



1.0 INTRODUCTION

La situation hydrologique du bassin du Niger au cours du mois de février a été marquée par la poursuite de l'étiage dans le haut bassin et dans le Niger Inférieur. Par contre au niveau du Delta Intérieur et du Niger Moyen, la décrue s'est poursuivie à cause du passage de la crue guinéenne, amorcée dans ces parties du bassin depuis le mois de novembre 2021.

La vidange des barrages de Sélingué au Mali et de Kainji au Nigeria se poursuit pour soutenir les écoulements en aval de ces barrages.

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 les quatre sous-bassins 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 2021/2022 avec ceux des années hydrologiques 2020/2021 et 2019/2020, 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 Sélingué au Mali et 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 depuis le début de l'année hydrologique et les volumes moyens stockés et le taux par rapport à la moyenne interannuelle.

1.0 INTRODUCTION

The hydrological flow situation of the Niger basin during the month of February was marked by a low flow in the Upper Niger basin and in the Lower Niger basin. However, a decreasing flow situation is observed at the Inner Delta and the Middle Niger due to decreasing flow of the Guinean flood, which began in these parts of the basin since November 2021.

The Sélingué dams in Mali and Kainji in Nigeria have begun to release water to support the low flow situation downstream of the dams.

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.

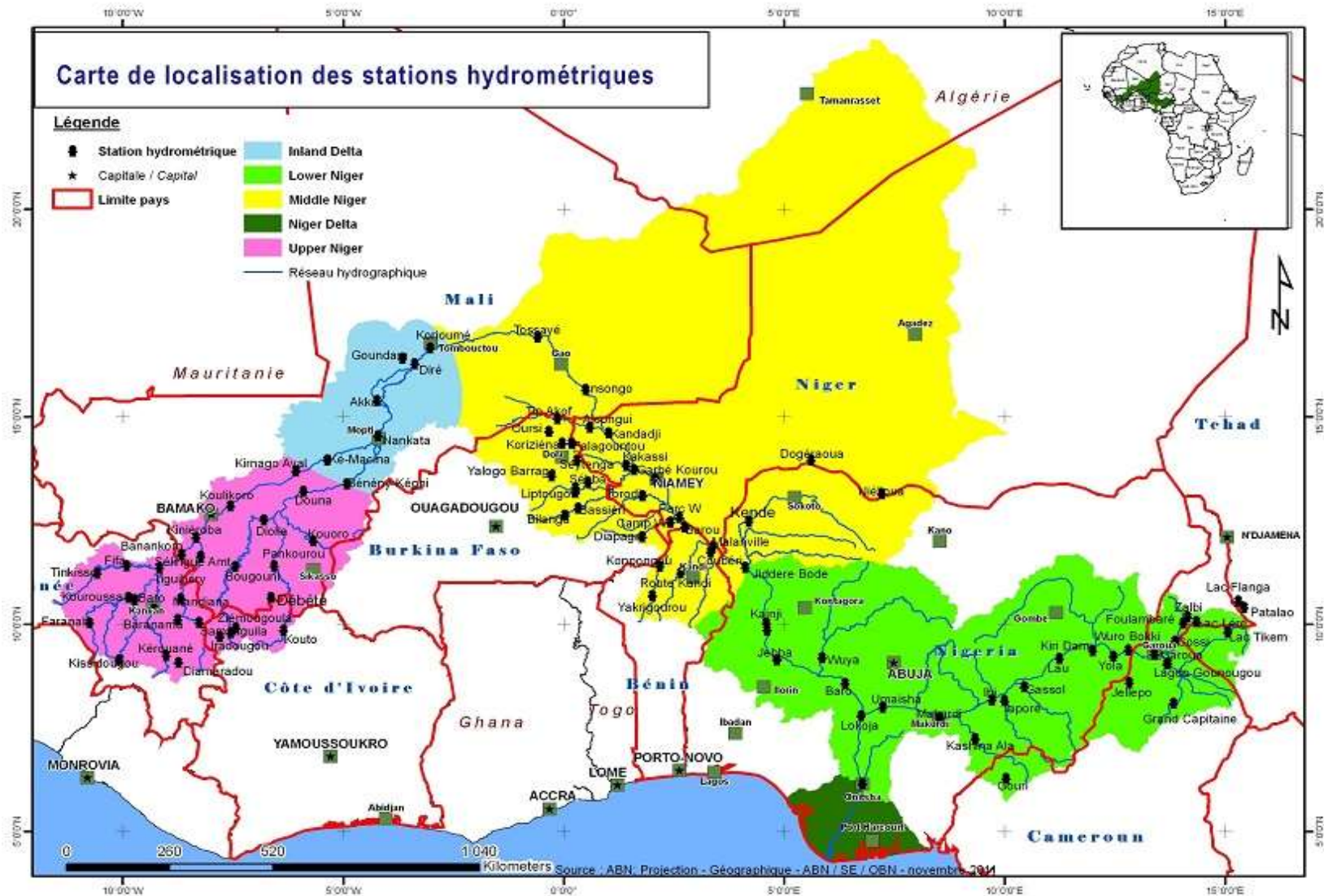
The flow analysis situation was carried out by dividing the basin into four (4) sub-catchments also represented with reference gauging stations as follows: Upper Niger at Koulikoro (Mali), Inland Delta at Dire (Mali), Middle Niger in Niamey (Niger) and Lower Niger at Lokoja (Nigeria) as shown in fig.1.

