

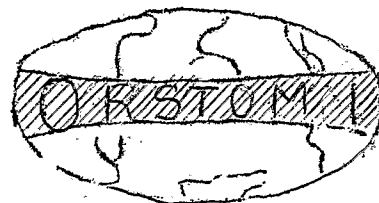
CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DU BASSIN TCHADIEN

J.P. CARMOUZE
A. CHOURET
J. FRANC

ETIAGE DU LAC EN 1973 :
ASSECHEMENT DE LA CUVETTE SUD

Juillet 1973

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER



D 8
CAR

CENTRE DE FORT-LAMY

RECEVEU
S. D.
C. R. S. T. O. M. 15 JUL. 1973

12013 ep 1

INTRODUCTION

La baisse brutale du lac amorcée en 1971 a fait l'objet de deux notes (octobre 1972, mai 1973) actualisant à leur époque les grands traits de l'évolution hydrologique et géomorphologique du milieu.

Depuis la fin 1972, nous avons constaté au cours de diverses reconnaissances aériennes l'exondation progressive de grandes surfaces de la cuvette sud du lac.

En complément des deux notes précédentes, nous précisons ici l'assèchement de cette cuvette sous forme d'une représentation cartographique schématique.

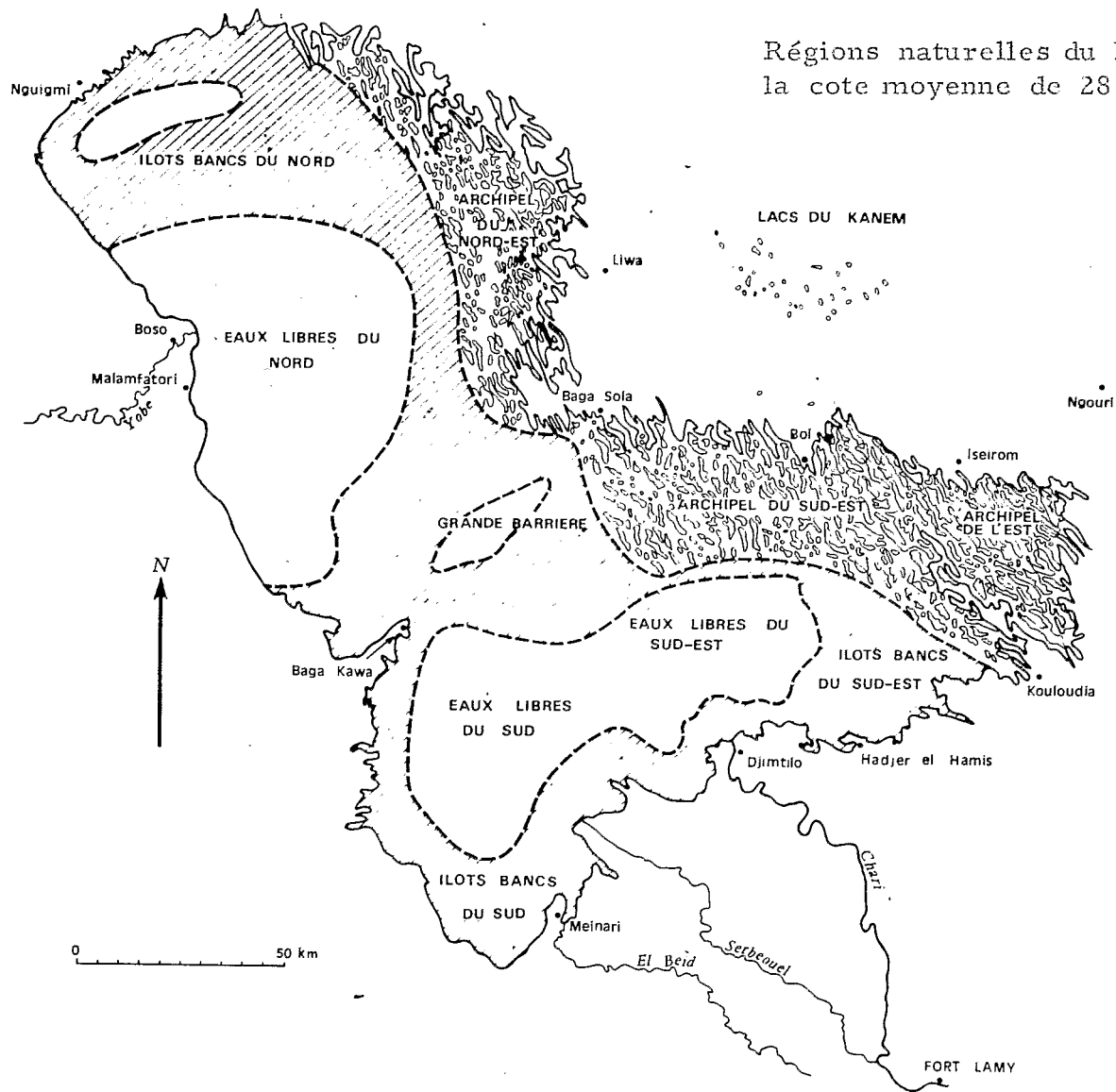
D 8
CAR



15 OCT. 1973

12013 ep1

Régions naturelles du lac à
la cote moyenne de 281,5 m.



