

Centre ORSTOM de OUAGADOUGOU  
LABORATOIRE D'HYDROLOGIE

OBSERVATOIRE HYDROLOGIQUE  
REGIONAL DE L'AFRIQUE  
DE L'OUEST ET CENTRALE

DEC - UR 22  
Programme HYDROLOGIE REGIONALE

BILAN DE FONCTIONNEMENT  
JUN 1996

Michel Gautier

Ouagadougou le 26 juin 1996

## SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION.....</b>	<b>2</b>
1.1. OBJECTIFS DE DEPART.....	2
1.2. OBJECTIFS ACTUELS .....	2
1.3. PARTICIPANTS.....	3
<b>2. ORGANISATION ACTUELLE.....</b>	<b>3</b>
2.1. RECUPERATION DES DONNEES .....	3
2.1.1. TRANSMISSION PAR SATELLITE .....	3
2.1.2. TRANSMISSION CLASSIQUE.....	5
2.2. COLLABORATIONS.....	5
2.2.1. OMS-Oncho.....	5
2.2.2. HYDRONIGER.....	6
2.2.3. BENIN.....	6
2.2.4. TCHAD.....	7
2.2.5. CONGO.....	7
2.2.6. RCA.....	8
2.3. BANQUE DE DONNEE .....	8
2.3.1. CHOLX DES STATIONS .....	8
2.3.2. EXPLOITATION DES DONNEES OMS.....	11
2.3.3. ALIMENTATION DES HAUTEURS D'EAU .....	12
2.3.4. LES COURBES D'ETALONNAGES.....	14
2.3.5. Les QJ.....	14
2.3.6. LES DONNEES ANTERIEURES.....	15
2.3.7. SAUVEGARDES.....	15
2.4. PAGE WEB .....	15
2.4.1. OBJECTIFS DE DEPART .....	15
2.4.2. LA PAGE ACTUELLE .....	15
2.4.3. LES RETOURS.....	16
2.5. RETOURS VERS LES SERVICES .....	16
<b>3. RESULTATS.....</b>	<b>17</b>
3.1. CONTENU DE LA BANQUE.....	17
3.1.1. INVENTAIRE DE LA BANQUE H3 .....	17
3.2. QUALITE DES DONNEES .....	17
3.3. ELABORATION DU SERVEUR HYDROLOGIQUE .....	18
<b>4. PROJETS.....</b>	<b>19</b>
4.1. SERVEUR HYDROLOGIQUE.....	19
4.2. BUREAU DES DONNEES.....	19
4.2.1. OBJECTIFS.....	19
4.2.2. ORGANISATION.....	20
4.3. AOC-HYCOS.....	20
4.4. COLLABORATION DES SERVICES NATIONAUX.....	20
<b>5. CONCLUSION.....</b>	<b>21</b>

**ZONE D'INFLUENCE DE L'OBSERVATOIRE  
HYDROLOGIQUE REGIONAL DE L'AFRIQUE DE L'OUEST ET CENTRALE**



## **I. PRESENTATION**

### **1.1. OBJECTIFS DE DEPART**

Cette structure d'observatoire a été mise en place en début 1995 pour récupérer et valoriser les données hydrologiques mises en oeuvre par le programme OMS-Oncho en Afrique de l'Ouest. Depuis le début de ce programme, les données étaient utilisées au jour le jour sans réel soucis d'archivage et d'exploitation ultérieure. Un accord a donc été passé en avril 1995 entre l'ORSTOM et la Direction du programme OMS-Oncho autorisant l'ORSTOM a récupérer toutes les données hydrologiques acquises par les hydrologues de l'OMS en vue d'élaborer des séries de données hydrologiques les plus complètes et fiables possibles.

Une Station de Réception Directe Argos (SRDA) a été mise en fonctionnement dès le mois de janvier 1995 à Ouagadougou. Un premier test de récupération de données a été mis en place et les données de quelques stations ont été traitées manuellement pour évaluer le niveau de fiabilité des données reçues au niveau de la réception et de leur traduction en débit.

Ce premier test s'étant révélé concluant, le nombre de stations traitées a été augmenté et l'observation a été étendue au réseau HYDRONIGER. A compter du mois de juin 1995, une page web a été mise en place sur le serveur de l'OMM à Genève qui proposait l'évolution des débits de quelques stations reçues par l'Observatoire de Ouagadougou. Progressivement cette page web s'est enrichie de stations complémentaires et de renseignements relatifs aux Services Hydrologiques Nationaux.

Toute cette opération s'inscrivait dans la problématique FRIEND pour la constitution de la banque de données en temps réel et préfigurait le programme HYCOS de l'OMM.

### **1.2. OBJECTIFS ACTUELS**

A compter du mois d'octobre 1995, au vu des résultats significatifs obtenus durant la première phase de fonctionnement de l'Observatoire, l'UR22 et la MTI ont décidé de l'élaboration d'un serveur hydrologique africain devant fonctionner à partir des données reçues à Ouagadougou. Un Ingénieur Informaticien CSN a été affecté le 1<sup>er</sup> janvier 1996 à Ouagadougou pour un séjour de 15 mois pour réaliser ce serveur et le rendre opérationnel.

La fonction de collecte de données en temps réel de l'Observatoire a été renforcée et étendue à certaines stations dépourvues de moyens de télétransmission mais représentant un intérêt particulier au niveau de leur publication sur le web. Ceci a permis de proposer les hydrogrammes de stations de l'Afrique Centrale. Les pages web actuelles ont été ouvertes aux Services Hydrologiques Nationaux qui le souhaitent pour leur permettre de se faire connaître. Par cet intermédiaire, l'Observatoire cherche à maintenir des liens techniques avec l'ensemble des Services Nationaux et palier dans la mesure du possible à la disparition du CIEH.

Un effort particulier a été entrepris pour tenter de réaliser une liaison automatique entre la SRDA et la base du serveur hydrologique. Une structure de gestion des données a été mise en place autour du logiciel HYDROM3 avec pour objectif la constitution d'une banque de données complète et contrôlée des stations retenues

en exploitant au maximum les données résultant des contrôles mis en œuvre par les équipes OMS-Oncho depuis 1985 dans cette région.

### 1.3. PARTICIPANTS

Le principal participant est bien entendu l'OMS-Oncho. Avec plus de 60 stations hydrologiques télétransmises et une centaine de points de mesures manuels répartis sur huit pays de l'Afrique de l'ouest la collaboration de l'OMS est essentielle.

La collaboration active du réseau HYDRONIGER permet d'étendre la zone de réception à l'ensemble du bassin du Niger et d'inclure dans la page web des données des stations du Nigeria. Cette collaboration devra se renforcer avec la signature d'un protocole d'accord très prochainement.

En plus des ces deux organisations gérant des réseaux télétransmis, un certain nombre de Services Nationaux collaborent au fonctionnement de l'Observatoire en fournissant des données et des renseignements permettant de mettre à jour les pages du web. Il s'agit des Directions Nationales de l'Hydraulique des pays suivants :

BENIN, TCHAD, CENTRAFRIQUE, CONGO.

## 2. ORGANISATION ACTUELLE

### 2.1. RECUPERATION DES DONNEES

Les données utilisées sont principalement obtenue par la réception directe ARGOS pour les hauteurs d'eau. L'extension de la zone d'observation nous impose de récupérer des données par les moyens classiques de transmission. Les données complémentaires indispensables pour le traitement des débits nous sont fournies par les principaux collaborateurs.

#### 2.1.1. TRANSMISSION PAR SATELLITE

Les données de hauteurs d'eau des stations télétransmises sont reçues par une SRDA placée dans les locaux de l'Observatoire. La situation centrale de Ouagadougou par rapport à l'ensemble du réseau télétransmis permet de recevoir un maximum de messages de l'ensemble du réseau. Les nombres de passages de satellites permettant la réception directe des données a eu tendance à diminuer. On note depuis quelque temps une diminution du nombre de messages reçus par le mode de transmission ARGOS. Ceci est vraisemblablement du à la désactivation d'un certain nombre d'anciens satellites qui permettaient d'obtenir un rendement supérieur à celui du fonctionnement nominal. Le tableau ci dessous montre la répartition des passages dans la journée. Actuellement les meilleures réceptions se situent autour des heures suivantes : entre 1 heure et 7h et vers 19 heures. Toutes les stations sont reçues au moins trois fois par jours. Pour les centrales d'acquisition de type OMS cela nous donne en moyenne une trentaine de hauteurs d'eau par jours et par station.

tableau de visualisation des réceptions ARGOS

Satellite	Date	Heure	Durée mn	Messages	Lignes
J	26-avr-96	01 48	10 58	187	5960
D	26-avr-96	06 18	7 35	130	5145
D	26-avr-96	08 53	07 35	43	2583
J	26-avr-96	13 00	07 17	16	1640
D	26-avr-96	14 40	07 46	9	790
D	26-avr-96	17 28	04 28	19	1275
D	26-avr-96	19 03	12 22	230	5560
J	27-avr-96	01 40	07 59	122	4525
H	27-avr-96	05 56	10 30	58	3430
D	27-avr-96	07 58	10 18	174	4990
H	27-avr-96	12 49	06 25	26	1605
J	27-avr-96	14 28	11 16	39	3060
D	27-avr-96	17 09	02 01	2	178
D	27-avr-96	18 40	13 53	286	6515

Le graphique de visualisation de la répartition des passages sur une semaine est donné en annexe. La qualité des réceptions varie dans le temps.

Les cotes des stations sélectionnées reçues par cette SRDA sont lues tous les matins et saisies sur HYDRONIGER. Cette étape donne lieu à un premier contrôle de qualité permettant d'éliminer les erreurs les plus visibles.

La liste de toutes les stations pouvant être reçues par la SRDA de Ouagadougou est donnée en annexe. Le 15 mai 1996, les statistiques de réception donnaient les résultats suivants :

Sur un total de 178 balises installées ou recensées, on constate

77 en fonctionnement correct dont 48 appartiennent ou sont gérées par l'OMS-Oncho.

Le nombre de balises en fonctionnement va vraisemblablement augmenter durant le prochain mois. HYDRONIGER effectue en général une tournée de dépannage et d'entretien au mois de juin pour remettre en service un maximum de stations. Les équipes de l'OMS vont en faire de même.

#### 2.1.1.1. TESTS HYDARGOS

Nous avons installé en parallèle de la première SRDA depuis le 15/04/96, sur la même antenne, une seconde SRDA de type rack pour tester le fonctionnement du logiciel HYDARGOS écrit par Philippe VAUCHEL. Ce logiciel permet de récupérer en automatique les données d'une SRDA, de les traiter et de les mettre à disposition sur des fichiers de type ACCESS. La mise en œuvre de ce programme nécessite l'utilisation d'un ordinateur équipé de windows. A partir des données de hauteurs d'eau le logiciel calcule les débits instantanés pour chaque station. Certains paramètres de maintenance récupérés dans les messages sont disponibles sous forme de fichiers. Toutes les données sont exportables vers des applications

extérieures par le réseau local ou par modem. Le logiciel assume tous ces modes d'exportation et de consultation à distance. Ce logiciel fonctionne depuis plus d'une année en Guyane.