Figures 2 to 5 show the comparative hydrographs for present hydrological year 2021/2022 compared with that of years 2020/2021 and 2019/2020 as well as the inter-annual mean and the five-year wet period. While figures 6 and 7 show the variation of the reservoir water level at Kainji Dam in Nigeria and Sélingué Dam in Mali.

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 102 m³/s a été observé le 28 février 2022 et le minimum de 69 m³/s le 21 février 2022 avec un débit moyen mensuel de 81 m³/s correspondant à un volume écoulé de 0,22 milliards m³ (tableau 1).

L'analyse des débits montre que la valeur mensuelle moyenne de février 2022 (81 m³/s) est inférieure à la moyenne interannuelle 1980-2019 (158 m³/s), et de la quinquennale sèche (112 m³/s) mais reste supérieure à celles de l'année 2021 (77m³/s) et de l'année 2020 (77 m³/s) au cours de la même période comme indiqué dans le tableau 2.

La situation hydrologique au niveau 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 2021 au 28 février 2022 est de 25,4 milliards de m³. Ce volume est inférieur de 21,3% à celui de l'année 2021 (30,8 milliards de m³), inférieur de 12,20% à celui de l'année 2020 (28,5 milliards m³) et inférieur de 11,8% à celui de la quinquennale sèche (28,4 milliards m³) comme indiqué dans le tableau 3.

2.0 DETAILED FLOW ANALYSES

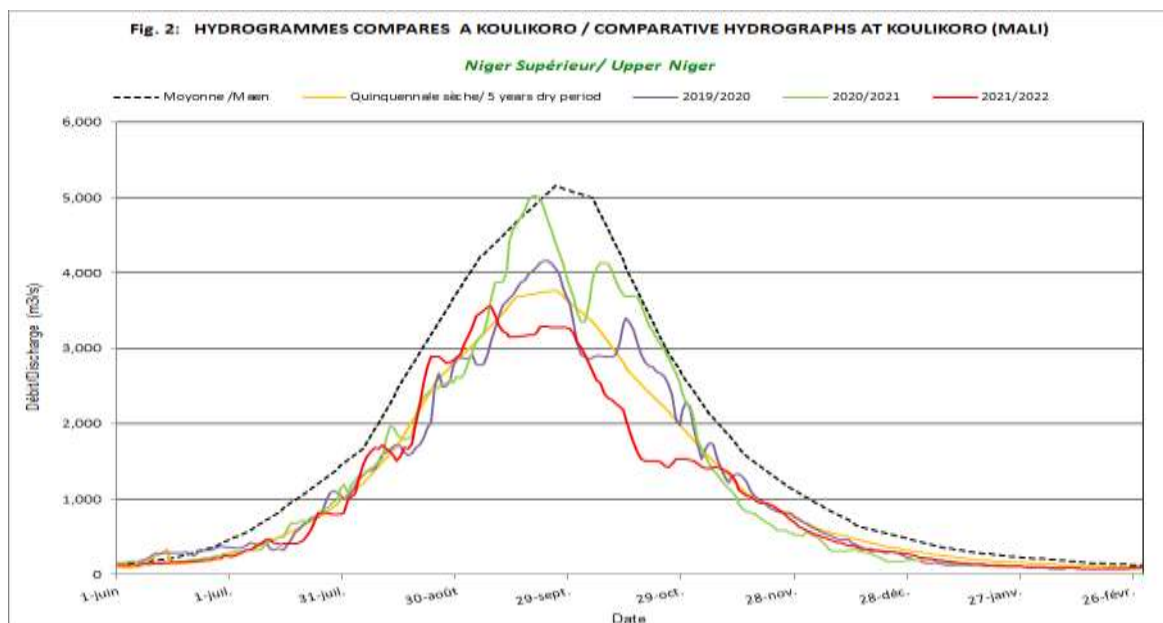
2.1 The Upper Niger

At Koulikoro station, the maximum monthly flow of 102m³/s was observed on 28th February and the minimum of 69m³/s recorded on 21st February 2022 with an average monthly flow of 81m³/s corresponding to a flow volume of 0.22 billion m³ as shown in table 1.