1 - CARTOGRAPHIE DES ZONES EN EAU DE LA CUVETTE SUD, SURFACES ET COTES

1.1. Situation au 29 décembre 1972 (carte n° 1)

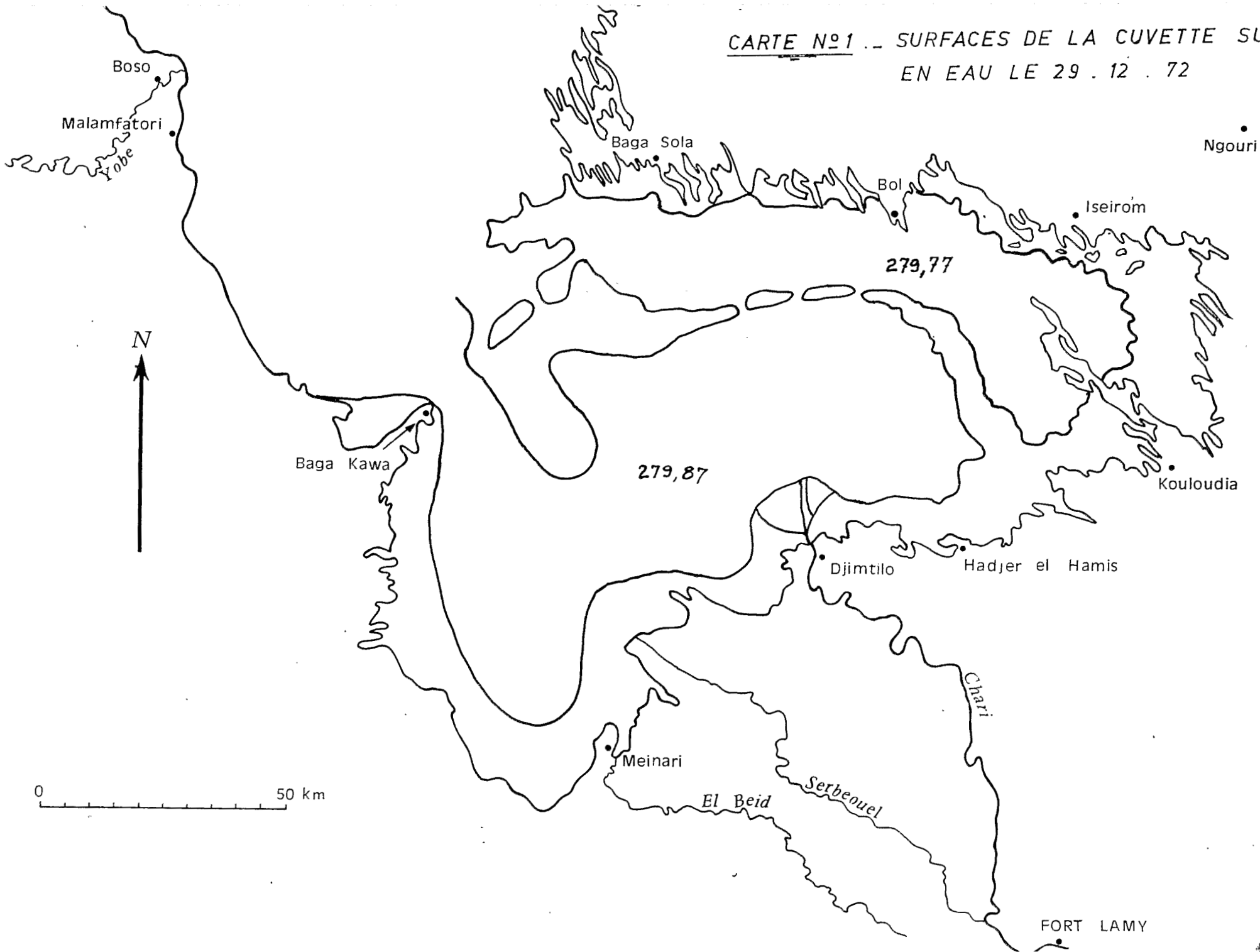
L'assèchement a débuté par l'exondation d'une bande périphérique d'une largeur allant de 5 à 15 km et d'une seconde bande discontinue, située dans l'ex-zone des flots-bancs, isolant partiellement les Eaux Libres du Sud-Est de l'Archipel.

La région de la Grande Barrière est également asséchée en grande partie, les deux cuvettes sud et nord ne communiquent plus que par la passe de BAGA-KAWA sur une largeur de 10 à 15 km.

Les surfaces en eau sont égales à 1 450 km² pour l'Archipel et à 5 300 km² pour les Eaux Libres du sud et du sud-est.

Les cotes, qui sont données dans le système de référence IGN 1956, sont de 279,77 m à BOL et de 279,87 m pour les Eaux Libres. Cette dernière valeur est estimée à partir de celle de BOL, en tenant compte d'une part du gradient hydraulique provenant des apports fluviaux et d'autre part de l'harmattan qui tend à refouler les eaux vers le sud.