Cette première période de test nous a permis de nous familiariser avec le mode de fonctionnement de ce logiciel. La mise en œuvre simple et le mode de mise à disposition des données convient bien à l'utilisation que nous souhaitons en faire. Nous avons rencontré quelques difficultés au niveau du fonctionnement automatique. Les données doivent normalement être récupérées par le logiciel à chaque nouveau passage de satellite. En fait, ce mode ne fonctionne que pour certains passages. Nous sommes le plus souvent obligés de lancer manuellement la commande de lecture des nouvelles acquisitions. Nous rencontrons aussi quelques difficultés au niveau du nombre de stations programmées. Il faut noter enfin que ces logiciels associés SRDA et HYDARGOS sont installés sur le ordinateur unique du bureau des données sur lequel fonctionne aussi HYDROM. Logiquement cette application réclame un ordinateur dédié uniquement à cette fonction.

En conclusion, nous pensons que ce logiciel moyennant quelques modifications, devrait nous permettre de réaliser l'alimentation automatique de la base de données hydrologique. Pour arrêter définitivement ce choix il est indispensable que des modifications soient apportées par P. Vauchel et que nous disposions à terme des sources. La collaboration de P. Vauchel nous a déjà permis de réaliser très rapidement des modifications et nous souhaitons poursuivre cette période de tests et d'adaptation jusqu'en fin juillet 1996. Des copies de documents de sorties de ce logiciel sont proposées en annexe.

#### 2.1.1.2. MATERIEL ACTUEL DE RECEPTION

L'Observatoire dispose actuellement d'une SRDA ancien modèle montée sur un ordinateur Compaq 286 de récupération et d'un ensemble de réception plus récent de type rack sans ordinateur. Sur ce site nous ne disposons que d'une seule antenne et d'un seul préamplificateur d'antenne. La liste détaillée du matériel est donnée sur la fiche d'inventaire de l'Observatoire en annexe.

#### 2.1.2. TRANSMISSION CLASSIQUE

Nous avons étendu la zone d'observation à plusieurs pays dont les stations ne sont pas équipées de télétransmission. Les données nous parviennent par l'intermédiaire des systèmes classiques de communications. Les données nous sont communiquées par mail pour le Bénin, par fax pour le bassin du Congo et par le réseau de transmission INMARSAT AGRHYMET pour le Tchad.

### 2.2. COLLABORATIONS

#### 2.2.1. OMS-Oncho

le programme OMS de lutte contre l'Onchocercose nous permet l'accès à 144 stations dont 78 sont équipées de télétransmission ARGOS. Ces stations sont réparties sur huit pays de l'Afrique de l'ouest : Guinée, Siéra Leone, Cote d'Ivoire, Ghana, Bénin, Togo, Mali, Burkina Faso. Lors de cette première année de fonctionnement en test, nous n'avons exploité qu'une partie des stations de ce

réseau. Durant la prochaine saison des pluies, nous comptons exploiter un nombre plus important de stations si le programme de traitement automatique HYDARGOS fonctionne correctement.

Nous exploitons depuis 1995 l'ensemble des cartouches mémoires des stations de ce programme. Nous avons récupéré en avril 1996 l'ensemble des lectures d'échelles de contrôle ainsi que les courbes d'étalonnages de toutes les stations pour 1995-96.

Il convient de noter que ce programme OMS de lutte contre l'Onchocercose va progressivement se terminer et que prendront fin les observations et travaux hydrologiques qui sont liées aux traitements intensifs des rivières. Les réseaux de télétransmissions seront progressivement arrêtés en commençant par la Côte d'Ivoire en fin 1999. Le réseau d'observation du haut bassin du Niger en Guinée doit se poursuivre jusqu'en 2002.

### 2.2.2. HYDRONIGER

Le réseau HYDRONIGER comprend une soixantaine de stations dont 45 ont fonctionné correctement durant la saison des pluies 1995. Dans le bassin amont du Niger en Guinée, ce réseau est imbriqué avec celui de l'OMS qu'il vient compléter. Dans ce pays, l'OMS assure la gestion de 6 stations HYDRONIGER dont les données sont utiles pour les traitements.

Ce réseau HYDRONIGER s'étend sur six pays, Guinée, Mali, Niger, Nigeria, Burkina Faso, Cameroun. Les stations de ce réseau contrôlent des bassins versants beaucoup plus importants que celles de l'OMS et permet d'étendre les observations aux stations du Mali, Niger et Nigeria. Les stations du Cameroun sont toutes en pannes. En mars 1996, nous avons organisé une rencontre à Niamey avec les responsables d'HYDRONIGER. Nous avons mis au point les modalités de notre collaboration et lors de ces réunions de travail nous avons élaboré une série de pages web concernant HYDRONIGER. Un projet de protocole d'accord de collaboration a été établi et devra être présenté à la signature de l'ORSTOM. Nous pouvons dès maintenant utiliser les données des stations de ce réseau transmises par ARGOS pour alimenter la page web actuelle.

La banque HYDRONIGER de Niamey regroupe les données de hauteurs d'eau, des étalonnages et des débits des 65 stations et souvent depuis l'origine. Cette banque est alimentée en temps réel pour les stations qui fonctionnent. Un inventaire du contenu de cette banque est donné en annexe.

### 2.2.3. BENIN

Pour le Bénin, la station représentative qui a été choisie : Pont de Save sur l'Oueme est équipée d'ARGOS mais le panneau solaire a été volé. Depuis le mois d'octobre 1995, les débits moyens journaliers de cette station nous sont envoyés tous les mois par mail par le Service National. La redevance ARGOS de cette station a été prise en charge par l'OMS et la transmission devrait fonctionner à nouveau pour la saison des pluies 1996.

#### 2.2.4. TCHAD

La Direction des Ressources en Eau et de la Météorologie (DREM) du Tchad participe depuis le mois de juillet 1995 à l'expérience de la page web. Toutes les séries de débits nécessaires à la confection de cette page nous ont été fournies rapidement. La DREM nous a fait parvenir une présentation sommaire du Service qui nous a permis de constituer une page spécifique concernant le Tchad. Durant toute la période de crue 1995-96 nous avons pu remettre à jour l'hydrogramme tous les 15 jours. Toutes les semaines la DREM dépose dans la boîte INMARSAT les données de débit de la dernière semaine. Ces données sont normalement transmises à AGRHYMET Niamey puis reprises par M. RUI SILVA qui les réexpédie par RIO vers Ouagadougou. De mars à mai 1996, la transmission par INMARSAT a été interrompue. Depuis le mois de juin nous recevons à nouveau les débits.

Nous envisageons pour la saison des pluies 1996 de publier sur la page web en plus du Chari, la variation des cotes du lac Tchad. Il conviendrait d'étudier avec la DREM un autre mode de transmission des données plus fiable.

Un réseau d'annonce des crues du Chari financé par la Mission Française de Coopération doit être mis en place dans le cadre d'un projet de protection de la ville de N'Djaména. Ce réseau dont le matériel a été conçu par le Laboratoire d'Hydrologie de l'ORSTOM de Montpellier devrait normalement fonctionner pour la saison des pluies 1996. Il est constitué de 4 télélimnigraphes à transmission METEOSAT qui seront placés sur les stations du Chari à SARH et BOUSSO et sur le Logone aux stations de MOUNDOU et BONGOR. Ces quatre premières stations équipées de matériel au standard HYCOS devraient pouvoir préfigurer la première expérience AOC-HYCOS. Pour que cette expérience puisse être menée jusqu'au bout il nous faudra surmonter les difficultés liées aux relations complexes qui prévalent actuellement avec la Mission de Coopération de N'Djaména.

#### 2.2.5. CONGO.

Au mois de juin 1995, nous avons remis à M. FAGES qui se rendait à Brazzaville un courrier destiné à M. MAZIEZOULA lui proposant de participer à notre première expérience de publication de page web. Pour ce faire, nous lui demandions de nous faire parvenir tous les 15 jours les relevés des cotes du Congo à Brazzaville. Nous avons reçu les premiers relevés au mois de novembre 1995 et depuis nous recevons régulièrement les données. Les transmissions sont assurées par le fax de la représentation ORSTOM au Congo. A compter du mois de janvier 1996 nous avons demandé que nous soient aussi transmis les cotes des stations de OUESSO et BANGUI. En effet, ces données sont collectées quotidiennement par radio par le Service des Voies Navigables. Les courbes d'étalonnages ont été récupérées auprès de MM. ORANGE et LARAQUE au Laboratoire d'Hydrologie de Montpellier ainsi que les séries de données antérieures pour ces trois stations.

Ce circuit de transmission reste le seul moyen actuellement de collecte de données qui nous assure une alimentation régulière de la page web.

### 2.2.6. RCA

Au mois d'octobre 1995 nous avons pris contact avec le Centre ORSTOM de Bangui pour essayer de mettre au point un circuit de transmission des débits de l'Oubangui à Bangui en vue de la publication sur le web. Compte tenu du peu d'empressement à répondre et du fait que le Centre ORSTOM ne soit pas relié au réseau RIO, nous avons abandonné cette formule. Nous avons réussi à prendre contact avec M. FEIZOURE, Directeur de la Météorologie qui nous a confirmé son accord pour la publication des données de l'Oubangui sur le web et nous a assuré de son soutien à notre projet. Il nous a fait parvenir une présentation du service et une carte de situation des stations. Pour des raisons de circuit de transmission, les cotes de l'Oubangui nous sont transmises par Brazzaville. Il convient de remarquer que les cotes transmises par la radio des voies navigables proviennent de la lecture d'une échelle placée sur le quai des VN de Bangui. L'échelle du réseau est située 8 km en amont au niveau de l'hôtel SOFITEL. Des différences sont observées en période de crue du fait de la proximité de la confluence de la M'POKO. Nous envisageons de demander à la Direction de la Météorologie l'envoi tous les deux mois des relevés de l'échelle principale.

### 2.3. BANQUE DE DONNEE

En 1995, en phase de test, nous avons retenu 13 stations devant permettre une alimentation correcte de la page web et le suivi de quelques sites en Guinée. Nous avons étendu progressivement le nombre de stations surveillées pour lesquelles nous récupérons quotidiennement les messages pour arriver au nombre de 35 au 16/05/96. Nous espérons exploiter rapidement le logiciel HYDARGOS et alimenter la banque de données en automatique en programmant la totalité des stations du réseau OMS. La suppression des crédits d'équipement de cette année n'a pas permis l'acquisition des matériels indispensables à l'extension des activités de l'Observatoire. Un deuxième ordinateur était nécessaire.

Avec la perspective de la mise en exploitation prochaine du nouveau serveur WISE HYDRO, la banque de donnée prend encore plus d'importance et un effort particulier sera porté sur l'acquisition de la série complète des données des stations qui seront proposées à la consultation.

#### 2.3.1. CHOIX DES STATIONS

Pour les raisons que nous avons évoquées plus haut, nous avons été contraint de pratiquer une sélection parmi les stations OMS et HYDRONIGER. Nous avons choisi les stations les plus représentatives et contrôlant des surfaces de bassin suffisamment importantes. Nous avons aussi veillé à ce que qu'un maximum de pays soit représentés. Le tableau page suivante présente l'ensemble des stations qui seront observées en temps réel cette année.