The flow analysis shows that February 2022 mean monthly value (81 m³/s) was lower than the inter-annual mean (1980-2019) (158 m³/s), the five-years return dry period (112 m³/s) but higher than the year 2021(77m³/s), the year 2020 (77 m³/s) during the same period as shown in table 2.

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

The total volume of water that flows at Koulikoro station from 1st June 2021 to 28th February 2022 was 25.4 billion m³. This was 21.3% lower than that of last year 2021 (30.8 billion m³), 12.20% lower than that of year 2020 (28.5 billion m³) and 11.8% lower than that of five-year dry return period (28.4billion m³) as shown in the table 3.



2.2 Le Delta Intérieur

A la station de Diré, le débit maximum mensuel de 1123 m³/s a été observé le 1^{er} février 2022 et le minimum de 437 m³/s le 28 février 2022 avec un débit moyen mensuel de 754 m³/s correspondant à un volume écoulé de 2,02 milliards m³ (tableau 1).

L'analyse des débits montre que la valeur moyenne mensuelle de février 2022 (754 m³/s) est inférieure aux valeurs de la moyenne interannuelle 1980-2019 (1155 m³/s), de l'année 2021 (1260 m³/s) et de l'année 2020 (930 m³/s) mais reste supérieure à celle de la quinquennale sèche (403 m³/s) pendant la même période comme indiqué dans le tableau 2.

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

Le volume total d'eau écoulé à la station de Diré du 1^{er} juin 2021 au 28 février 2022 est de 27,5 milliards de m³. Ce volume est inférieur de 20,7% à celui de l'année 2021 (33,2 milliards de m³), inférieur de 6,9% à celui de l'année 2020 (29,4 milliards de m³) mais supérieur de 25,5% à la quinquennale sèche (20,5 milliards de m³) au cours de la même période comme indiqué dans le tableau 3.

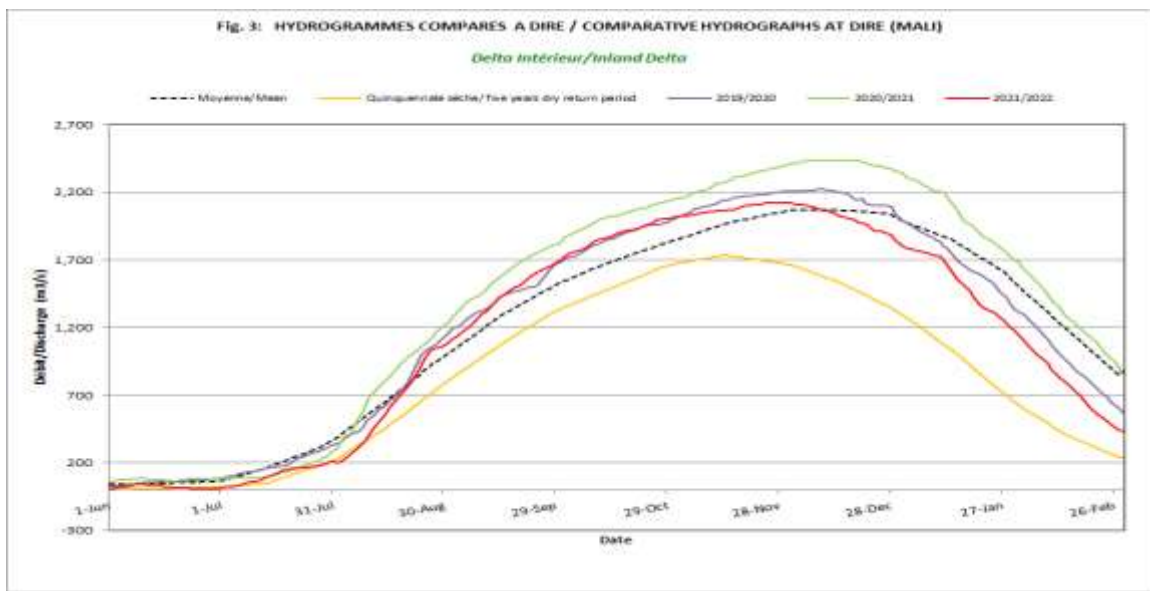
2.2 The Inner Delta

At Dire station, the maximum monthly flow of 1123 m³/s was observed on 1st of February 2022 and the minimum of 437 m³/s recorded on 28th February 2022 with an average monthly flow of 754 m³/s corresponding to a flow volume of 2.02 billion m³ as shown in table 1.