CARTE N°1 .. SURFACES DE LA CUVETTE SUD
EN EAU LE 29 . 12 . 72



1.2. Situation au 28 février 1973 (carte n° 2)

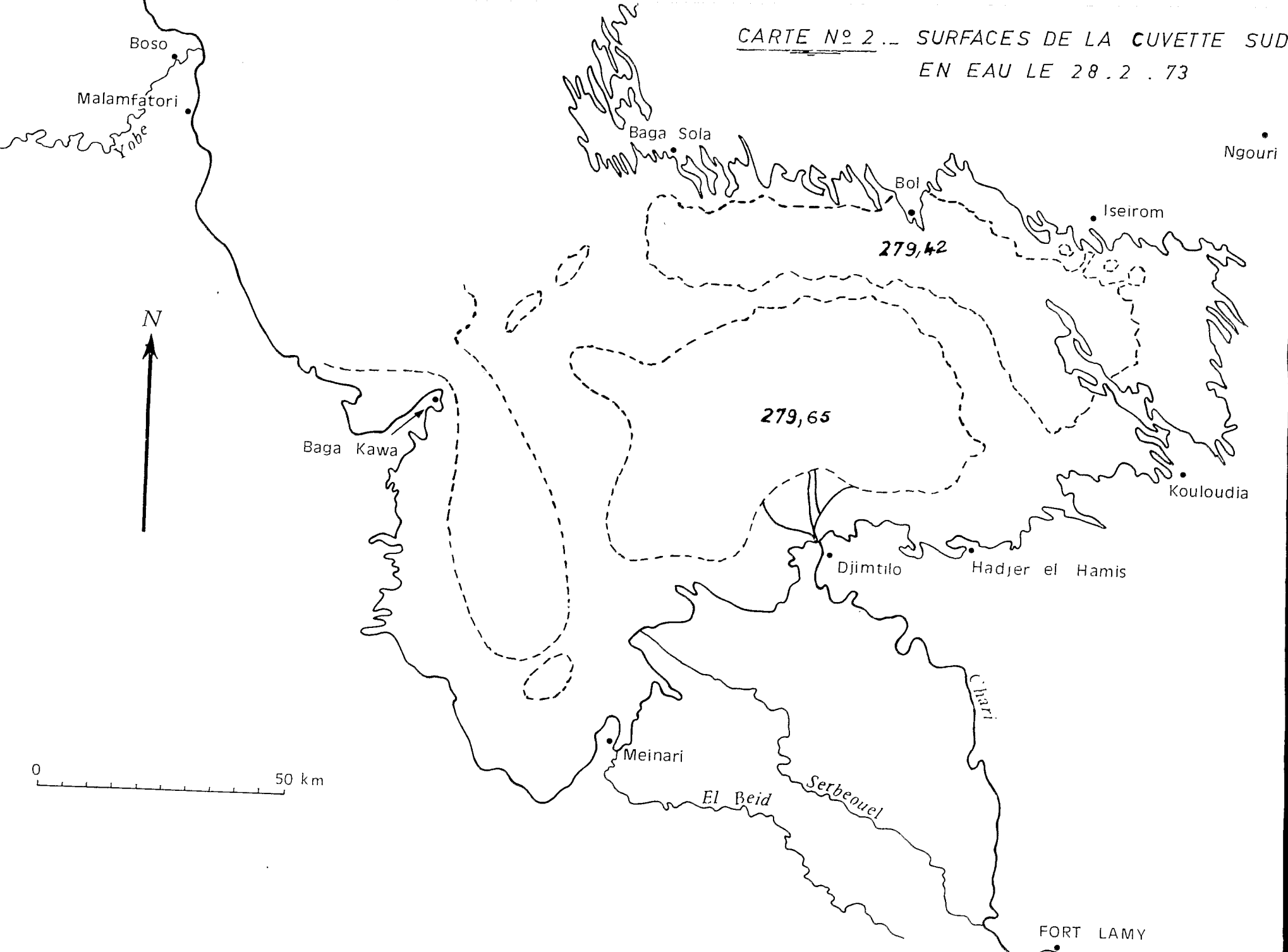
Le Chari n'alimente plus que les Eaux Libres du sud-est qui sont totalement isolées de l'Archipel et des Eaux Libres du sud. Ces dernières sont encore reliées à la cuvette nord. Le retrait des eaux a provoqué la formation de mares.

Les zones inondées sont égales à 1'000 km² pour l'Archipel et à 2 900 km² pour les Eaux Libres du sud-est. Les différentes mares et les Eaux Libres du sud représentent 1 200 km².

La cote du plan d'eau à BOL est de 279,42 m. Pour connaître la cote des Eaux Libres du sud-est, nous avons d'abord estimé que la séparation Archipel-Eaux Libres avait dû se produire aux environs du 10 février, d'après l'observation d'une rupture de pente sur la courbe des lectures journalières à l'échelle de BOL et nos observations directes. Jusqu'à cette date, la baisse du niveau des Eaux Libres peut être considérée comme sensiblement parallèle à celle observée à BOL. A partir du 10 février, seules les Eaux Libres du sud-est sont alimentées par le Chari, aussi leur baisse est-elle moins rapide. Dans le cas d'une évolution parallèle des deux plans d'eau, la cote dans le sud-est serait de 279,52 m. Dans le cas d'un isolement complet à partir du 10 février, la cote estimée serait 279,69 m, en tenant compte des apports du Chari qui compensent partiellement les pertes par évaporation.

Nous avons adopté la cote de 279,65 m, car en fait l'isolement entre les différents plans d'eau a été progressif.

