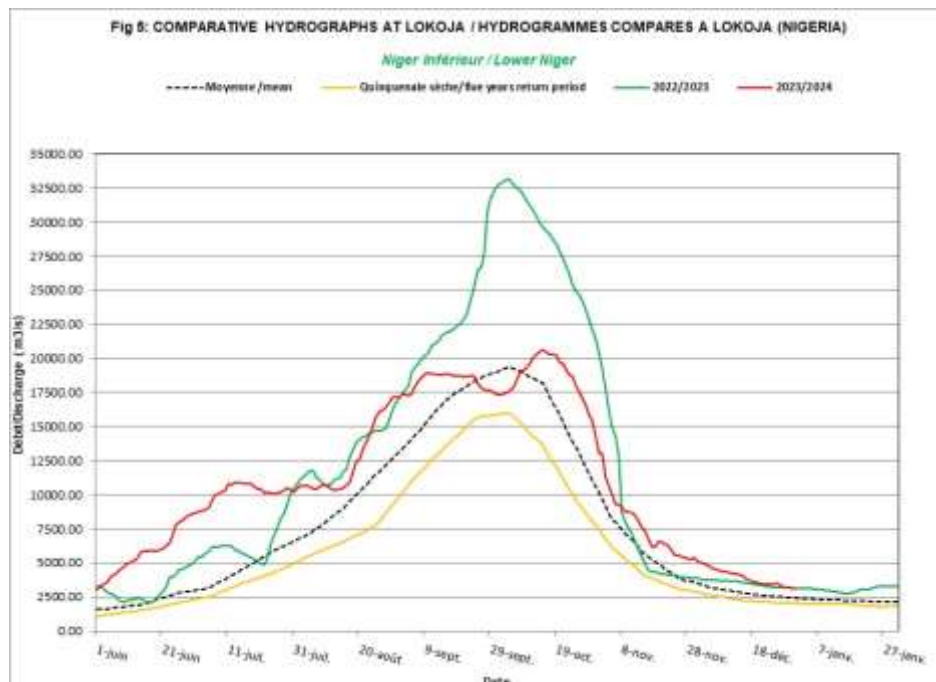
2.4 The Lower Niger Basin

At Lokoja station, the maximum monthly flow of 5062 m³/s was observed on the 1st of December 2023, the minimum of 3108 m³/s recorded on 31st of December 2023 with an average monthly flow of 3948 m³/s corresponding to a flow volume of 10.57 billion m³ as shown in table 1.

The flow analysis shows that December 2023 mean monthly value (3948 m³/s) was higher than the inter-annual mean (1980-2019) (2817 m³/s), the year 2022 (3483 m³/s) and the five-years dry return period (2307 m³/s) during the same period as shown in table 2.

The hydrological situation at this sub-basin was characterized by a high hydraulicity.

The total volume of water that flow at Lokoja station from 1st June to 31st December 2023 was 203.13 billion m³. This was 10.49% lower than the year 2022 (224.45 billion m³) but 24.49% higher than the inter-annual monthly mean (1980-2019) (153.37 billion m³) and 41.72% higher than that of the five-years dry return period (118.38 billion m³) during the same period as shown in the table 3.



3. NIVEAU D'EAUX DES BARRAGES

3.1 Barrage de Sélingué

Au niveau du barrage de Sélingué au Mali, le niveau d'eau maximum de 349,01 m correspondant à un volume de 2,35 milliards de m³ a été enregistré le 1^{er} décembre 2023 tandis que le niveau d'eau minimum de 348,60 m correspondant à un volume de 2,17 milliards de m³ a été enregistré le 31 décembre 2023.

Le volume du réservoir au 31 décembre 2023 est de 2,17 milliards de m³ correspondant à un taux de remplissage de 92,46% de la capacité normale.

Ce volume (2,17 milliards de m³) est inférieur à celui de l'année 2022 (2,34 milliards de m³) mais reste supérieur à celui de la moyenne interannuelle (2,08 milliards de m³), et de l'année 2021 (2,16 milliards de m³) durant la même période comme le montre le tableau 4.