The flow analysis shows that February 2022 mean monthly value (754 m³/s) was lower than the inter-annual mean (1980-2019) (1155 m³/s), the year 2021 (1260 m³/s), the year 2020 (930 m³/s) but higher than that of the five-years dry return period (403 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 Dire station from 1st June to 28th February 2022 was 27.5 billion m³. This volume was 20.7% lower than that of last year 2021 (33.2 billion m³), 6.9% lower than the year 2020 (29.4 billion m³) but 25.5% higher than the five-year dry return period (20.5 billion m³) during the same period as shown in the table 3.



2.3 Le Niger Moyen

A la station de Niamey, le débit maximum mensuel de 1438 m³/s a été observé le 1^{er} février 2022 et le minimum de 919 m³/s le 28 février 2022 avec un débit moyen mensuel de 1225 m³/s correspondant à un volume moyen écoulé de 3,28 milliards de m³ (tableau 1).

L'analyse des débits montre que la valeur mensuelle moyenne de février 2022 (1225 m³/s) est inférieure à la moyenne mensuelle interannuelle 1980-2019 (1457 m³/s), des années 2021 (1961 m³/s), 2020 (1614 m³/s) mais reste supérieure à la quinquennale sèche (546 m³/s) pendant la même période comme indiqué dans le tableau 2.

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

Le volume total écoulé à la station de Niamey du 1^{er} juin 2021 au 28 février 2022 est de 27,9 milliards de m³. Il est inférieur de 44,4% à celui de l'année 2021 (40,3 milliards de m³), et inférieur de 10% à celui de l'année 2020 (30,7 milliards de m³) mais reste supérieur de 35,8% à celui de la quinquennale sèche (17,9 milliards m³) au cours de la même période comme indiqué dans le tableau 3.

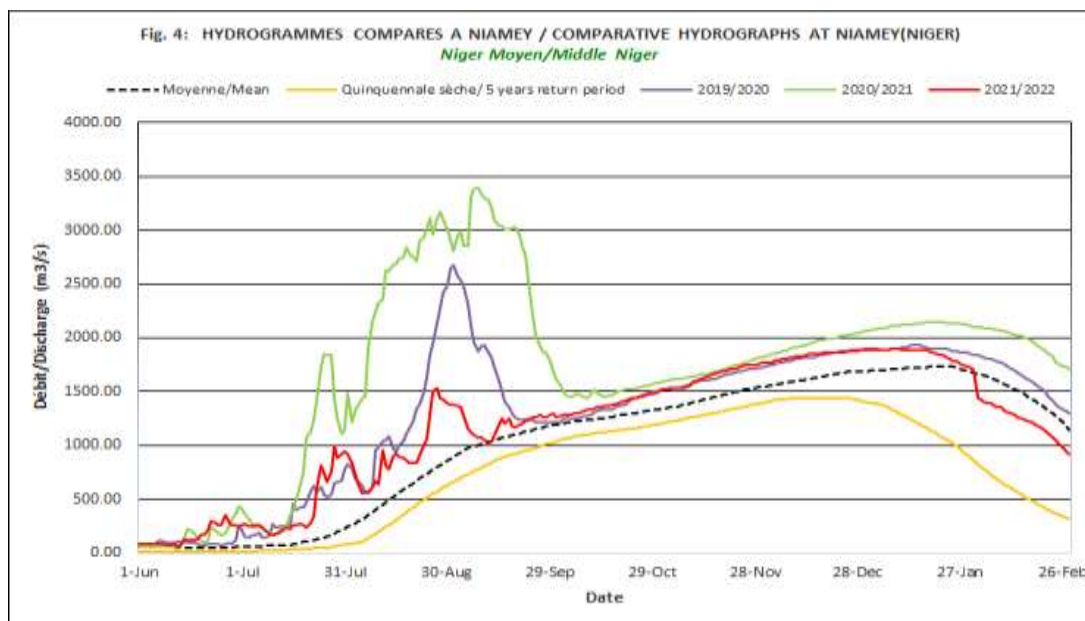
2.3 The Middle Niger

At Niamey station, the maximum monthly flow of 1438 m³/s was observed on 1st February 2022 and the minimum of 919 m³/s recorded on 28th February 2022 with an average monthly flow of 1225 m³/s corresponding to a flow volume of 3.28 billion m³ as shown in table 1.