CARTE N° 2 ... SURFACES DE LA CUVETTE SUD
EN EAU LE 28.2.73



N

0 50 km

Ngouri

279,42

279,65

Kouloudia

Hadjer el Hamis

Djimtilo

Meinari

El Beid

Serbeouel

Chari

FORT LAMY

Baga Kawa

Baga Sola

Bol

Iseiom

Malamfatori

Boso

Yobe

1.3. Situation au 9 mai 1973 (carte n° 3)

La situation au 9 mai, proche de la précédente, est marquée par une diminution sensible des surfaces en eau, plus particulièrement dans l'Archipel.

Les Eaux Libres du sud communiquent toujours avec la cuvette nord au niveau de BAGA-KAWA. De nombreux hauts-fonds apparaissent au niveau de la passe.

Les surfaces en eau sont égales à 650 km² pour l'Archipel, 2 250 km² pour les Eaux Libres du sud-est et 750 km² pour les mares résiduelles et les Eaux Libres du sud.

La cote du plan d'eau à BOL est de 278,87 m ; celle des Eaux Libres du sud-est est de 279,40 m. Cette dernière valeur a été calculée comme suit :

$$\begin{array}{l} \text{Cote précédente} \\ \text{des Eaux Libres} \\ \text{(ici 28 février)} \end{array} + \frac{\text{Apports fluviaux (V}_a\text{)}}{\text{Surface moyenne } (\bar{S}) \text{ des E.L. du sud-est}} - \text{Evaporation (E)}$$

- Estimation des apports fluviaux (V_a) pour la période du 28 février au 9 mai 1973 :

Etant donné l'époque et l'étiage du fleuve, on peut estimer que les apports du Chari au Delta sont ceux mesurés à FORT-LAMY décalés de un mois et demi, soit un volume égal à 0,78 milliards de m³.

- Estimation de la surface moyenne (\bar{S}) pour la même période :

$$\bar{S} = \frac{S \text{ au } 28.02 + S \text{ au } 9.05}{2} = \frac{2\ 900 + 2\ 250}{2} = \underline{2\ 575 \text{ km}^2}$$

- Augmentation du plan d'eau :

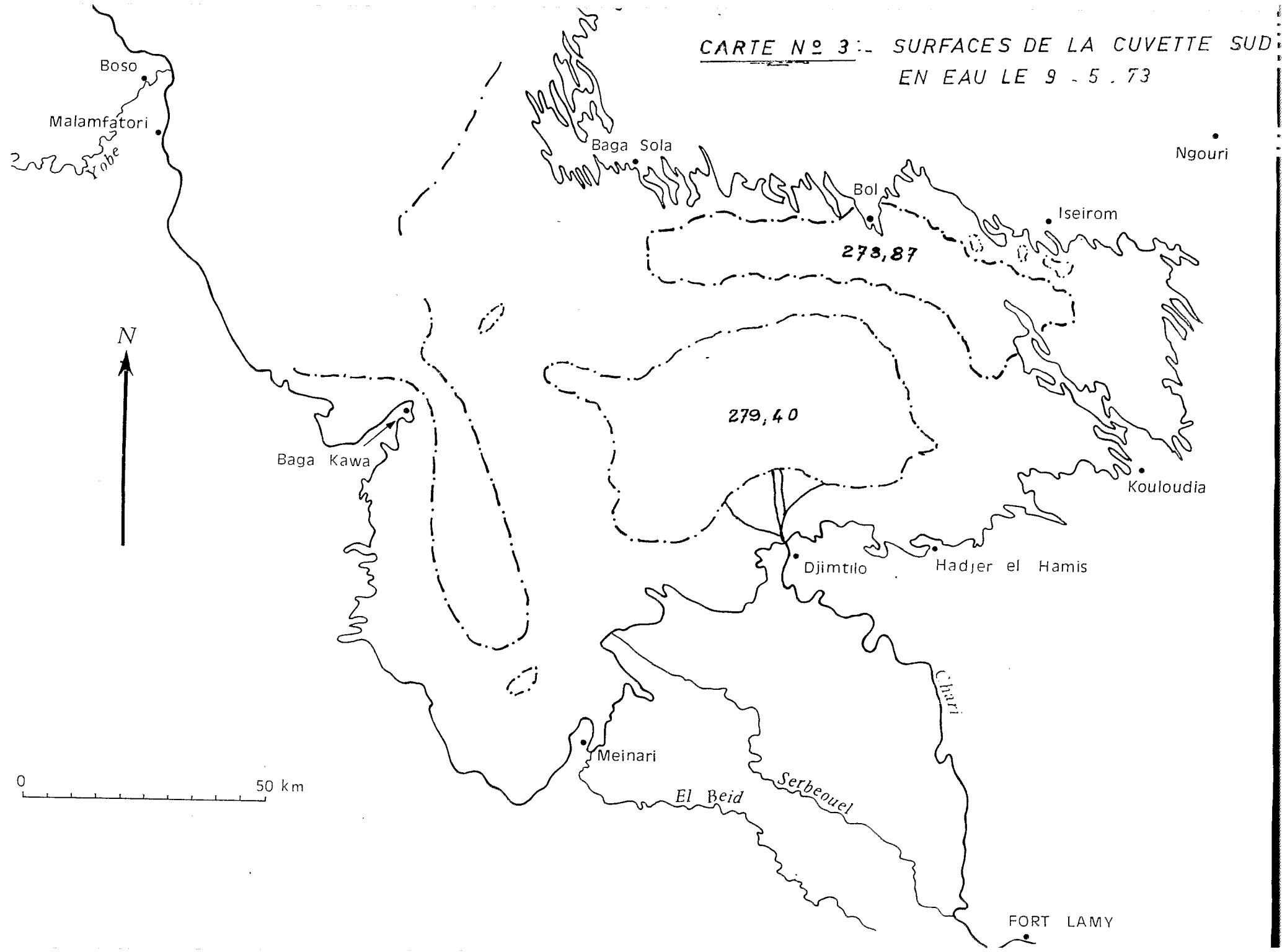
$$\frac{V_a}{\bar{S}} = \frac{0,78 \cdot 10^9 \text{ m}^3}{2575 \cdot 10^6 \text{ m}^2} = \underline{0,31 \text{ m}}$$