Il convient aussi de tenir compte pour le choix des stations à étudier, des dernières décisions OMS concernant la suite des traitements insecticides qui impliquent le maintien du réseau hydrologique opérationnel. Les prévisions sont les suivantes :

**1996** Maintien de toutes les zones.

**1997** Identique à 1996 moins quelques stations de la Volta.

**1998** Programme 1997 moins quelques stations de la Marahoue et Comoé en Cote d'Ivoire.

**1999** Arrêt des stations de Cote d'Ivoire

**2000 à 2002** Maintien des stations de GUINEE, SIERA LEONE, TOGO, BENIN.

## Liste des stations suivies en temps réel à Ouagadougou en 1996

N° balise	Stations	Bassin	Rivière	Pays	N° hydro
9777	BETEROU	OUEME	OUEME	BENIN	1114500105
9774	PONT DE SAVE	OUEME	OUEME	BENIN	1114500119
10196	ATCHERIGBE	OUEME	ZOU	BENIN	1114501002
9591	KORIEZENA	NIGER	GOROUOL	BURKINA F.	1201501803
10136	N'ZINOUA	BANDAMA	N'ZI	C.I.	1090102515
10130	SEMIEN	SASSANDRA	SASSANDRA	C.I.	1092500109
	BRAZZAVILLE	CONGO	CONGO	CONGO	1070500105
	OUESSO	CONGO	SANGHA	CONGO	1070800120
10181	ASUBENDE	VOLTA	PRU	GHANA	1162702450
10176	BUI DAM SITE	VOLTA	VOLTA	GHANA	116XXXXXXX
10192	ASUKAWKAW	VOLTA		GHANA	116XXXXXXX
2454	DIANIBAC	DIANI	DIANI	GUINEE	1173700105
10129	NIANSO	KONKOURE	KOKOULO	GUINEE	1175004003
10188	GARAFIRI	KONKOURE	KONKOURE	GUINEE	1175000108
10186	KALETA	KONKOURE	KONKOURE	GUINEE	1175000112
10198	KODIANA	NIGER	KOURAÏ	GUINEE	1171503605
9594	KANKAN	NIGER	MILO	GUINEE	1171501705
9503	KEROUANE	NIGER	MILO	GUINEE	1171501707
10202	Pt KISSIDOUGOU	NIGER	NIANDAN	GUINEE	1171501810
9548	KOUROUSSA	NIGER	NIGER	GUINEE	1171500120
9544	FARANAH	NIGER	NIGER	GUINEE	1171500115
10160	FIFA ( AMONT )	NIGER	TINKISSO	GUINEE	1171502508
9502	TINKISSO	NIGER	TINKISSO	GUINEE	1171502510
9500	MANDIANA	NIGER	SANKARANI	GUINEE	1171502004
10152	DIAMARADOU	NIGER	DION	GUINEE	1171503509
10154	BARANAMA	NIGER	DION	GUINEE	1171503506
9520	SELINGUE AVAL	NIGER	SANKARANI	MALI	1271502010
9533	DOUNA	BANI-NIGER	BANI	MALI	1271600108
9539	KORIOUME	NIGER	NIGER	MALI	1271500138
9531	KOULIKORO	NIGER	NIGER	MALI	1271500142
9506	NIAMEY	NIGER	NIGER	NIGER	1321500127
9558	MAKURDI	NIGER	BENUE	NIGERIA	1331500007
9546	YIDERE BODE	NIGER	NIGER	NIGERIA	1331500034
10002	ARFANIA	SELI	SELI	SIERA LEONE	1395000203
10187	KESSIBO	MONO	WAWA	TOGO	1472705903

## 2.3.2. EXPLOITATION DES DONNEES OMS

### 2.3.2.1. Données hydrologiques

Pour effectuer correctement les injections d'insecticides, le programme OMS-Oncho a besoin de connaître les débits dans les biefs traités. Il est donc indispensable de transformer les hauteurs d'eau recueillies en débits. Des jaugeages sont exécutés à chaque fois que cela est nécessaire par les équipes nationales rémunérées à cet effet ou par les hydrologues du programme OMS-Oncho. Ces mesures sont organisées à partir de deux centres opérationnels situés à Odienné en Cote d'Ivoire pour la zone OUEST et l'autre à Kara au Togo pour la zone EST. En plus des stations équipées de télétransmission, l'OMS observe un certain nombre de stations secondaires sur lesquelles des lectures d'échelles sont effectuées régulièrement par les équipes hydrologiques ou entomologiques. Des jaugeages sont exécutés à ces stations pour établir et contrôler la courbe d'étalonnage. Toutes ces données hydrologiques sont consignées sur des imprimés de lectures d'échelles hebdomadaires. Ces données sont recueillies par radio lors des briefings du lundi. Tous ces recueils sont classés par années et sont disponibles depuis 1985. Ces imprimés contiennent 144 stations pour la zone ouest. Toutes les stations ne sont pas renseignées chaque semaine. Seules les zones traitées sont observées mais en fin d'année la somme des observations par station est appréciable. Lors de notre dernière mission en avril 1996 à Odienné, nous avons ramené toutes ces lectures de contrôle à l'Observatoire de Ouagadougou. Ces précieux documents nous permettent actuellement de contrôler et de recalibrer les enregistrements des cartouches mémoires que nous avons récupérés. Ils contiennent aussi toutes les lectures d'échelles effectuées sur les stations secondaires. En principe, toutes ces données ont été saisies sur le logiciel PERLES dont nous avons ramené une copie totale à Ouagadougou. Il est prévu d'effectuer une mission au centre Régional OMS de KARA au Togo pour faire l'inventaire des documents hydrologiques disponibles et en organiser l'exploitation.

La liste des stations OMS-Oncho équipées de télétransmission est donnée en annexe. Ainsi que la liste complète des sites de mesures.

Les courbes d'étalonnages en cours de validité sont aussi chargées sur le logiciel PERLES.

### 2.3.2.2. Positionnement des stations

Tous les points de mesures hydrologiques exploités par l'OMS sont repérés sur des cartes dessinées spécialement pour l'organisation des traitements. En principe, les coordonnées ont été repérées et consignées sur des fiches. A partir de tous ces documents et avec l'aide de M. KERE VIM Coordonnateur Hydrologique, nous allons entreprendre le positionnement exact de tous les points de mesures sur les cartes au 1/200000 et contrôler les coordonnées. Ces renseignements viendront compléter le fichier du réseau d'HYDROM3. Ce travail commencera au début du mois de juin 1996. L'OMS va entreprendre progressivement le contrôle par GPS de tous les points de mesures et de captures sur le terrain. Nous récupérerons cette information pour fiabiliser notre fichier.

Nous allons en même temps entreprendre le contrôle des numéros hydrologiques déjà attribués et proposer des numéros aux sites qui n'en ont pas été pourvus. Les

nouveaux numéros seront proposés aux Services Nationaux respectifs pour approbation et communiqués au Laboratoire Hydrologique de Montpellier.

Nous avons à entreprendre un important travail de cartographie en partant des tracés de base qui nous sont fournis par l'OMS de ouagadougou.

### 2.3.3. ALIMENTATION DES HAUTEURS D'EAU

Les hauteurs d'eau qui sont contenues dans la banque de données et qui servent au calcul du débit peuvent provenir de plusieurs sources. On trouve dans la banque de données pour une même station des séries de cotes stockées sur des capteurs différents suivant leur mode d'acquisition. Ces séries sont codées comme suit :

- Capteur 1    Sont stockées dans cette série toutes les lectures d'échelles effectuées par un lecteur attaché à la station ou réalisées par les agents de l'OMS. On y trouve aussi les lectures de contrôles effectuées par les responsables hydrologiques en déplacement. Dans ce cas, le code B est attribué à la mesure.
- Capteur A    Sont stockées dans cette série toutes les cotes provenant de l'exploitation des SRDA.
- Capteur C    Cette série est alimentée par le dépouillement des cartouches mémoire.
- Capteur n    Dans certains cas, pour reconstituer une série complète il est nécessaire d'utiliser des données provenant de capteurs différents. Ces séries reconstituées se trouvent sous des numéros de capteurs différents.

#### 2.3.3.1. DONNEES ARGOS

Ces données proviennent des messages reçus par la SRDA. Ces hauteurs d'eau sont lues tous les matins sur l'écran de la SRDA et transcrites sur des imprimés spécifiques. Suivant la station cette hauteur d'eau est corrigée de la dérive connue du capteur pour obtenir la cote la plus approchée de la réalité. Cette information sera saisie le même jour sur HYDROM sous le capteur A. Pour un certain nombre de stations, les cotes de contrôles qui nous sont transmises régulièrement permettent de corriger à posteriori les séries déjà saisies.

#### 2.3.3.2. Cartouches

Toutes les stations hydrologiques du programme OMS-Oncho équipées de télétransmission ARGOS sont dotées d'une fonction limnigraphique. Toutes les cotes significatives sont enregistrées sur une cartouche mémoire statique. Ces mémoires sont récupérées régulièrement par les hydrologues de l'OMS qui nous les transmettent pour exploitation. Actuellement, une cinquantaine de stations sont opérationnelles. L'Observatoire a pris en charge l'exploitation de ces cartouches

mémoires depuis le mois d'octobre 1995. Depuis cette date nous avons reçu 52 cartouches récentes. Tous les enregistrements de ces cartouches ont été sauvegardés. Certains ont été traités et les hauteurs d'eau correspondantes stockés sur la banque de donnée. Certaines cartouches peuvent contenir plus que deux années de données et leur récupération peut s'avérer très précieuse. De plus la qualité de la donnée est supérieure à celle des observateurs notamment pour les stations à crues rapides.

Le traitement correcte de ces cartouches mémoire représente un travail complexe qui demande du temps et requiert un personnel connaissant bien les processus de terrain et suffisamment compétent en informatique. En effet, ces enregistrements présentent souvent des défauts qu'il faut savoir détecter et corriger sous éditeur. De plus, le logiciel de traitement HYDROLIS communément utilisé présente des anomalies qui imposent de nombreuses manipulations de fichiers fastidieuses. Nous avons récupéré tout récemment le logiciel DIAGRAM, écrit par Philippe VAUCHEL qui simplifie les traitements et semble donner satisfaction. Nous avons aussi récupéré à Odienné toutes les fiches qui sont systématiquement remplies lors des visites de contrôles et interventions sur les appareils depuis leur mise en fonctionnement. Ces fiches nous permettent d'exploiter toutes les cartouches avec sécurité. Les décalages sont corrigés à l'aide des relevés de lectures d'échelles hebdomadaires.

Actuellement, nous procédons au dépouillement des cartouches des stations dont nous ne possédons pas d'autres sources nous permettant d'alimenter le fichier des hauteurs d'eau. Les autres enregistrements seront valorisés au fur et à mesure de la disponibilité de l'Observatoire en personnel et en calculateurs.

Tous les enregistrements originaux des cartouches sont conservés en archive sur les disques durs de deux machines différentes.