The flow analysis shows that February 2022 mean monthly value (1225 m³/s) was lower than the inter-annual monthly mean (1980-2019) (1457 m³/s), the year 2021 (1961 m³/s), the year 2020 (1614 m³/s) but higher than the five-years dry return period (546 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 flow at Niamey station from 1st June 2021 to 28th February 2022 was 27.9 billion m³. This was 44.4% lower than that of last year 2021 (40.3 billion m³), 10% lower than year 2020 (30.7 billion m³) but 35.8% higher than that of the five-year dry return period (17.9 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 3091 m³/s a été observé le 24 février 2022 et le minimum de 2580 m³/s le 16 février 2022 avec un débit moyen mensuel de 2813 m³/s correspondant à un volume moyen écoulé de 7,53 milliards m³ (tableau 1).

L'analyse des débits montre que la valeur mensuelle moyenne de février 2022 (2813 m³/s) est supérieure à la moyenne interannuelle (1980-2019) (2084 m³/s), à l'année 2020 (2615 m³/s), à la quinquennale humide (2410 m³/s) mais reste inférieure à l'année 2021 (3056 m³/s) pendant la même période comme indiqué dans le tableau 2.

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

Le volume total écoulé à la station de Lokoja du 1^{er} juin 2021 au 28 février 2022 est de 164 milliards de m³, soit 31,4% de moins que celui de l'année 2021 (215 milliards de m³), 59,6% de moins que celui de l'année 2020 (261 milliards de m³) et 26,6% de moins que celui de la quinquennale humide (207 milliards de m³).

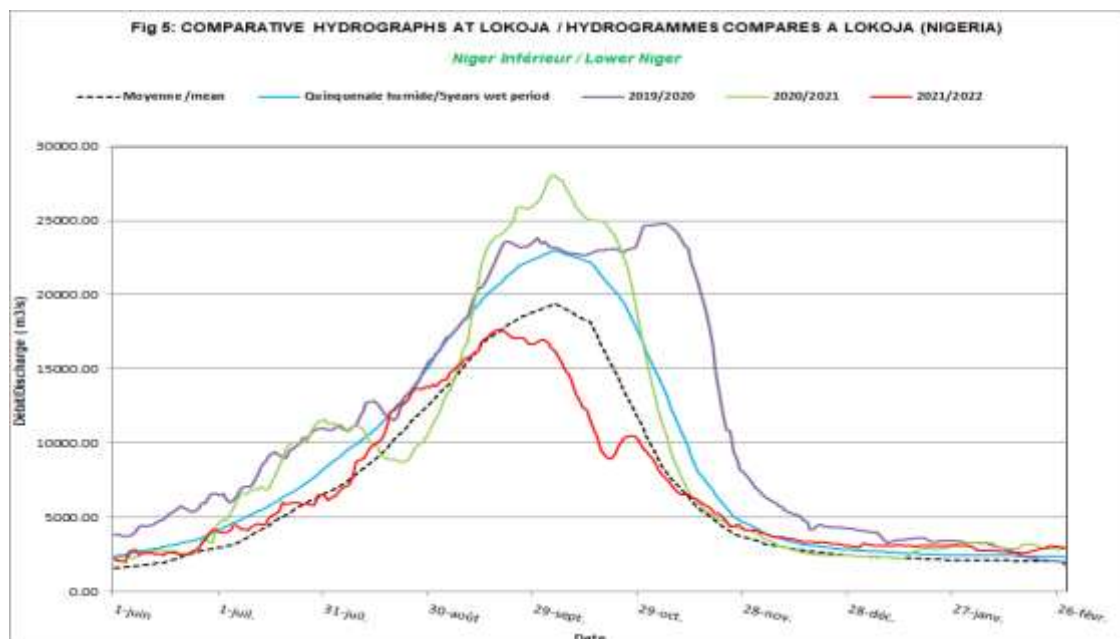
2.4 The Lower Niger Basin

At Lokoja station, the maximum monthly flow of 3091 m³/s was observed on 24th February 2022, the minimum of 2580 m³/s recorded on 16th February 2022 with an average monthly flow of 2813 m³/s corresponding to a flow volume of 7.53 billion m³ as shown in table 1.

The flow analysis shows that February 2022 mean monthly value (2813 m³/s) was higher than the inter-annual mean (1980-2019) (2084 m³/s), the year 2020 (2615 m³/s), the five-years wet return period (2410 m³/s) but lower than the year 2021 (3056 m³/s) and 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 flow at Lokoja station from 1st June to 28th February 2022 was 164 billion m³ which was 31.4% lower than that of last year 2021 (215 billion m³), 59.6% lower than year 2020 (261 billion m³) and 26.6% lower than the five-year wet return period (207 billion m³).