- Evaporation (E) = cote échelle de BOL le 28.02 - cote le 09.05 = 0,56 m

D'où, cote du plan d'eau des Eaux Libres du sud-est =

$$279,65 + 0,31 - 0,56 = \underline{\underline{\underline{279,40 \text{ m}}}}$$

CARTE N° 3 : SURFACES DE LA CUVETTE SUD
EN EAU LE 9 . 5 . 73



1.4. Situation au 14 juin 1973 (carte n° 4)

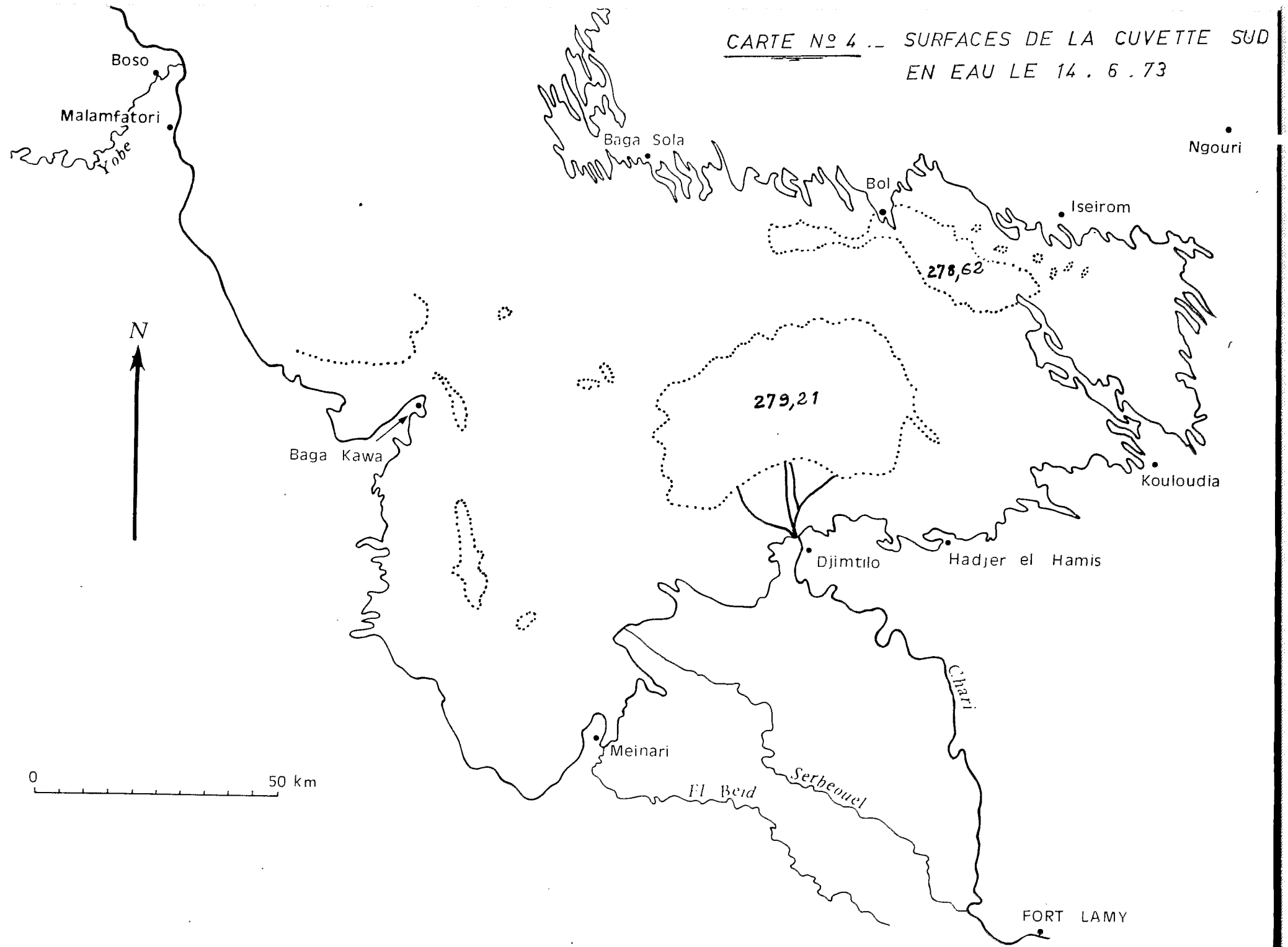
Les Eaux Libres du sud sont maintenant réduites à quelques mares de petite taille et de très faible profondeur.

L'Archipel a vu sa superficie diminuer de moitié, en particulier dans sa partie occidentale.