Archives 1 sur le calculateur HOUAT

**CHCODIENNE** Contient toutes les images cartouches dépouillées par l'OMS depuis 1987. Fichiers récupérés à Odienné en avril 1996.

**CHCOUAGA** Contient les images des cartouches reçues par l'Observatoire depuis octobre 1996

Archives 2 sur le calculateur de J. BASSOLE

**ARCHICHC** Contenu identique à CHCOUAGA.

### 2.3.3.3. LES CONTROLES

L'exactitude des données de hauteurs d'eau que l'on collecte par télétransmission n'est pas toujours garantie. Pour diverses raisons, des erreurs peuvent se produire du fait de la dérive du capteur, du mauvais fonctionnement de la centrale d'acquisition ou du changement du numéro de l'émetteur ARGOS. Il est donc indispensable de mettre en place un système de contrôle régulier sous la forme de lectures d'échelles directes qui sont renvoyées périodiquement à l'Observatoire pour s'assurer de la bonne qualité des informations que nous diffusons en temps réel. Nous avons mis en place ces moyens de contrôles sur quelques stations. Nous recevons tous les mercredi les lectures de contrôles faites aux échelles de stations

du haut bassin du Niger en Guinée. Ces lectures sont effectuées par les agents de l'OMS et transmises à Ouagadougou par Télétype. Pour la station de Niamey, nous recevons par mail tous les mois la copie des relevés des lectures d'échelles aval effectués par l'observateur d'AGRHYMET. Toutes les semaines une lecture de contrôle est effectuée sur les deux échelles amont et aval par un ingénieur de l'ORSTOM, J. ROBIN. Ces mesures nous sont transmises par mail.

#### 2.3.4. LES COURBES D'ETALONNAGES

Les données de hauteurs d'eau que nous collectons sont transformées en débits par l'intermédiaire de courbes d'étalonnages que nous sommes obligés de nous procurer auprès des différents gestionnaires des réseaux.

##### 2.3.4.1. STATIONS OMS

Nous avons récupéré à Odienné les points caractéristiques de 130 courbes élaborées par l'OMS pour traiter les données actuelles. Nous avons aussi collecté les séries de jaugeages effectués depuis 1995. Toutes ces informations sont déjà en partie saisies sur la banque HYDRONIGER. Des copies papier ont été placées dans les dossiers de stations respectifs. Nous envisageons d'effectuer la même collecte à KARA pour les stations du secteur EST. Nous récupérerons progressivement les résultats des séries de jaugeages antérieures ainsi que les tracés des anciennes courbes.

##### 2.3.4.2. AUTRES STATIONS

Pour les stations gérées par HYDRONIGER, les courbes actuelles nous ont été fournies par le Centre de prévision de Niamey. Nous avons aussi récupéré la liste des jaugeages effectués en 1995-96 sur les stations situées au Niger lors des campagnes financées par HYDRONIGER.

Pour les stations du bassin du Congo, les courbes nous ont été fournies par les hydrologues de l'ORSTOM et proviennent des derniers travaux de synthèses effectués sur les stations du bassin du Congo.

Pour le Chari nous recevons directement les débits moyens journaliers. Il en est de même pour la station de Pont de Savé au Bénin.

#### 2.3.5. Les QJ

Les débits moyens journaliers sont calculés deux fois par semaines pour les stations qui sont publiées dans la page web actuelle. Pour les stations dont nous recevons des cotes de contrôles, les QJ peuvent être recalculés en fin de mois pour tenir compte des corrections. Pour le moment il n'est pas fait de contrôles de débits entre stations.

### 2.3.6. LES DONNEES ANTERIEURES

Pour composer l'actuelle page web, nous avons récupéré pour les stations publiées, les QJ des années caractéristiques nous permettant de tracer les hydrogrammes des années maximum et minimum. Avec la perspective de mise en place du serveur Hydrologiques, nous nous attachons dès maintenant à récupérer la série complète des QJ des stations retenues. Nous avons récupéré des séries complètes auprès d'HYDRONIGER et au Laboratoire d'Hydrologie de Montpellier.

### 2.3.7. SAUVEGARDES

Le répertoire de données HYDRON3 OBSERVAT.DOS qui contient toutes les données de l'Observatoire est situé sur le calculateur « HOEDIC ». Il est régulièrement recopié sur le calculateur « HOUAT ». Une copie est aussi réalisée tous les mois sur le disque dur du SUN du centre.

## 2.4. PAGE WEB

### 2.4.1. OBJECTIFS DE DEPART

Initialement la page web OMM mise en place en 1995 se présentait comme une vitrine des activités de l'Observatoire et permettait de valoriser la fonction de mise à jour en temps réel de la banque de donnée située à Ouagadougou. Elle devait permettre aussi aux différents Services Hydrologiques Nationaux l'ouverture de pages spécifiques html leur offrant la possibilité de présenter leurs activités et de lister éventuellement les informations disponibles.

### 2.4.2. La page actuelle

Cette page s'est progressivement enrichie. Actuellement elle offre la visualisation des débits de 14 stations situées dans 9 pays différents. En plus des hydrogrammes, cette page propose la présentation des Services Nationaux du Tchad et du Bénin ainsi qu'une série de pages de présentation d'HYDRONIGER. Voir en annexe les copie de quelque pages.

Compte tenu du volume de mise à jour des données et de la nécessité de conserver une grande souplesse d'intervention, nous avons transféré cette page du serveur OMM de Genève sur le serveur de l'ORSTOM Montpellier depuis le 29 mars 1996. Cette page est remise à jour toutes les semaines directement à partir de OUAGADOUGOU en transmettant les fichiers html par modem. Nous envisageons d'adjoindre quelques stations complémentaires durant la prochaine saison des pluies pour que certains pays soient représentés comme le GHANA et le SIERA LEONE. Nous allons porter nos efforts sur la conception du nouveau serveur hydrologique qui pourra offrir toutes les présentations des stations et des Services déjà présents sur la page actuelle mais avec une souplesse de mise à jour et de consultation nettement meilleure.

Liste des stations publiées dans la page web actuelle.

Station	Rivière	Pays	Gestionnaire
FARANAH	NIGER	Guinée	HYDRONIGER et OMS
KOULIKORO	NIGER	MALI	HYDRONIGER
DOUNA	BANI	MALI	HYDRONIGER
KORIOUME	NIGER	MALI	HYDRONIGER
NIAMEY	NIGER	NIGER	HYDRONIGER
YIDERE BODE	NIGER	NIGERIA	HYDRONIGER
MAKURDI	BENUE	NIGERIA	HYDRONIGER
SEMIEN	SASSANDRA	C. I.	OMS-Oncho
N'ZINOUA	N'ZI	C. I.	OMS-Oncho
PONT DE SAVE	OUEME	BENIN	Hydro Bénin + OMS
N'DJAMENA	CHARI	TCHAD	DREM
BRAZZAVILLE	CONGO	CONGO	DGRST
OUESSO	SANGHA	CONGO	DGRST
BANGUI	OUBANGUI	RCA	DM RCA

#### 2.4.3. LES RETOURS

Les différents services Régionaux et Nationaux qui collaborent à cette page web n'ont pas la possibilité de visualiser ces écrans. En effet, les implantation des pages miroir ORSTOM ne sont pas encore opérationnelles et peu de services extérieurs possèdent l'environnement nécessaire à la connexion sur les serveurs ORSTOM. Il est donc indispensable que les Services reçoivent des échos de cette publication par les circuits traditionnels de transmission, courrier, fax, mail pour certains. Ce retour est indispensable. Si a terme aucune demande de renseignements, de données n'était constatée par les différents prestataires, il nous faudrait repenser les moyens de publicité et d'annonce de ces pages auprès des utilisateurs potentiels. Actuellement cette page web a été référencée à l'UREC.

Certains Services nationaux sont intéressés par la transmission des informations de stations du web situées sur des bassins voisins. Ces services devraient pouvoir être mis en œuvre rapidement cette année si des demandes précises nous parvenaient.

#### 2.5. RETOURS VERS LES SERVICES

Les informations acquises en temps réel par l'observatoire ainsi que les données récupérées sur les cartouches mémoires peuvent intéresser les Services nationaux des pays dans lesquels les stations sont installées. Nous communiquons régulièrement les données télétransmises des stations du haut bassin du Niger à la DNH de Conakry. Nous utilisons pour ce faire la boîte RIO de l'ORSTOM CONAKRY.

Dans certains cas, les cotes de contrôles hebdomadaires que nous collectons par le réseau radio OMS pourraient intéresser les Services hydrologiques nationaux. Leur diffusion pourrait s'effectuer par le réseau RIO.

Nous avons proposé récemment à la Direction de l'Eau de Cote d'Ivoire un service similaire et nous attendons sa réponse. Ces échanges seront grandement facilités par la connexion des Services Nationaux à des serveurs de courrier électroniques.

### **3. RESULTATS**

#### **3.1. CONTENU DE LA BANQUE**

##### **3.1.1. Inventaire de la banque H3**

Un inventaire détaillé de la banque de donnée sous HYDROM3 est fourni en annexe.

Cette banque contient :

Etalonnages de 28 stations

Cotes instantanées récentes de 39 stations

Débits journaliers de 28 stations dont 11 séries complètes

#### **3.2. QUALITE DES DONNEES**

Il nous faut distinguer plusieurs catégories de données dans cette banque. La première est constituée par les cotes reçues et les débits calculés en temps réels. Les hauteurs d'eau transmises peuvent être légèrement décalées mais elles traduisent bien la tendance du jour ou de la semaine. Elles sont logiquement contrôlées à posteriori et les éventuels décalages se retrouvent corrigés rapidement. Il convient de se méfier des décalages de 100 cm pratiqués assez souvent en étiage par les équipes de l'OMS pour palier aux niveaux négatifs. Il est indispensable de conserver une relation étroite avec l'équipe des Hydrologues de l'OMS pour éviter ces types d'erreurs. Les débits calculés pour ces stations utilisent les courbes OMS qui sont en principe garanties.

La deuxième catégorie de données est constituée par les séries antérieures qui sont récupérées auprès des organismes gestionnaires. Actuellement nous n'avons pas arrêté de politique concernant ces données. Pour certaines stations comme celles situées sur le NIGER au MALI les séries de données existent à différents endroits :

A NIAMEY chez HYDRONIGER

A BAMAKO à la DNHE

A BAMAKO à l'ORSTOM

A MONTPELLIER au Laboratoire d'Hydrologie de l'ORSTOM.

L'expérience montre que souvent ces séries ne sont pas identiques. Jusqu'en 1978 les données concordent, elles proviennent de la banque ORSTOM. Au delà on peut constater des différences dans les valeurs et dans les nombres d'années proposées.

Jusqu'à maintenant nous nous attachions aux années extrêmes et la page web actuelle ne propose pas les tableaux de données à la consultation. Dans la perspective de la mise en place prochaine du serveur WISE HYDRO où les QJ seront proposés sous forme de tableau il va nous falloir veiller à la qualité des données proposées. Dans le cadre des stations de l'OMS les données antérieures pourraient être fournies par le laboratoire d'Hydrologie ORSTOM d'Adiopodoumé qui possède des séries constituées sur un certain nombre de stations ayant servi au calage du modèle de prévision de PERLES. On rejoint ici la problématique de FRIEND qui imposera de définir à terme la série de mesure officielle pour chaque station.