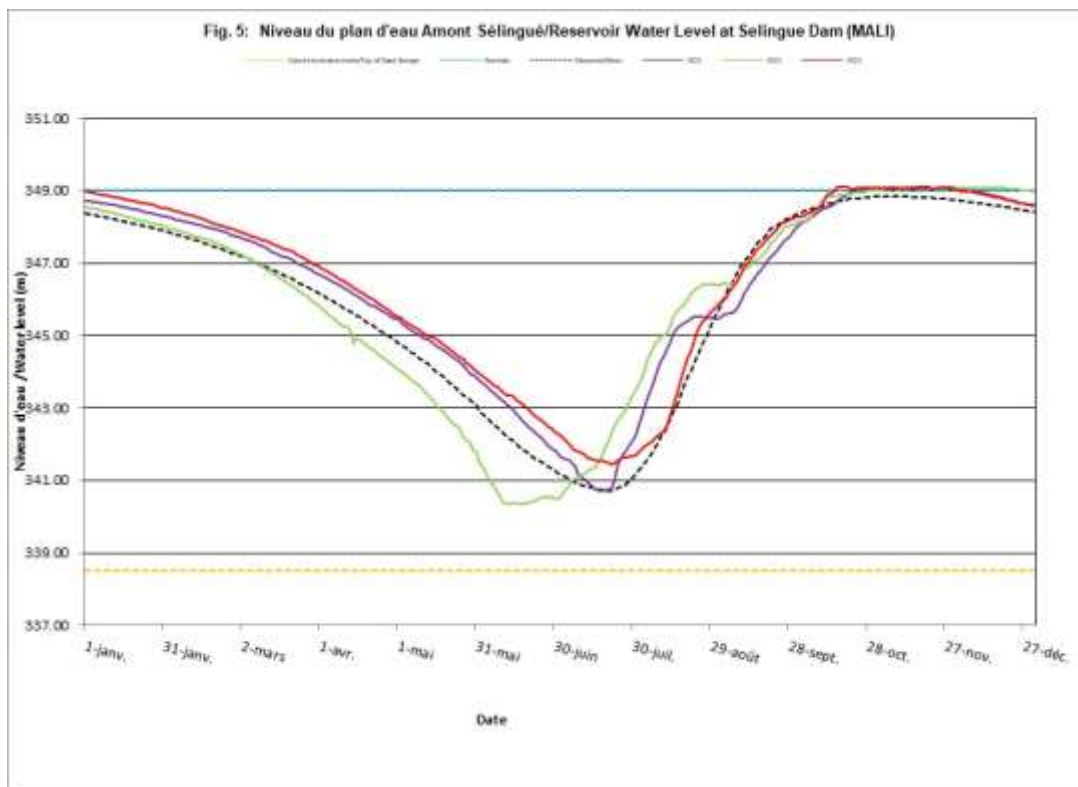
3. RESERVOIRS WATER LEVELS

3.1 Sélingué Dam Reservoir

At the Sélingué dam in Mali, the maximum water level of 349.01 m corresponding to a volume of 2.35 billion m³ was recorded on the 1st of December 2023 while the minimum level of 348.60 m corresponding to a volume of 2.17 billion m³ was recorded on the 31st of December 2023.

The volume of reservoir as at 31st of December 2023 was 2.17 billion m³ corresponds to a filling rate of 92.46% of the normal capacity.

This volume (2.17 billion m³) is lower than the year 2022 (2.34 billion m³) but higher than the inter-annual mean (2.08 billion m³) and the year 2021 (2.16 billion m³) during the same period as shown in the table 4.



4. NIVEAU D'EAUX DES BARRAGES

4.1 Barrage de Kainji

Au niveau du barrage de Kainji au Nigeria, le niveau d'eau maximum de 141,60 m correspondant à un volume de 14,84 milliards de m³ a été enregistré le 1^{er} décembre 2023 tandis que le niveau d'eau minimum de 141,30 m correspondant à un volume de 14,46 milliards de m³ a été enregistré le 26 décembre 2023.

Le volume du réservoir au 31 décembre 2023 est de 14,48 milliards de m³ correspondant à un taux de remplissage de 96,50% de la capacité normale.

Ce volume (14,48 milliards de m³) est inférieur à celui de l'année 2022 (14,85 milliards de m³) mais reste supérieur à celui de la moyenne interannuelle (13,74 milliards de m³) et de l'année 2021 (13,08 milliards de m³) durant la même période comme le montre le tableau 4.