La superficie des Eaux Libres du sud-est, qui a légèrement diminué malgré les apports du Chari, est de 1 550 km² ; celle de l'Archipel est égale à 300 km².

La cote des Eaux Libres, obtenue par un calcul analogue à celui du paragr. 1.3., est de 279,21 m. La cote mesurée à BOL est de 278,62 m.

CARTE N° 4 .. SURFACES DE LA CUVETTE SUD
EN EAU LE 14 . 6 . 73

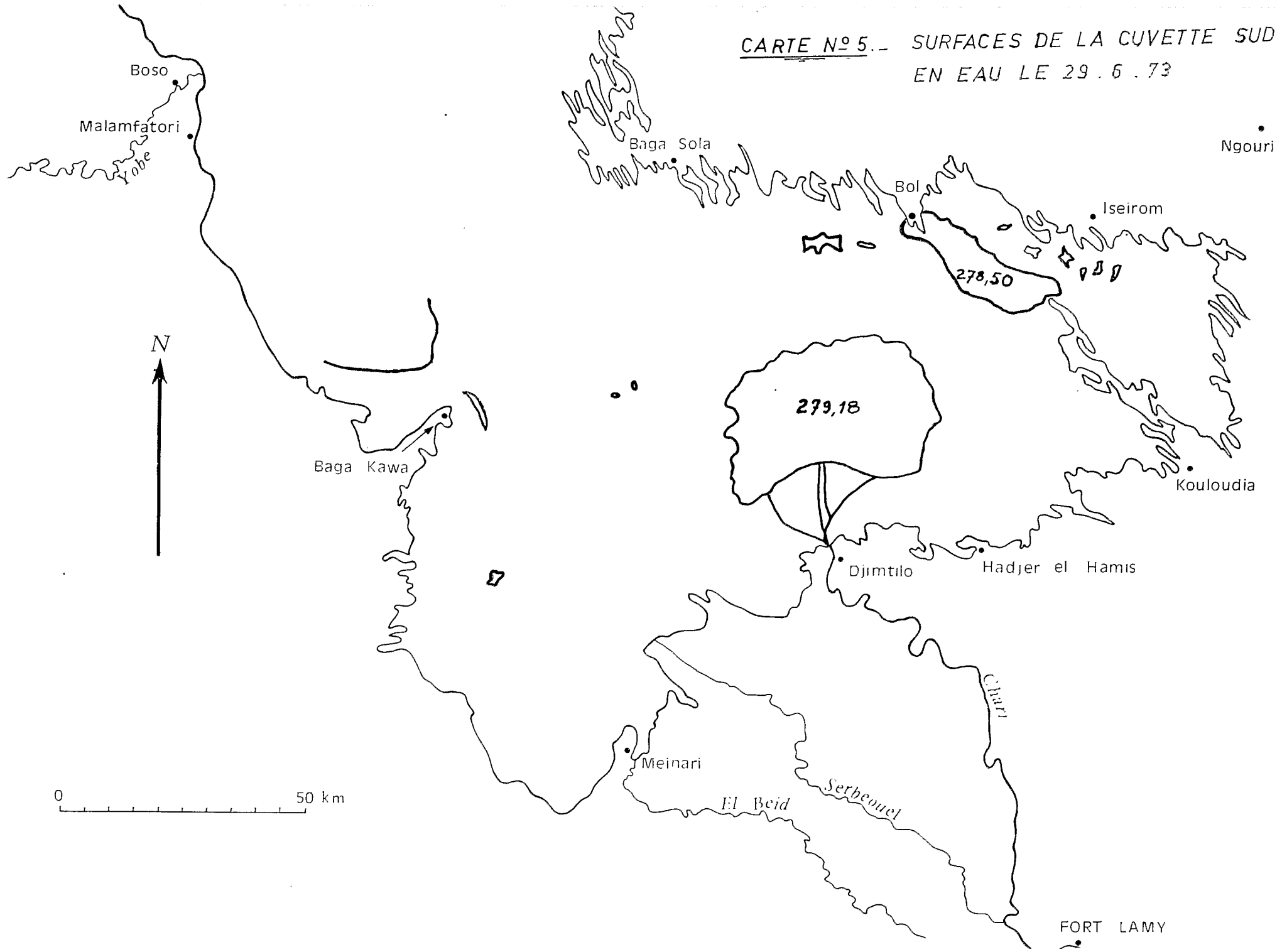


1.5. Situation au 29 juin 1973 (carte n° 5)

La surface des Eaux Libres est égale à 1 100 km², celle de l'Archipel, principalement localisée à l'est de BOL, est égale à 150 km².

Les cotes à BOL et dans les Eaux Libres sont respectivement égales à 278,50 m et 279,18 m.

CARTE N° 5. SURFACES DE LA CUVETTE SUD
EN EAU LE 29.6.73



FORT LAMY

2 - EVOLUTION HYDROLOGIQUE DE LA CUVETTE SUD

2.1. Surfaces en eau

La carte n° 6 représente les retraits successifs des eaux dans la cuvette sud aux différentes périodes d'observation.