Il conviendra d'arrêter rapidement une position précise concernant ces séries de données pour que nous ayons le temps de constituer des ensembles les plus complets possibles pour un certain nombre de stations pour le démarrage du serveur.

### 3.3. ELABORATION DU SERVEUR HYDROLOGIQUE

Comme il a été précisé dans le premier chapitre, il a été décidé en fin d'année 1995 de l'élaboration d'un serveur hydrologique concernant les données des fleuves de l'Afrique de l'Ouest et Centrale. Ce serveur devra fonctionner dans un premier temps avec les données des stations du réseau de l'OMS. L'Ingénieur informaticien Guillaume LE STUM chargé de cette réalisation est arrivé à Ouagadougou le 1<sup>er</sup> janvier 1996 pour un séjour de 15 mois. La première décision à prendre au sujet de cette opération concernait le choix du SGBD. La décision d'achat d'ORACLE a été prise à la fin du mois d'avril 1995 et les supports du programme devaient nous parvenir à Ouagadougou au courant du mois de mai. En attendant que le support définitif soit livré, une partie de l'environnement de ce nouveau serveur a été réalisée suivant un cahier des charges défini au paravent. Une première version permettant de simuler l'organisation définitive a été réalisée pour une présentation à la réunion de MIDRAND qui aura lieu le 13 mai 1996. Dès la livraison du logiciel ORACLE l'écriture de la version définitive pourra commencer. Une fiche technique de WISE-HYDRO est donnée en annexe. Nous comptons pouvoir présenter une démonstration d'une version opérationnelle de ce serveur lors de la réunion HYCOS du début du mois de juillet à Ouagadougou. Une version plus complète devrait pouvoir être présentée dans le cadre des journées hydrologiques de Montpellier au mois d'octobre 1996.

Dans un premier temps il est prévu de faire fonctionner ce serveur sur le PC IBM en réseau de Ouagadougou. Logiquement on peut espérer pouvoir disposer à Ouagadougou d'un terminal internet au mois d'octobre. A ce moment, ce produit sera en accès direct pour l'ensemble du réseau internet. Dès que cette connexion sera opérationnelle, la page web actuelle sera arrêtée. Toutes les informations qui s'y trouvaient seront disponibles sur le serveur WISE-HYDRO.

Un travail important de cartographie reste à entreprendre pour rendre opérationnel ce serveur. Les fonds de cartes OMS qui ont été récupérés sous MAP-INFO exportables au format DXF ne couvrent qu'une petite partie de la zone de l'Observatoire. Il reste à digitaliser et à positionner tous les autres pays et leurs

stations. Ce travail devra être entrepris rapidement pour que le planning de mise au point de WISE-HYDRO soit respecté.

## **4. PROJETS**

### **4.1. SERVEUR HYDROLOGIQUE**

Au chapitre précédent, nous avons décrit le projet de serveur hydrologique WISE-HYDRO. C'est le projet principal de cette année pour l'Observatoire. Pour des raisons évidentes d'harmonisation des actions des différents programmes devant traiter du même sujet, le choix unique de SGBD ORACLE a été arrêté. Le projet MED-HYCOS doit prochainement mettre en œuvre un serveur hydrologique avec des contraintes voisines de celles retenues pour le serveur de l'Observatoire. Nous espérons mettre à profit une collaboration entre les équipes du Laboratoire et de l'Observatoire pour développer avec plus d'efficacité les outils et les environnements communs aux deux programmes.

### **4.2. BUREAU DES DONNEES**

La problématique FRIEND ainsi que la mise en service du serveur hydrologique nous impose de constituer des séries de données hydrologiques régionales de la meilleure qualité possible pour un ensemble de stations représentatives. C'est aussi un des objectifs du projet de programme HYCOS. L'opportunité du programme de lutte contre l'Onchocercose de l'OMS qui permet de collecter de nombreuses informations hydrologiques de qualité en temps réel et d'anticiper le démarrage du programme AOC-HYCOS, donne encore plus d'intérêt à cette banque de données. Compte tenu de ces différents constats, il nous paraît indispensable de prévoir le développement au sein de l'Observatoire d'une véritable structure de gestion de banque de données.

#### **4.2.1. OBJECTIFS**

les objectifs de ce bureau seraient la gestion de la banque de données avec les missions suivantes :

Contrôle des données d'alimentation directe et des débits calculés.

Récupération des séries de données antérieures.

Alimentation de la base de donnée du serveur hydrologique

Homogénéisation des séries des stations en collaboration avec les Service Hydrologiques Nationaux et autres partenaires éventuels.

Constitution des dossiers de stations complets.

Publication de bulletins périodiques

#### 4.2.2. ORGANISATION

Une structure de ce type impose la constitution d'une équipe spécifique qui devrait comprendre un Ingénieur d'études, un technicien spécialisé dans le traitement informatique des données hydrologiques, deux ou trois techniciens compétents dans la manipulation des données.

Dans sa composition actuelle, l'Observatoire Hydrologique Régional de l'Afrique de l'Ouest et Centrale ne peut prétendre mener à bien ces opérations. Un effort important est à prévoir durant les deux premières années correspondant à la récupération et au traitement des séries antérieures par la suite. Ce dispositif pourrait être allégé si le nombre de stations observées n'augmente pas.

Dans l'éventualité du démarrage du programme AOC-HYCOS, une partie de cette organisation du bureau de données pourrait passer sous le contrôle de ce programme.

#### 4.3. AOC-HYCOS

Le projet de programme AOC-HYCOS est organisé autour d'un réseau de stations équipées de télélimnigraphes à transmission par satellite METEOSAT. Logiquement des crédits seront alloués pour leur installation et leur fonctionnement annuel. Des standards de gestion seront imposés et un accès libre aux données exigé. Dans ce schéma, chaque Service national devrait identifier une équipe responsable du fonctionnement des sites et de la qualité des données. Dans le meilleur des cas, la première réalisation de ce type de structure ne pourra avoir lieu avant 1998.

#### 4.4. COLLABORATION DES SERVICES NATIONAUX

Un certain nombres de Services Nationaux et d'opérateurs hydrologiques régionaux semblent reconnaître l'intérêt des premières actions menées par l'Observatoire. Des collaborations intéressantes se sont mises en place. La prochaine rencontre de Ouagadougou en juillet 1996 qui regroupera la totalité des opérateurs hydrologiques de l'Afrique de l'ouest et centrale devrait permettre de mieux définir les axes de collaboration souhaités.

## 5. CONCLUSION

Le programme initial de test d'alimentation d'une banque de données en temps réel lancé en 1995 à Ouagadougou à partir des données hydrologiques de l'OMS transmises par ARGOS s'est avéré concluant. En juin 1995, grâce à la réalisation d'une première page web concernant des données hydrologiques Africaine avec l'aide de l'OMM, le concept d'Observatoire a été lancé et admis. Le nouveau titre de cette opération : Observatoire Hydrologique Régional de l'Afrique de l'Ouest et Centrale résume bien l'évolution de ce programme depuis une année.

L'intérêt manifesté pour ce type de programme s'est traduit par la volonté de mettre en œuvre un véritable serveur hydrologique Africain de qualité sur internet. L'affectation d'un Ingénieur Informaticien spécialisé dès le début de cette année en est la concrétisation. Enfin, la perspective d'une très prochaine liaison internet à Ouagadougou nous permet d'envisager les meilleurs conditions de mise en service de ce nouveau serveur hydrologique pour la fin de l'année 1996.

Cette rapide métamorphose du projet initial a entraîné une extension des charges de travail de l'équipe des hydrologues de Ouagadougou. La suppression des crédits d'équipement prévus pour cette année complique singulièrement le travail et limite considérablement la mise au point des outils indispensables d'alimentation automatique de la nouvelle base de données.

La redéfinition implicite des objectifs de notre équipe nous impose de mettre en œuvre à Ouagadougou une véritable structure de gestion de banque de données avec le personnel technique indispensable. Les collaborations établies avec des partenaires comme l'OMS et HYDRONIGER doivent permettre une valorisation optimum des données hydrologiques des dix dernières années dans cette région. Le rôle que cet Observatoire Hydrologique Régional peut être amené à jouer auprès de nos anciens partenaires gestionnaires des réseaux hydrologiques nationaux n'est pas négligeable. Les premières collaborations induites par la publication des pages web sont significatives. La prochaine réunion à Ouagadougou de l'ensemble des partenaires techniques et scientifiques de l'Afrique de l'Ouest et centrale sera déterminante pour la suite de cette collaboration.

Enfin, cette expérience préfigure ce que pourrait être un programme HYCOS dans cette région. Il serait souhaitable que cette expérience soit rapidement relayée par une structure OMM qui assurerait à terme la continuité de ce remarquable ensemble de réseaux hydrologiques télétransmis qui fonctionne depuis plus de 15 années grâce à la compétence et au professionnalisme des Services gestionnaires.