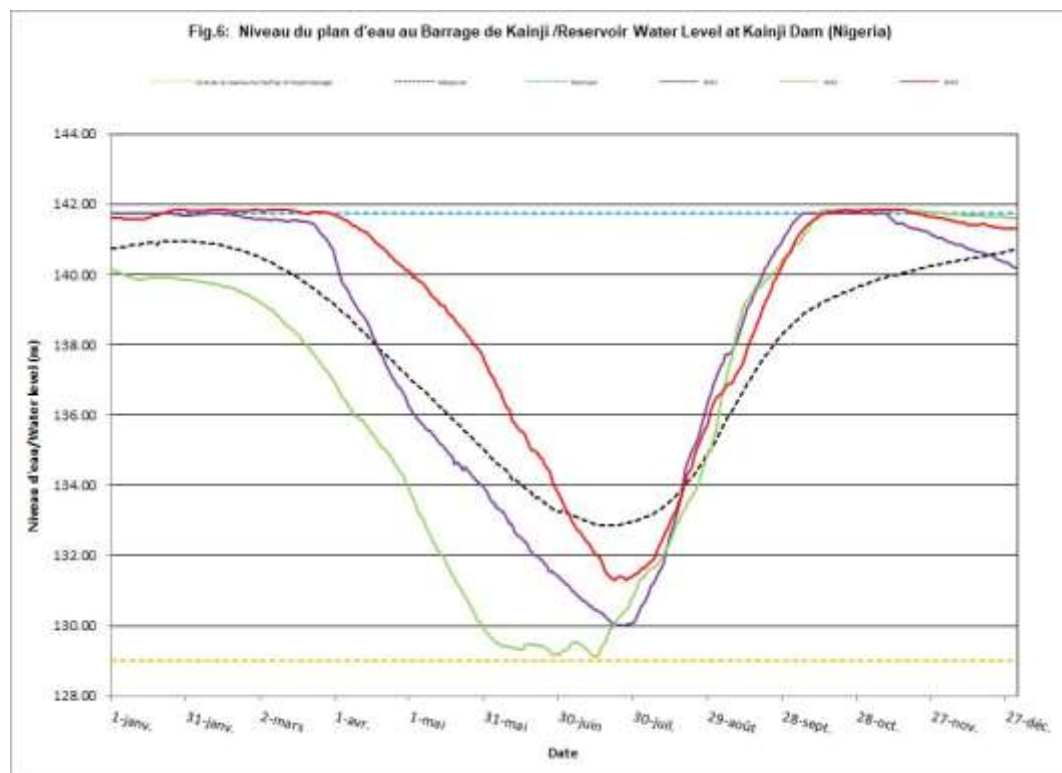
4. RESERVOIRS WATER LEVELS

4.1 Kainji Dam Reservoir

At the Kainji dam in Nigeria, the maximum water level of 141.60 m corresponding to a volume of 14.84 billion m³ was recorded on the 1st of December 2023 while the minimum level of 141.30 m corresponding to a volume of 14.46 billion m³ was recorded on the 26th of December 2023.

The volume of the reservoir as of 31st December 2023 is 14.48 billion m³ corresponding to a filling rate of 96.50% of normal capacity.

This volume (14.48 billion m³) is lower than the year 2022 (14.85 billion m³) but higher than the inter-annual mean (13.74 billion m³) and the year 2021 (13.08 billion m³) during the same period as shown in the table 4.



5. CONCLUSION

La situation hydrologique en décembre 2023 a été caractérisée par une baisse des écoulements au niveau des sous-bassins du Haut Niger, du Delta Intérieur et du Niger Inférieur en raison de l'apparition d'une situation d'étiage. Par contre dans les sous-bassins du Moyen Niger, on assiste à une hausse d'écoulements en raison de l'arrivée de la crue guinéenne.

Les barrages de Sélingué au Mali et de Kainji au Nigeria continuent à faire des lâchers afin de soutenir la situation d'étiage en aval.

5. CONCLUSION

The hydrological situation in December 2023 was characterized by decreasing flow at the Upper Niger, Inner Delta and Lower Niger sub-basins due to the onset of low flow situation. While, there were increasing flow at the Middle Niger sub-basins due to the arrival of the Guinean flood.

The Sélingué water reservoir in Mali and Kainji water reservoir in Nigeria has continue to release water to support the low flow situation downstream.