3. NIVEAU D'EAUX DES BARRAGES

3. RESERVOIRS WATER LEVELS

3.1 Barrage de Sélingué

Au niveau du barrage de Sélingué au Mali, la cote maximale mensuelle de 347,99m correspondant à un volume de 1916,03 millions de m³ a été enregistrée le 1^{er} février 2022 et la cote minimale de 347,31 m correspondant à un volume de 1664,04 millions de m³ a été enregistrée le 28 février 2022.

Le volume du réservoir au 28 février 2022 est de 1664,04 millions de m³ correspond à un taux de remplissage de 70,89% de la capacité normale.

Ce volume est supérieur à celui de la moyenne interannuelle (1635,85 millions de m³), mais reste inférieur à celui de l'année 2021 (1821,63 millions de m³) et à celui de l'année 2020 (1908,47 millions de m³) durant la même période comme indiqué dans le tableau 4

La vidange du réservoir a commencé le 8 janvier 2022 pour soutenir l'étiage en aval.

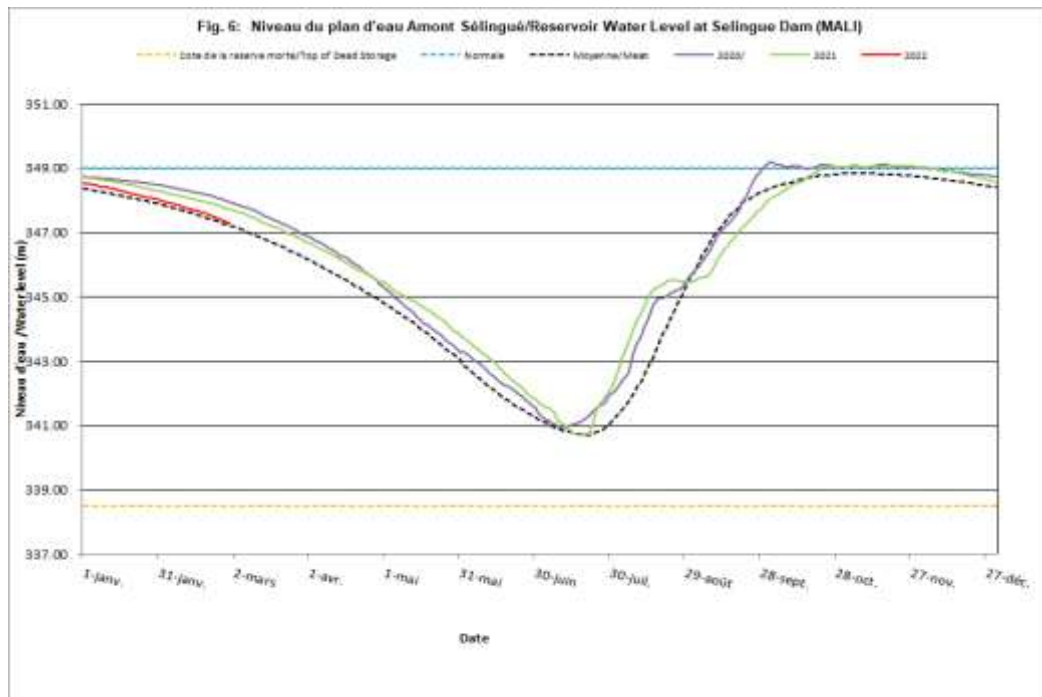
3.1 Sélingué Dam Reservoir

At the Sélingué dam in Mali, the maximum water level of 347.99m corresponding to a volume of 1916.03 million m³ was recorded on February 1st, 2022 while the minimum level of 347.31m corresponding to a volume of 1664.04 million m³ was recorded on February 28th, 2022.

The volume of reservoir as at 28th February 2022 was 1664.04 million m³ corresponds to a filling rate of 70.89% of the normal capacity.

This volume is higher than that of the inter-annual mean (1635.85 million m³), but lower than that of year 2021 (1821.63 million m³) and that of year 2020 (1908.47 million m³) respectively during the same period as shown in the table 4.

The reservoir empty has begun since 8th January 2022 to support the low flow situation at the downstream.



3.2 Barrage de Kainji

Au niveau du barrage de Kainji au Nigeria, la cote maximale de 139,83 m correspondant à un volume de 12,70 milliards de m³ a été enregistrée le 01 février 2022 et la cote minimale mensuelle de 139,29m correspondant à un volume de 12,14 milliards de m³ a été enregistrée le 28 février 2022.

Le volume du réservoir au 28 février 2022 est de 12,14 milliards de m³ correspondant à un taux de remplissage de 80,92% de la capacité normale.

Ce volume est inférieur à celui de la moyenne interannuelle (13,53 milliards de m³), de l'année 2021 (14,81 milliards de m³) et de l'année 2020 (14,26 milliards de m³) durant la même période comme indiqué dans le tableau 4.