**6. ANNEXES**

ANNEXE 1 Planning et inventaire du matériel

ANNEXE 2 Liste des stations télétransmises

ANNEXE 3 Liste des étalonnages disponibles à l'OMS

ANNEXE 4 Liste des sites de mesures hydrologiques OMS zone ouest

ANNEXE 5 Inventaire de la banque HYDROM

ANNEXE 6 Contenu d'une cartouche

ANNEXE 7 Pages web actuelles

ANNEXE 8 Présentation WISE-HYDRO

## ANNEXE 1

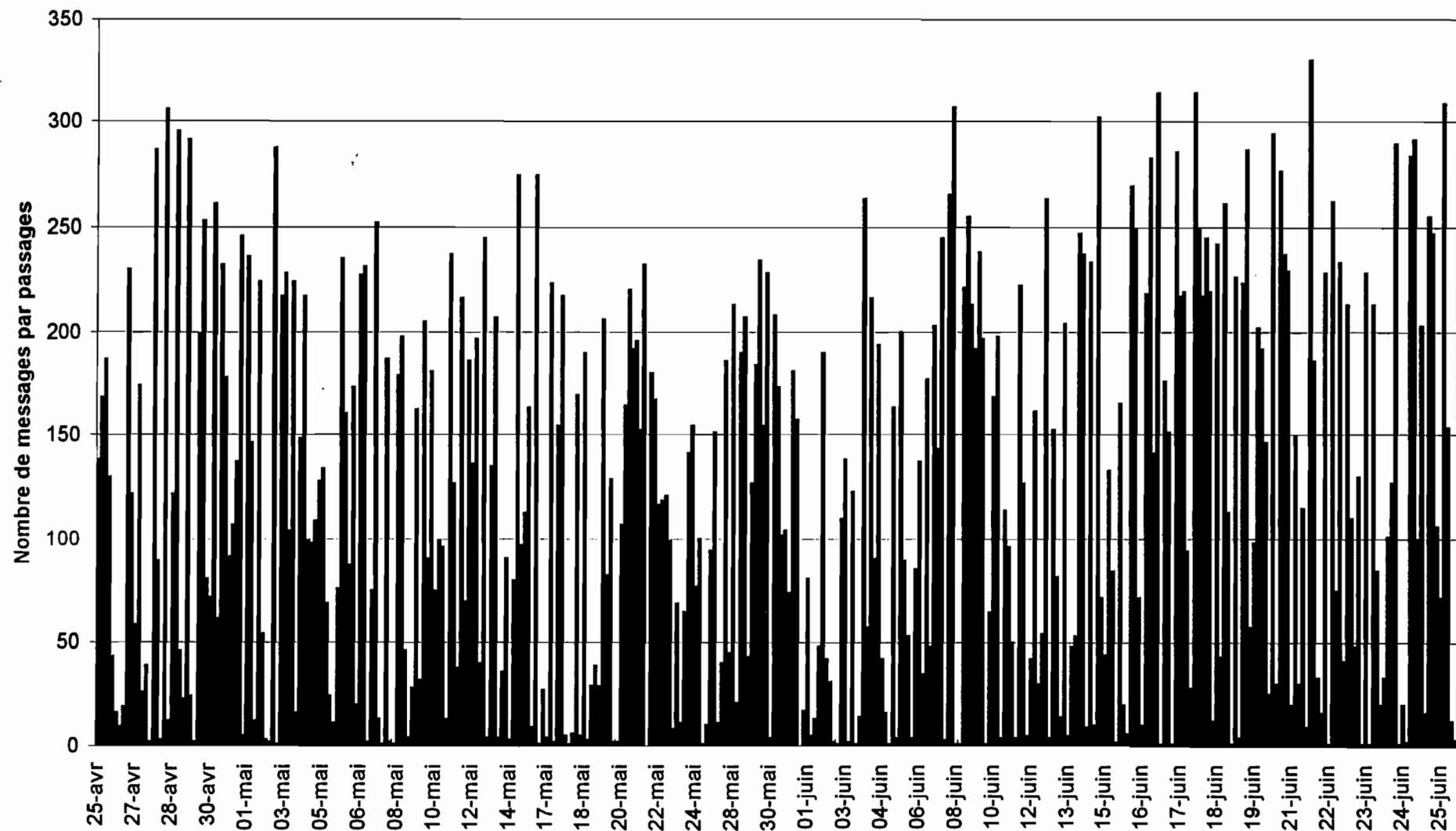
### PLANNING ET INVENTAIRE DU MATERIEL

	06/96	07/96	08/96	09/96	10/96	11/96	12/96	01/97	02/97	03/97
Prochain bilan publié de l'Observatoire						—				
Présentation WISE-HYDRO journées HYCOS		—								
Présentation WISE-HYDRO journées Hydro.					—					
Mise en place des web miroirs ORSTOM					—					
INTERNET disponible à Ouagadougou					—					
Mise en place WISE-HYDRO sur INTERNET						—				
Retrait des anciennes pages web.						—				
Suite des tests HYDARGOS		—	—	—						
test du logiciel SYSCAD				—	—					
Réception ORACLE et installation		—	—							
Organisation base oracle. Ecriture des pages web		—	—	—	—	—				
Récupération séries antérieures QJ des stat. OMS					—	—	—	—		
Interfaces alimentation auto de la base ORACLE							—	—	—	
Concertation MED-HYCOS					—					
Mise au point de nouveaux outils graphiques								—	—	—
Réalisation de la doc technique et de maintenance							—	—	—	—
Amélioration des pages web du serveur							—	—	—	—
Préparation des fonds cartographiques			—	—	—					
Contrôle des QJ de la banque						—	—	—	—	—

INVENTAIRE DU MATERIEL INFORMATIQUE ET DE BUREAU

Libellé	type	numéro	date acquisition	Observations
Calculateur M2 8 Mo 1Go	Pentium	SN9511422	12/95	
Calculateur M2	486 DX	SN9511050	06/95	
imprimante jet d'encre	Deskjet 320	SG52L1Q0ZK	08/95	
Imprimante laser	LaserJet 4L	nlcc221145	03/95	
Imprimante Epson	Lx 800	OEW7014092	02/96	Occasion
Calculateur Compaq (SRDA)	Dexpro 286e			Récupération
Onduleur UPS AVR 600 va		OA813340	1995	
Onduleur PULSAR	SA 200 VA	142516348	1996	
Calculateur PC-IBM 750 P133	6885-TEM	XR557CW5Y	02/96	2 Go
Modem CREATIX	28 800	04172	03/96	
Récepteur ARGOS	86	86 41 020		Récupération LH
Rack ARGOS	SRDA92	9346005		LH
Lecteur de cartouche	V2 Elsyde	0285/007		Récupération Abidjan
Lecteur de cartouche portable	V3S Elsyde	038P/15001		LH
Calculateur TOSHIBA	1600/40	09916474		Récupération
Table traçante HP	7475A	1852A		Hydrologie Ouaga
Armoire métallique de 120	SOMIMA		11/95	
Armoire métallique de 90	SOMIMA		11/95	

RECEPTION ARGOS OUAGA - Evolution du nombre de messages par passages



## ANNEXE 2

### LISTE DES STATIONS TELETRANSMISES

Liste des stations hydrologiques télétransmises en Afrique de l'Ouest

Num.	STATION	RIVIERE	PAYS	Num Hydro.	Finance	ETAT
2452	GAOUAL	TOMINE	GUINEE	1176500113	HG	ARRET
2453	COGON	KOGON	GUINEE	1173500110	HG	EN SERVICE
2454	DIANI BAC	DIANI	GUINEE	1173700105	HG	ARRET
8780	OUALIA	BAKOY	MALI	1272601412	OMVS	ARRET
8781	GOURBASSI	FALEME	MALI	1272601606	OMVS	ARRET
8782	NGOUI	DOUE	SENEGAL	1382609008	OMVS	EN SERVICE
8783	DAGANA	SENEGAL	SENEGAL	1382600109	OMVS	ARRET
8784	BAKEL	SENEGAL	SENEGAL	1382600103	OMVS	ARRET
8785	KAYES	SENEGAL	MALI	1272600118	OMVS	ARRET
8786	BAFFING MAKANA	BAFFING	MALI	1272601215	OMVS	ARRET
8788	DIBIA	BAFING	MALI	1272601209	OMVS	EN SERVICE
8789	KAEDI	SENEGAL	MAURITANIE	1382600128	OMVS	EN SERVICE
9500	MANDIANA BAC	SANKARANI	GUINEE	1171502004	OMS	EN SERVICE
9501	DIONGORE	GOROUBI	NIGER	1321501603	HN	ARRET
9502	TINKISSO	TINKISSO	GUINEE	1171502510	OMS	EN SERVICE
9503	KEROUANE	MILO	GUINEE	1171501707	OMS	EN PANNE
9504	ALCONGUI	GOROUOL	NIGER	1321501803	HN	ARRET
9505	KAKASSI	DARGOL	NIGER	1321501203	HN	EN SERVICE
9506	NIAMEY	NIGER	NIGER	1321500127	HN	EN SERVICEE
9507	KANDADJI	NIGER	NIGER	1321500117	HN	EN SERVICEE
9508	BARO	NIANDAN	GUINEE	1171501805	HN	EN SERVICE
9509	W-PARC	NIGER	NIGER	1321500136	HN	EN PANNE
9510	CAMPEMENT DU W	TAPOA	NIGER	1321502703	HN	EN PANNE
9511	RIAO	BENOUE	CAMEROUN	1051700121	HN	EN SERVICE
9512	KOUTO	BAGOE	COTE IV.	1091601261	HN	EN SERVICE
9513	SAMATIGUILA	BAOULE	COTE IV.	1091601409	HN	EN PANNE
9515	GAROUA	BENOUE	CAMEROUN	1051700106	HN	EN PANNE
9516	COSSI	MAYO-KEBI	CAMEROUN	1051701803	HN	EN SERVICE
9517	DJELEPO	FARO	CAMEROUN	1051701206	HN	EN PANNE
9518	BUFFLE NOIR	BENOUE	CAMEROUN	1051700103	HN	EN PANNE
9519	DIRE	NIGER	MALI	1271500118	HN	EN SERVICE
9520	SELINGUE AVAL	SANKARANI	MALI	1271502010	HN	EN SERVICE
9522	KENIEROBA	NIGER	MALI	1271500130	HN	EN SERVICE
9523	NIAFUNKE	ISSA BER	MALI	1271500151	HN	EN PANNE
9524	WUROBOKI		NIGERIA		HN	EN PANNE
9525	KEMACINA	NIGER	MALI	1271500127	HN	EN SERVICE
9526	MALANVILLE	NIGER	BENIN	1111500104	HN	EN PANNE
9527	KIRANGO AVAL	NIGER	MALI	1271500136	HN	EN PANNE
9528	BOUGOUNI	BAOULE	MALI	1271602005	HN	EN PANNE
9529	BENENY KEGNY	BANI	MALI	1271600105	HN	EN PANNE
9530	BANANKORO	NIGER	MALI	1271500110	HN	EN SERVICE
9531	KOULIKORO	NIGER	MALI	1271500142	HN	EN SERVICE
9532	PANKOUROU	BAGOE	MALI	1271601205	HN	EN PANNE
9533	DOUNA	BANI	MALI	1271600108	HN	EN PANNE
9534	AKKA	ISSA BER	MALI	1271500103	HN	EN PANNE
9535	SELINGUE BARRAGE	SANKARANI	MALI	1271502010	HN	EN PANNE
9536	GOUNDAM	TASSAKAN	MALI	1271509703	HN	EN PANNE