Tableau 1 : Données caractéristiques des stations hydrométriques en décembre 2023/Flow characteristics of some stations in December 2023

Cours d'eau/River	Station/Pays		H(cm)	Q(m ³ /s)	Date
NIGER SUPERIEUR / UPPER NIGER					
Sankarani	Sélingué Barrage/ MALI	Maximum	34901		01/12/2023
		Minimum	34860		31/12/2023
		Moyenne/ Mean	34881		
Niger	Koulikoro/MALI	Maximum	141	483	01/12/2023
		Minimum	70	194	28/12/2023
		Moyenne/ Mean	98	300	
DELTA INTERIEUR / INLAND DELTA					
Niger	Diré/MALI	Maximum	502	2041	01/12/2023
		Minimum	472	1818	31/12/2023
		Moyenne/ Mean	491	1955	
NIGER MOYEN / MIDDLE NIGER					
Niger	Niamey/NIGER	Maximum	548	1556	27/12/2023
		Minimum	530	1444	01/12/2023
		Moyenne/ Mean	541	1511	
NIGER INFERIEUR / LOWER NIGER					
Niger	Kainji Dam/ NIGERIA	Maximum	14160		01/12/2023
		Minimum	14130		26/12/2023
		Moyenne/ Mean	14142		
Niger	Lokoja / NIGERIA	Maximum	411	5062	01/12/2023
		Minimum	309	3108	31/12/2023
		Moyenne/ Mean	354	3948	

Tableau 2 : Débits mensuels et hydraulicité du mois de décembre 2023 /December 2023
Flow and Hydraulicity

STATIONS	Années de comparaison/ Comparative years	Hydraulicité/ Hydraulicity	Débits/Flow (m ³ /s)
NIGER SUPERIEUR/ UPPER NIGER(KOULIKORO)	2023/2024	0.45	300
	2022/2023		328
	Moyenne/Mean (1980-2019)		669
	Quinquennale sèche/Five-years dry		454
DELTA INTERIEUR/ INLAND DELTA (DIRE)	2023/2024	0.95	1955
	2022/2023		2443
	Moyenne/Mean (1980-2019)		2057
	Quinquennale sèche/Five-years dry		1496
NIGER MOYEN/ MIDDLE NIGER (NIAMEY)	2023/2024	0.89	1511
	2022/2023		1707
	Moyenne/Mean (1980-2019)		1630
	Quinquennale sèche/Five-dry dry		1433
NIGER INFERIEUR/ LOWER NIGER (LOKOJA)	2023/2024	1.40	3948
	2022/2023		3483
	Moyenne/Mean (1980-2019)		2817
	Quinquennale sèche/Five-years dry		2307

Tableau 3 : Volumes cumulés du 1^{er} Juin au 31 décembre 2023/ Cumulative Volume from 1st of June to 31st December 2023.

STATIONS	ANNEE/YEAR	VOL CUM (10 ⁹ m ³)
NIGER SUPERIEUR/ UPPER NIGER (KOULIKORO)	2023/24	22.50
	2022/23	26.80
	Quinquennale sèche/Five-year dry	27.60
	Moyenne/Mean	38.50
DELTA INTERIEUR/ INLAND DELTA (DIRE)	2023/24	19.60
	2022/23	25.10
	Quinquennale sèche/Five-year dry	16.90
	Moyenne/Mean	21.10
NIGER MOYEN/ MIDDLE NIGER (NIAMEY)	2023/24	18.03
	2022/23	19.98
	Quinquennale sèche/Five-year dry	13.54
	Moyenne/Mean	16.19
NIGER INFERIEUR/ LOWER NIGER (LOKOJA)	2023/24	203.13
	2022/23	224.45
	Quinquennale sèche/Five-year dry	118.38
	Moyenne/Mean	153.37

Tableau 4 : Situation de remplissage des barrages au 31 décembre 2023/ Reservoirs capacity as at 31st December 2023.

Barrage /Dam	Capacité normale /Normal Capacity 10 ⁶ m ³	31 décembre 2023		31 décembre 2022		Moyenne interannuelle au 31 décembre		Ecart 2023/Moyenne interannuelle Taux/rate %	Observation
		Volume stock 10 ⁶ m ³	Taux de remplissage %	Volume stock 10 ⁶ m ³	Taux de remplissage %	Volume stock 10 ⁶ m ³	Taux de remplissage %		
Sélingué (Mali)	2 347,3	2170,3	92,46	2338,4	99,62	2084,8	88,82	3,94	Excédent
Kainji (Nigeria)	15000	14475	96,50	14850	99	13737	91,52	5,09	Excédent