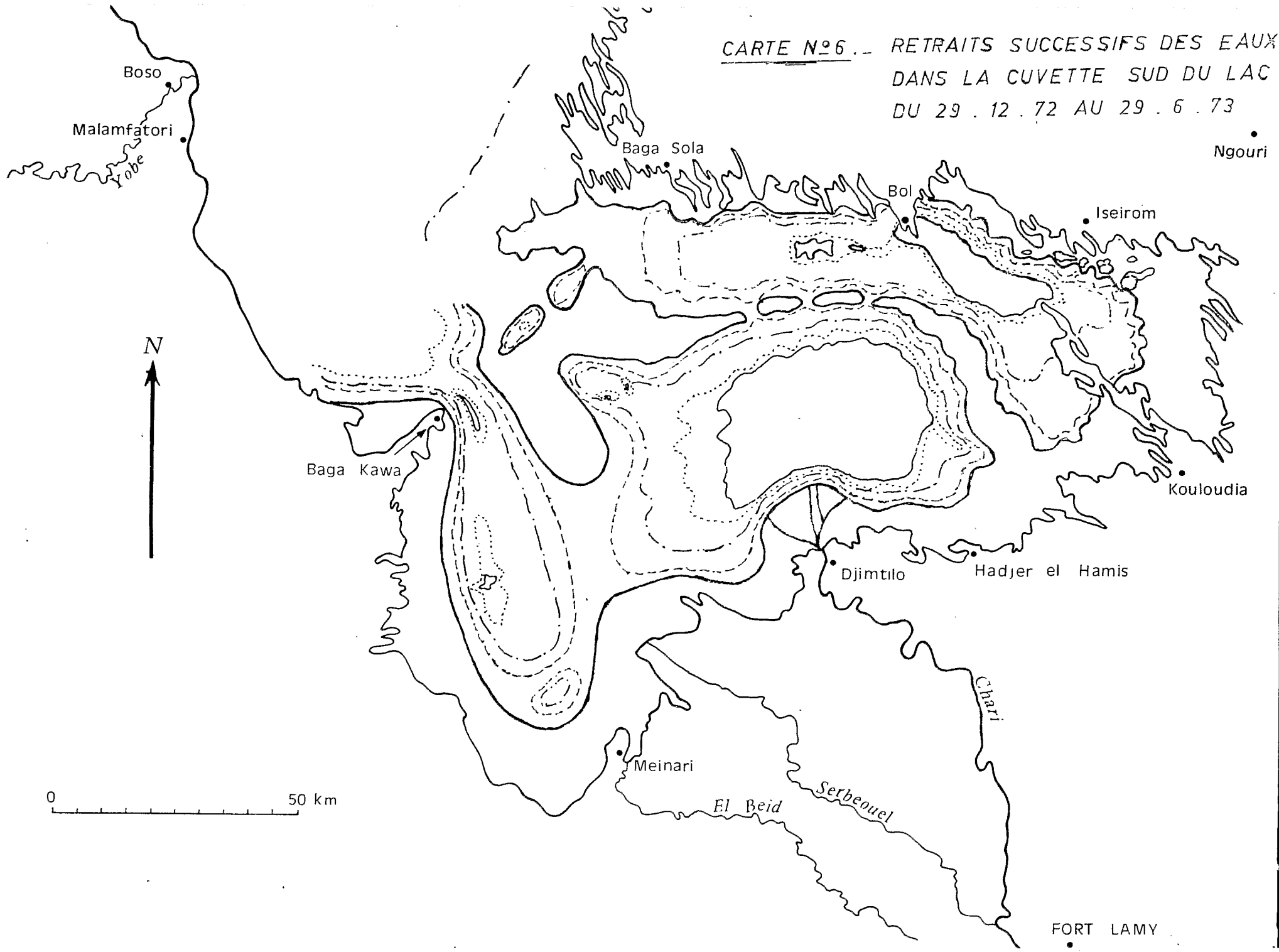
Les valeurs des surfaces en eau sont consignées dans le tableau I.

Tableau I - Surfaces en eau de la cuvette sud - (km²)

Dates	Mares	Archipel	Eaux Libres	TOTAL
29/12/72	50	1 450	5 300	6 800
28/02/73	1 200	1 000	2 900	5 100
09/05/73	750	650	2 250	3 650
14/06/73	120	300	1 550	1 970
29/06/73	-	150	1 100	1 250

Fin décembre 1972, la surface de la cuvette sud, qui est égale à 62 % de celle correspondant à la cote moyenne du lac ces dernières années (281,5 m), n'en représente plus que 12 % à la fin du premier semestre 1973. L'évolution au cours de ce semestre est telle que la surface de l'Archipel a été réduite de 90 % et celle des Eaux Libres de 80 %.

CARTE N°6 .- RETRAITS SUCCESSIFS DES EAUX
DANS LA CUVETTE SUD DU LAC
DU 29 . 12 . 72 AU 29 . 6 . 73



Ngouri

Iseirom

Bol

Baga Sola

Boso

Malamfatori

Yobe

N

Baga Kawa

Kouloudia

Djimtilo

Hadjer el Hamis

Chari

Meinari

El Beid

Serbeouel

0 50 km

FORT LAMY

2.2. Cotes des Eaux Libres et de l'Archipel

La figure 1 représente l'évolution de la cote du plan d'eau dans ces deux milieux.

La baisse des eaux à BOL à partir de février, époque de l'isolement de l'Archipel, s'accélère. Par contre, dans les Eaux Libres elle est ralentie par les apports fluviaux qui n'alimentent plus que cette dernière région.

Nos dernières observations donnent pour BOL une cote égale à 278,37 m au 20 juillet. A cette date, la cote estimée pour les Eaux Libres est de 279,23 m.