## Liste des stations hydrologiques télétransmises en Afrique de l'Ouest

Num.	STATION	RIVIERE	PAYS	Num Hydro.	Finance	ETAT
9537	GARBEKOUROU	SIRBA	NIGER	1321502403	HN	EN PANNE
9539	KORYOUME TOMBOU	NIGER	MALI	1271500138	HN	EN SERVICE
9540	KOUORO	BANIFING	MALI	1271601506	HN	EN SERVICE
9541	ANSONGO	NIGER	MALI	1271500106	HN	EN SERVICE
9542	DIOLA	BAOULE	MALI	1271602010	HN	EN PANNE
9543	NANTAKA	NIGER	MALI	1271500148	HN	EN SERVICE
9544	FARANAH	NIGER	GUINEE	1171500115	OMS	EN SERVICE
9545	KANDI BANI	ALIBORI	BENIN	1111501104	HN	EN SERVICE
9546	YIDERE BODE	NIGER	NIGERIA	1331500034	HN	EN SERVICE
9548	KOUROUSSA	NIGER	GUINEE	1171500120	OMS	EN SERVICE
9549	?				HN	EN SERVICE
9550	GASSOL	TARABA	NIGERIA	1331500012	HN	EN SERVICE
9551	LAU	BENUE	NIGERIA	1331500014	HN	EN PANNE
9552	LOKOJA	NIGER	NIGERIA		HN	EN PANNE
9553	BARO	NIGER	NIGERIA	133150026	HN	EN SERVICE
9554	WUYA	KADUNA	NIGERIA	133150028	HN	EN PANNE
9555	JEBBA	NIGER	NIGERIA		HN	EN PANNE
9556	KENDE	HYDRONIGER	NIGERIA	1331500104	HN	EN SERVICE
9557	KATSINA ALA	KATSINA ALA	NIGERIA	1131500008	HN	EN SERVICE
9558	MAKURDI	BENUE	NIGERIA	1331500007	HN	ARRET
9559	KAINJIDAM AVAL	NIGER	NIGERIA	1331500031	HN	EN PANNE
9560	IBI	BENUE	NIGERIA	1331500009	HN	EN PANNE
9561	KAINJI DAM AMT	NIGER	NIGERIA	1331500032	HN	EN PANNE
9562	TAPORE	DONSA	NIGERIA	1331500103	HN	EN PANNE
9563	ONITSHA	NIGER	NIGERIA	1331500002	HN	EN PANNE
9578	MANDIANA	SANKARANI	GUINEE	1171502005	HN	EN PANNE
9580	POUDA	BINAH	TOGO	1472706225	OMS	EN PANNE
9581	NABOULGOU	KERAN	TOGO		OMS	EN PANNE
9583	KPESSIDE	KARA	TOGO	1472703904	OMS	EN PANNE
9584					OMS	
9586	KABOUA	OKPARA	BENIN	1114501103	OMS	EN SERVICE
9587					OMS	
9589						
9590	BAROU	MEKROU	NIGER	1111501303	HN	EN SERVICE
9591	KORIZIENA	GOROUOL	BURK.FAS	1201501803	HN	EN SERVICE
9592	UMAÏSHA		NIGERIA		HN	EN PANNE
9593	TOSSAYE	NIGER	MALI	1271500181	HN	EN PANNE
9594	KANKAN	MILO	GUINEE	1171501705	OMS	EN SERVICE
9596	LOKOJA	NIGER	NIGERIA	1331500004	HN	EN PANNE
9770	BONOU	OUEME	BENIN	1114500107	HN	EN PANNE
9771	ATHIEME	MONO	BENIN	1114000107	HN	EN PANNE
9772	PORGA	PENDJARI	BENIN	1112702003		EN PANNE
9773	COTE 238	TEROU	BENIN	1114501603	OMS	EN SERVICE
9774	PONT DE SAVE	OUEME	BENIN	1114500119	OMS	EN PANNE
9775			BENIN		HB	ARRET
9776			BENIN		HB	ARRET
9777	BETEROU	OUEME	BENIN	1114500105	OMS	EN SERVICE

Liste des stations hydrologiques télétransmises en Afrique de l'Ouest

Num.	STATION	RIVIERE	PAYS	Num Hydro.	Finance	ETAT
9778			BENIN		HB	ARRET
9779			BENIN		HB	ARRET
9780			BENIN		HB	ARRET
9781			BENIN		HB	ARRET
9782			BENIN		OMS	
9783	BANON	ADJIRO	BENIN	1114500405	OMS	EN SERVICE
10002	ARFANYA	SELI	SIERRA LEO	1395000203	OMS	EN SERVICE
10003	KABA FERRY	KABA	SIERRA LEO	1394000108	OMS	EN SERVICE
10004	MUSAYA	MONGO	SIERRA LEO	1394001810	OMS	EN SERVICE
10006	OUTAMBA PARK	KABA	SIERRA LEO	1394000116	OMS	EN SERVICE
10129	NIANSO	KOKOULO	GUINEE	1175004003	HG	EN SERVICE
10130	SEMIEN	SASSANDRA	COTE IV.	1092500109	OMS	EN SERVICE
10131	GLEI	AMOU	TOGO		OMS	EN SERVICE
10132	VIALADOUGOU	BOA	COTE IV.	1092501603	OMS	EN SERVICE
10133					OMS	
10134	MARAMPA	SELI	SIERRA LEO	1395000113	OMS	EN PANNE
10135	BAFECAO	BANDAMA	COTE IV.	1090100109	OMS	EN SERVICE
10136	NZI'NOUA	N'ZI	COTE IV.	1090102515	OMS	EN SERVICE
10137	DIMBOKRO KAN	N'ZI	COTE IV.	1090102512	OMS	EN SERVICE
10138	ANIASSUE	COMOE	COTE IV.	1090400109	OMS	EN SERVICE
10139	GUEASSO	BOGHO	GUINEE	1172500205	OMS	EN SERVICE
10140	ZUENOULA	MARAOUE	COTE IV.	1090101012	OMS	EN SERVICE
10141	DIMBOKRO	N'ZI	COTE IV.	1090102506	OMS	EN SERVICE
10142	Détruite				OMS	
10143	TAABO	BANDAMA CA	COTE IV.	1090100000	OMS	ARRET
10144	TIASSALE	BANDAMA	COTE IV.		OMS	EN SERVICE
10145	KONGASSO	MARAOUE	COTE IV.	1090101003	OMS	EN SERVICE
10146	MORRISINANDOUGO	GOUAN	GUINEE	1172500105	OMS	EN SERVICE
10147	BOUAFLE	MARAOUE	COTE IV.	1090101006	OMS	EN SERVICE
10148	TITIRA	KERAN	TOGO		OMS	EN SERVICE
10149	AKAKOMOEKRO	COMOE	COTE IV.	1090400103	OMS	EN SERVICE
10150	SANANKORO	SANKARANI	GUINEE	1171502007	OMS	EN PANNE
10151	DIMORI	KATCHA	TOGO		OMS	EN SERVICE
10152	DIAMARADOU	DION	GUINEE	1171503509	OMS	EN SERVICE
10153					OMS	
10154	BARANAMA	DION	GUINEE	1171503506	OMS	EN SERVICE
10155	DIALOUA	MAFOU	GUINEE	1171501512	OMS	EN SERVICE
10156	KPASSA	BASSA	GHANA		OMS	EN SERVICE
10157	YARAKOURA ex 10166	NIANDAN	GUINEE	1171501807	OMS	EN SERVICE
10158	NGOLODOUGOU	BAGBE	COTE IV.	1092500116	OMS	EN SERVICE
10159	GBEBEBAN	GBANHALA	COTE IV.	1171503705	OMS	EN SERVICE
10160	FIFA	TINKISSO	GUINEE	1171502507	OMS	EN SERVICE
10161	DABALA (BOROTOU)	SASSANDRA	COTE IV.	1092500104	OMS	EN PANNE
10162	BIANKOUMA	BAFING	COTE IV.	1092501303	OMS	EN PANNE
10163	KOUNDEBOUM	BALE	GUINEE	1171502805	OMS	EN SERVICE
10164	PONT KOUYA	KOUYA	GUINEE	1171502305	OMS	EN SERVICE
10165	NIAMOTOU	BOA	COTE IV	1092501602	OMS	EN SERVICE

## Liste des stations hydrologiques télétransmises en Afrique de l'Ouest

Num.	STATION	RIVIERE	PAYS	Num Hydro.	Finance	ETAT
10166					OMS	
10167	SEREKOROBA	MAFOU	GUINEE	1171501510	OMS	EN SERVICE
10168	SASSAMBAYA	BALE	GUINEE		OMS	EN SERVICE
10169	BADALA BAGBE	FEREDOU - GO	COTE IV.	1092500124	OMS	EN SERVICE
10170	BONGOULOU	MO	TOGO	1472705107	OMS	EN SERVICE
10171	LANDA MONO)	SIO	TOGO	1473402205	OMS	EN SERVICE
10172	KPESSIDE	KPELOU	TOGO		OMS	EN PANNE
10173	ANIE PONT CH. FER	ANIE	TOGO	1474001009	OMS	EN SERVICE
10174					OMS	
10175	Banc test Odienne				OMS	
10176	BUI DAM SITE	VOLTA NOIRE	GHANA		OMS	EN SERVICE
10177					OMS	
10178	BANIE	LABERO	GUINEE		OMS	EN SERVICE
10179	GOUBI	OGOU	TOGO		OMS	EN SERVICE
10180			GUINEE		OMS	ARRETEE
10181	ASSUBENDE	PRU	GHANA	1162702450	OMS	EN SERVICE
10182	DOTEKOPE	MONO	TOGO	1474000111	OMS	EN SERVICE
10183	TETETOU	MONO	TOGO	1474000117	OMS	EN SERVICE
10184					OMS	
10185	SASSAMBAYA	NIANDAN	GUINEE		OMS	EN SERVICE
10186	KALETA	KONKOURE	GUINEE	1175000112	HG	ARRETEE
10187	KESSIBO (Dodji)	WAWA	TOGO	1472705903	OMS	EN SERVICE
10188	GARAFIRI	KONKOURE	GUINEE	1175000108	HG	ARRETE
10189	KABA	KAKRIMA	GUINEE	1175002207	HG	ARRETE
10190	DEBETE	KANKELEBA	COTE IV		OMS	EN SERVICE
10191	BLITTA	ANIE	TOGO	1474001007	OMS	EN SERVICE
10192	ASUKAWKAW	ASUKAWKAW	GHANA		OMS	EN SERVICE
10193					OMS	
10194	MABANTA FERRY	MABOLE	SIERRA LEONE		OMS	EN SERVICE
10195	VOSSA	BEFFA	BENIN	1114501302	OMS	EN SERVICE
10196	ATCHERIGBE	ZOU	BENIN	1114501002	OMS	EN SERVICE
10197					OMS	
10198	KODIANA	KOURAI	GUINEE	1171503605	OMS	EN PANNE
10199	ATCHANGBADE	KPAYA	TOGO		OMS	EN PANNE
10201	OUME PONT	BANDAMA	COTE IV		OMS	EN SERVICE
10202	KISSIDOUGOU	NIANDAN	GUINEE		OMS	EN SERVICE
10203	SORMOREA	NIGER	GUINEE		OMS	EN SERVICE
10204	BADERA	KOLENTE	GUINEE		OMS	EN SERVICE
10205	YACASSE	COMOE	COTE IV		OMS	EN SERVICE