La vidange du réservoir a commencé depuis le 2 décembre 2021 pour faire face à la situation d'étiage en aval

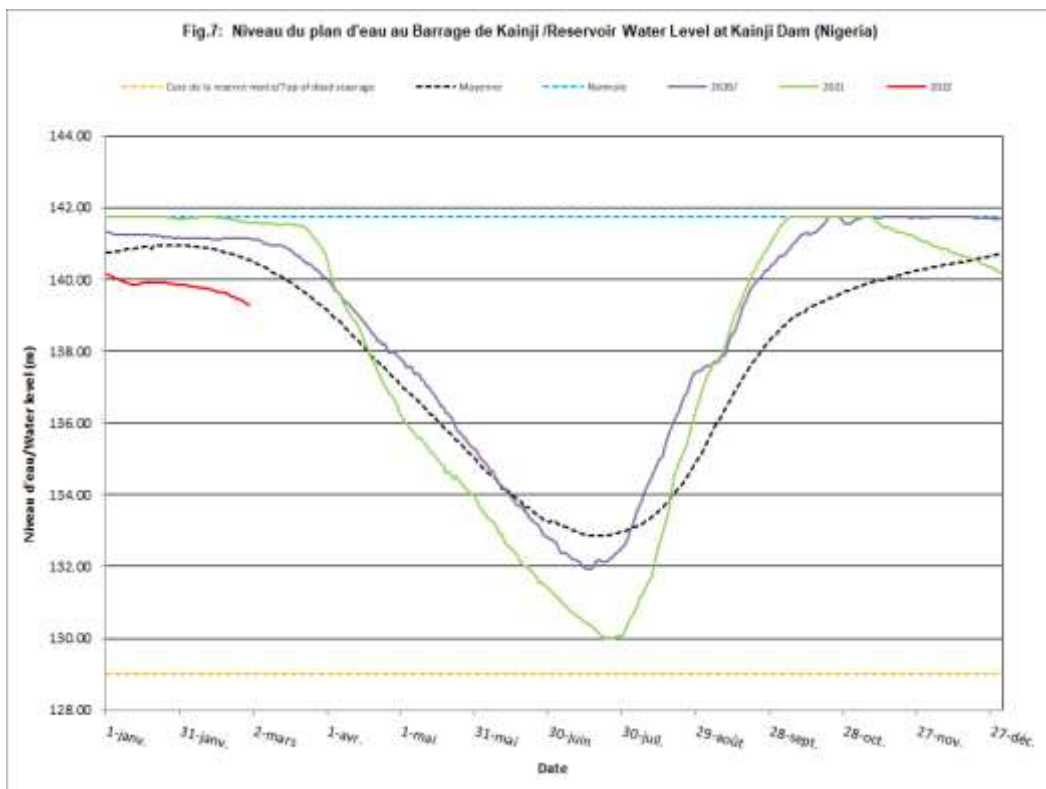
3.2 Kainji Dam Reservoir

At the Kainji dam in Nigeria, the maximum water level of 139.83m corresponding to a volume of 12.70 billion m³ was recorded on February 1st, 2022 and the minimum water level of 139.29m corresponding to a volume of 12.14billion m³ was recorded on February 28th, 2022.

The volume of the reservoir as at 28th February 2022 was 12.14billion m³ corresponds to a filling rate of 80.92% of the normal capacity.

This volume was lower than that of the inter-annual mean (13.53 billion m³), the year 2021 (14.81billion m³) and the year 2020 (14.26 billion m³) during the same period as shown in the table 4.

The reservoir has begun to release water since 2nd December 2021 to support the low flow situation in the downstream.



4. CONCLUSION

La situation hydrologique du 1^{er} au 28 février 2022 est marquée par des étiages dans le haut bassin et le Niger inférieur. Par contre on assiste à la poursuite de la décrue au niveau du Delta Intérieur et du Niger Moyen.

La vidange des barrages de Sélingué au Mali et de Kainji au Nigéria se poursuit pour soutenir l'étiage en aval.

4. CONCLUSION

The hydrological situation from February 1st to 28th, 2022 is marked by low water levels in the Upper Niger and Lower Niger. On the other hand, we are witnessing the continuation of the decline in the Inner Delta and Middle Niger.

The release of the Sélingué dams in Mali and Kainji in Nigeria continues to support the low water level downstream.