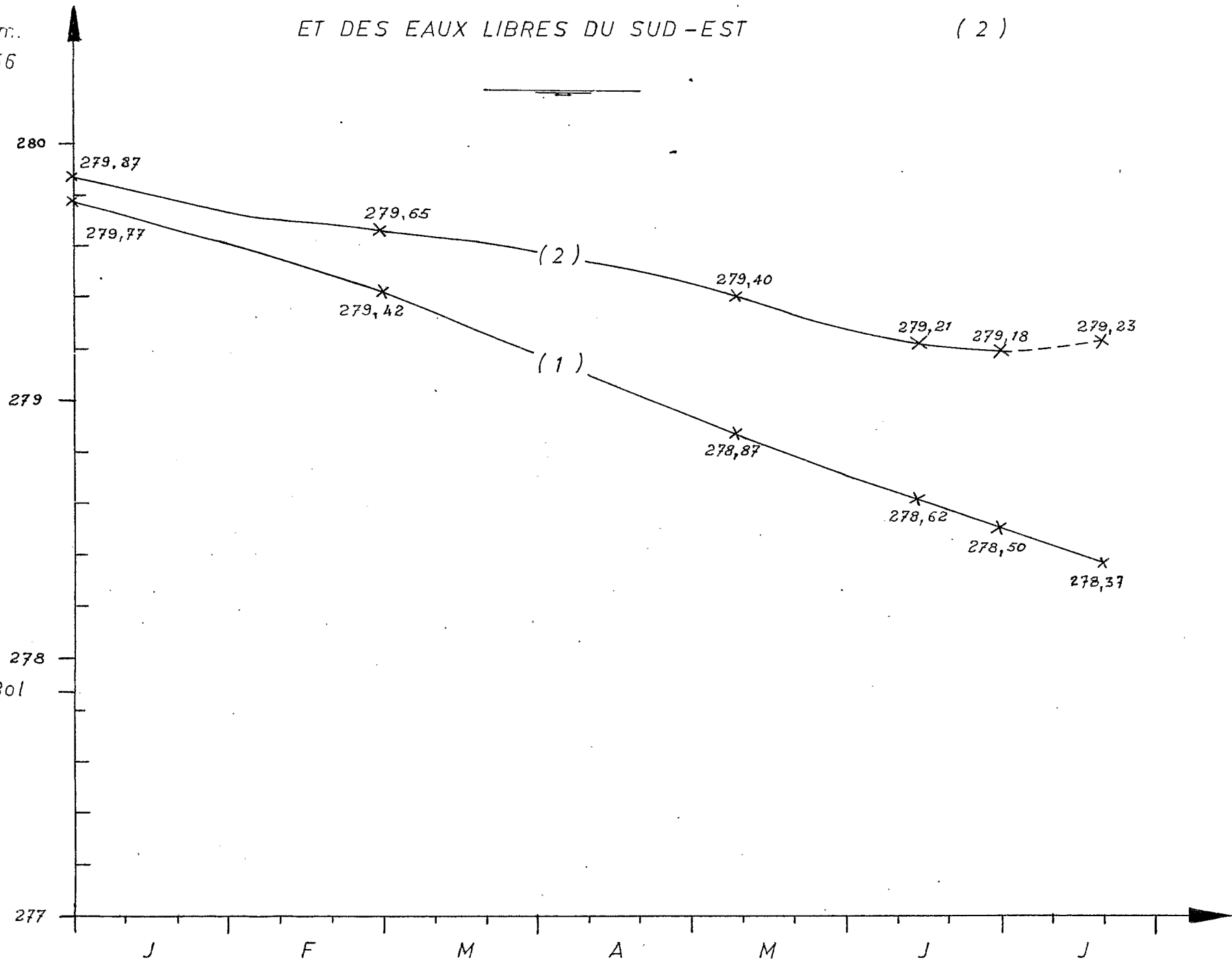
Pour cette période (29 juin - 20 juillet) qui correspond au début de la crue du Chari, nous avons calculé les volumes apportés au lac à partir des débits du Chari à FORT-LAMY décalés de un mois. La surface moyenne, pour la même période, a été estimée à 1 350 km².

La hausse du plan d'eau des Eaux Libres est due à la fois à l'augmentation de débit du Chari et à la diminution de l'évaporation.

FIGURE 1. - EVOLUTION DU PLAN D'EAU DE L'ARCHIPEL DE BOL (1)

ET DES EAUX LIBRES DU SUD-EST (2)

Côtes en m.
Syst. IGN 56



0. Echelle Bol

BIBLIOGRAPHIE

BILLON (B.), HERBAUD (J.), OBERLIN (G.) - 1968 - Monographie hydrologique du Chari - 2ème partie. Equipement et mesures hydrométriques.

ORSTOM, PARIS, 236 p. multigr., 49 fig.

CARMOUZE (J.P.), CHOURET (A.), DURAND (J.R.) - 1973 - Données récentes sur l'évolution du Lac Tchad en 1972-73.

ORSTOM, FORT-LAMY, 11 p. multigr., 7 fig.

CHOURET (A.), DURAND (J.R.) - 1972 - Note sur la crue exceptionnellement faible du Chari à FORT-LAMY en 1972 et ses incidences sur le niveau du Lac Tchad.

ORSTOM, FORT-LAMY, 7 p. multigr., 4 fig.