Tableau 1 : Données caractéristiques des stations hydrométriques en février 2022/
Flow characteristics of some stations in February 2022

Cours d'eau/River	Station/Pays		H(cm)	Q(m ³ /s)	Date
NIGER SUPERIEUR / UPPER NIGER					
Sankarani	Selingué Barrage/ MALI	Maximum	34799		01/02/2022
		Minimum	34731		28/02/2022
		Moyenne/ Mean	34765		
Niger	Koulikoro/MALI	Maximum	34	102	28/02/2022
		Minimum	16	69	21/02/2022
		Moyenne/ Mean	23	81	
DELTA INTERIEUR / INLAND DELTA					
Niger	Diré/MALI	Maximum	357	1123	01/02/2022
		Minimum	190	437	28/02/2022
		Moyenne/ Mean	272	754	
NIGER MOYEN / MIDDLE NIGER					
Niger	Niamey/NIGER	Maximum	529	1438	01/02/2022
		Minimum	436	919	28/02/2022
		Moyenne/ Mean	492	1225	
NIGER INFERIEUR / LOWER NIGER					
Niger	Kainji Dam/ NIGERIA	Maximum	13983		01/02/2022
		Minimum	13929		28/02/2022
		Moyenne/ Mean	13964		
Niger	Lokoja / NIGERIA	Maximum	308	3091	24/02/2022
		Minimum	276	2580	16/02/2022
		Moyenne/ Mean	291	2813	

Tableau 2 : Débits mensuels et hydraulicité du mois février 2022/february 2022 Flow and Hydraulicity

STATIONS	Années de comparaison/ Comparative years	Hydraulicité/ Hydraulicity	Débits/Flow (m ³ /s)
NIGER SUPERIEUR/ UPPER NIGER(KOULIKORO)	2021/2022	0.51	81
	2020/2021		77
	2019/2020		77
	Moyenne/Mean (1980-2019)		158
	Quinquennale sèche/Five-years dry		112
DELTA INTERIEUR/ INLAND DELTA (DIRE)	2021/2022	0.65	754
	2020/2021		1260
	2019/2020		930
	Moyenne/Mean (1980-2019)		1155
	Quinquennale sèche/Five-years dry		403
NIGER MOYEN/ MIDDLE NIGER (NIAMEY)	2021/2022	0.84	1225
	2020/2021		1961
	2019/2020		1614
	Moyenne/Mean (1980-2019)		1457
	Quinquennale sèche/Five-years dry		546
NIGER INFERIEUR/ LOWER NIGER (LOKOJA)	2021/2022	1.35	2813
	2020/2021		3056
	2019/2020		2615
	Moyenne/Mean (1980-2019)		2084
	Quinquennale humide/Five-years wet		2410

Tableau 3 : Volumes cumulés du 1er juin 2021 au 28 février 2022 / Cumulative Volume from 1st June 2021 to 28th february 2022.

STATIONS	ANNEE/YEAR	VOL CUM (10 ⁹ m ³)
NIGER SUPERIEUR/ UPPER NIGER (KOULIKORO)	<u>2021/22</u>	25.40
	<u>2020/21</u>	30.80
	<u>2019/20</u>	28.50
	<u>Quinquennale humide/Five-year wet</u>	54.50
	<u>Moyenne/Mean</u>	37.90
	<u>Quinquennale sèche/Five-year dry</u>	28.40
DELTA INTERIEUR/ INLAND DELTA (DIRE)	2021/22	27.50
	2020/21	33.20
	2019/20	29.40
	Quinquennale humide/Five-year wet	34.60
	Moyenne/Mean	28.70
	Quinquennale sèche/Five-year dry	20.50
NIGER MOYEN/ MIDDLE NIGER (NIAMEY)	<u>2021/22</u>	27.90
	<u>2020/21</u>	40.30
	<u>2019/20</u>	30.70
	<u>Quinquennale humide/Five-year wet</u>	28.60
	<u>Moyenne/Mean</u>	24.30
	<u>Quinquennale sèche/Five-year dry</u>	17.90
NIGER INFERIEUR/ LOWER NIGER (LOKOJA)	<u>2021/22</u>	163.80
	<u>2020/21</u>	215.20
	<u>2019/20</u>	261.40
	<u>Quinquennale humide/Five-year wet</u>	207.40
	<u>Moyenne/Mean</u>	164.40
	<u>Quinquennale sèche/Five-year dry</u>	127.90

Tableau 4 : Situation de stockage des barrages au 28 février 2022/ Réservoirs capacity as at 28th february 2022

Barrage/ Dam	Capacité normale /Normal Capacity 10 ⁶ m ³	28 février 2022		28 février 2021		Moyenne interannuelle Au 28 février		Ecart 2022/Moyenne interannuelle	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	1664.04	70.89	1821.63	77.61	1635.85	69.69	1.69	Excédentaire
Kainji (Nigeria)	15 000	12137	80.92	14812	98.75	13525	90.17	-11.44	Déficitaire