**Total des balises= 180**

**Balises en émission= 97**

Balises arretees ou en panne = = 83

## ANNEXE 3

### LISTE DES ETALONNAGES DISPONIBLES A L'OMS

## LISTE DES ETALONNAGES CONTENUS DANS PERLES SECTEUR OUEST

	BASSINS	STATIONS (perles)	Extrait de perles.	copie HYDARGOS	copie H3	N° HYDROM
1	COMOE	AKAKOMOEKRO	OUI		OUI	1090400103
2	COMOE	ANIASSUE ( pont )	OUI		OUI	1090400109
3	COMOE	FOLONZO	OUI		OUI	1200400113
4	COMOE	KAFOLO	OUI		OUI	1090400110
5	COMOE	KOUAKOU KRAKRO (Diore)	OUI		OUI	1090401506
6	COMOE	LERABA YENDERE	OUI		OUI	1200401810
7	COMOE	SEREBOU	OUI		OUI	1090400121
8	COMOE	TOUPE GANSE	OUI		OUI	1090400108
9	BANI-NIGER	BANATOU	OUI			
10	BANI-NIGER	BOUGOUNI (N° balise 9528)				1271602005
11	BANI-NIGER	DIOILA (Diola /Baoule)				1271602010
12	BANI-NIGER	DOUNA (N° balise 9533)	OUI		OUI	1271600108
13	BANI-NIGER	DJIRILA	OUI		OUI	1091601406
14	BANI-NIGER	GUINGUERENI/ Bagoé	OUI		OUI	1091601253
15	BANI-NIGER	KANKELA				1271603510
16	BANI-NIGER	KOKALA				1271602015
17	BANI-NIGER	KONINA KORODOUGOU	OUI			1271601515
18	BANI-NIGER	KOUTOU (PONT)	OUI		OUI	1091601261
19	BANI-NIGER	KUORO (radier)-(N° balise 9540)				1271601505
20	BANI-NIGER	MADINA DIASSA				1271602020
21	BANI-NIGER	MANANKORO				1091604056
22	BANI-NIGER	MPIELA				1271601517
23	BANI-NIGER	PAPARA	OUI		OUI	1091601208
24	BANI-NIGER	PANKOUROU / (Bagoé)	OUI		OUI	1271601205
25		PONT MONO				
26	BANI-NIGER	SAMATIGUILA ( Lg )	OUI		OUI	1091601459
27	BANI-NIGER	SAMOROSSO TOMBOUGOU (2)	OUI		OUI	1091601210
28	BANI-NIGER	WAHIRE II				1091606206
29	BANI-NIGER	WAHIRE I				1091608006
30	BANI-NIGER	ZANTIEBOUGOU				
31	BANDAMA	BADA	OUI		OUI	1090100103
32	BANDAMA	BADIKAYA (rte de Korhogo)10146	OUI		OUI	1090100106
33	BANDAMA	BAFECAO (N° balise 10135)	OUI		OUI	1090100109
34	BANDAMA	BOCANDA (/N'Zi )				1090102503
35	BANDAMA	BOUAFLE (N° balise 10147)	OUI		OUI	1090101006
36	BANDAMA	DIMBOKRO KAN				1090103503
37	BANDAMA	DIMBOKRO/ N'ZI ( balise 10141)				1090102506
38	BANDAMA	FETEKRO				1090102509
39	BANDAMA	KONGASSO (route de BEOUMI)				1090101003
40	BANDAMA	LA FIGUE (rte de Badi-Korhogo)				1090101803
41	BANDAMA	MADJI (Lg)				1090105052
42	BANDAMA	MBAHIKRO (N° balise 10133)				1090102512
43	BANDAMA	MARANA KOUROUKORO				1090105004
44	BANDAMA	MARABADIASSA	OUI		OUI	1090100139
45	BANDAMA	NIKA AMONT (YAKA ???)	OUI		OUI	1099001503
46	BANDAMA	NIKA AVAL (YAKA ???)	OUI		OUI	1099001553
47	BANDAMA	N'ZIENOUA (N°Zinoua Balise 1013)	OUI	OUI	OUI	1090102515
48	BANDAMA	OUME KIMOUKRO (prise d'eau)	OUI		OUI	1090100135
49	BANDAMA	OUME KIMOUKRO (balise10201)	OUI		OUI	1090100136
50	BANDAMA	POINT 7 Rte NGOLOD-KONG( Lg)			OUI	1090102560
51	BANDAMA	PONT MANKONO ( Lg )				1090101059
52	BANDAMA	PONT SEQUELA				1090105003
53	BANDAMA	Route de BORON-KADIOHA /Bou				1090101501
54	BANDAMA	SIRASSO				1090101506
55	BANDAMA	SOLOMOUGOU				
56	BANDAMA	TAABO (Balise N°10143 )	OUI		OUI	1090100108
57	BANDAMA	TIMBE Rte KATIOLA-DABAKALA				1090102505
58	BANDAMA	TIASSALE N° balise 10144	OUI		OUI	1090100154
59	BANDAMA	ZOUENOULA PROVISIOIRE				1090101012

## OBSERVATOIRE HYDROLOGIQUE DE L'AFRIQUE DE L'OUEST ET CENTRALE

	BASSINS	STATIONS (perles)	Extrait de perles.	copie HYDARGOS	copie H3	N° HYDROM
60	NIGER	BALAN /Milo				1171501702
61	NIGER	BANANKORO				1271500110
62	NIGER	BARO /Niandan				1171501805
63	NIGER	BARANAMA /Dion	OUI		OUI	1171503506
64	NIGER	DABOLA /Tinkisso				1171502502
65	NIGER	DIALOUA (DIALAWA) /Mafou	OUI	OUI	OUI	1171501512
66	NIGER	DIAMARADOU /Dion	OUI		OUI	1171503509
67	NIGER	FARANAH (N° balise 9544 )	OUI		OUI	1171500115
68	NIGER	FIFA AMONT	OUI	OUI	OUI	1171502508
69	NIGER	GBELEBAN /Gbanhala	OUI		OUI	1171503705
70	NIGER	KANKAN /Milo (N° balise 9594)	OUI		OUI	1171501705
71	NIGER	KEROUAN /Milo (N° balise 9503 )				1171501707
72	NIGER	KODIANA /Kourai				1171503605
73	NIGER	KOUDEBOUM (Koundeboun/Bale)				1171502805
74	NIGER	KOUNDIANA- KOURA(/Fie )				1171502105
75	NIGER	KOULIKORO ( N° balise 9530 )	OUI		OUI	1271500142
76	NIGER	KOUROUSSA (N° balise 9548 )	OUI		OUI	1171500120
77	NIGER	KOUYA / Pont confl.YARAKOURA	OUI		OUI	1171502305
78	NIGER	LABERO (/Banie)	OUI		OUI	1171502706
79	NIGER	LA FAYA (PONT)	OUI		OUI	1271500170
80	NIGER	MANDIANA /Sankarani				1171502005
81	NIGER	NIANDAN SCIRIE (Pt.Kissidougou)			OUI	1171501810
82	NIGER	PONT LOUTOU (DIANAKORO)**				1171502605
83	NIGER	SANANKORO / SANKARANI	OUI		OUI	1171502007
84	NIGER	SANANKORO / FIE (CRUE)	OUI			
85	NIGER	SANANKORO / FIE (DECRUE)	OUI			
86	NIGER	SANSAMBAYA / BALE (pluie)	OUI	OUI	OUI	1171502405
87	NIGER	SANSAMBAYA / BALE (Amont) s	OUI		OUI	1171502406
88	NIGER	SELINGUE	OUI		OUI	1271502010
89	NIGER	SEREKOROBA /Mafou	OUI	OUI	OUI	1171501524
90	NIGER	SORMOREA	OUI		OUI	1171500118
91	NIGER	TINKISSO				1171502510
92	NIGER	YARAKOURA / NIANDAN	OUI		OUI	1171501807
93	SASSANDRA	BADALA (N° balise 10169 )	OUI		OUI	1092500124
94	SASSANDRA	BIANKOUMA ( Bafingdala ) 10162	OUI		OUI	1092501303
95	SASSANDRA	DABALA (N° balise 10161)	OUI		OUI	1092500104
96	SASSANDRA	DIOULATIEDOUGOU				1092504802
97	SASSANDRA	GUEASSO (N° balise 10139)	OUI		OUI	1172500205
98	SASSANDRA	KAHIM /Nzo				1092502205
99	SASSANDRA	LAGOUALE (Logouale/Ko)				1092504002
100	SASSANDRA	LAMODOU /Boa	OUI		OUI	1092501604
101	SASSANDRA	MASSADOUGOU /Sien				1092505009
102	SASSANDRA	MORISSIMANDOUGOU N°.10146	OUI		OUI	1172500105
103	SASSANDRA	N'GOLODOUGOU (N° bal. 10158)	OUI		OUI	1092500116
104	SASSANDRA	NIAMOTOU / Boa	OUI	OUI	OUI	1092501602
105	SASSANDRA	PIEBLI	OUI		OUI	1092500117
106	SASSANDRA	SEMIEN (N° balise 10130)	OUI	OUI	OUI	1092500109
107	SASSANDRA	SOROTONA	OUI		OUI	1092500112
108	SASSANDRA	VIALADOUGOU Lg (N° bal.10132)	OUI		OUI	1092501603
109	VOLTA NOIRE	DIEBOUGOU	OUI		OUI	1202701203
110	VOLTA NOIRE	GUENA	OUI		OUI	1202700217
111	VOLTA NOIRE	LANVIERA /Plandi	OUI		OUI	1202702003
112	VOLTA NOIRE	NOUMBIEL (N° balise 10137)	OUI		OUI	1202700228
113	VOLTA NOIRE	SAMANDENI	OUI		OUI	1202700232
114	VOLTA NOIRE	TAGADI (N° balise 10148)	OUI		OUI	1092700120
115	VOLTA NOIRE	TAGADI PROVISOIRE ?	OUI		OUI	1092700121

## ANNEXE 4

### LISTE DES SITES DE MESURES HYDROLOGIQUES OMS DE LA ZONE OUEST

	BASSINS	STATIONS	RIVIERES	BALISES	N° HYDROM
1	COMOE	AKAKOMOEKRO	COMOE	10149	1090400103
2	COMOE	ANASSUE ( pont )	COMOE	10138	1090400109
3	COMOE	FOLONZO	COMOE		1200400113
4	COMOE	KAFOLO	COMOE		1090400110
5	COMOE	KOUAKOU KRAKRO	DIORE		1090401506
6	COMOE	YENDERE	LERABA		1200401810
7	COMOE	SEREBOU	COMOE		1090400121
8	COMOE	TOUPE GANSE	COMOE		1090400108
9	BANI-NIGER	BANANTOU (Banatou)	BAGOE		
10	BANI-NIGER	BOUGOUNI	BAOULE BANI	9528	1271602005
11	BANI-NIGER	DIOILA	BAOULE	9542	1271602010
12	BANI-NIGER	DOUNA	BANI	9533	1271600108
13	BANI-NIGER	DJIRILA	BAOULE		1091601406
14	BANI-NIGER	GUTNGUERENI (Lmng)	BAGOE		1091601253
15	BANI-NIGER	KANKELA	KANKELABA		1271603510
16	BANI-NIGER	KOKALA	BAOULE		1271602015
17	BANI-NIGER	KOLONDIEBA	BANIFING		1271601510
18	BANI-NIGER	KONINA KORODOUGOU MARKA	BANIFING BANI		1271601515
19	BANI-NIGER	KOUTOU (PONT)	BAGOE		1091601261
20	BANI-NIGER	KUORO (radier)	BANIFING	9540	1271601505
21	BANI-NIGER	MADINA DIASSA	BAOULE		1271602020
22	BANI-NIGER	MANANKORO (Lmng)	DEGOU		1091604056
23	BANI-NIGER	MPIELA	BANIFING		1271601517
24	BANI-NIGER	PAPARA	BAGOE		1091601208
25	BANI-NIGER	PANKOUROU	BAGOE		1271601205
26	BANI-NIGER	PONT MONO	MONO		
27	BANI-NIGER	SAMATIGULA ( Lmng )	BAOULE		1091601459
28	BANI-NIGER	SAMOROSSO TOMBOUGOU (2)	BAGOE		1091601210
29	BANI-NIGER	WAHIRE II	DOUNDIAN KUOB		1091606206
30	BANI-NIGER	WAHIRE I	OUAIREBA		1091608006
31	BANI-NIGER	ZANTIEBOUGOU	BANIFING		
32	BANDAMA	BADA	BANDAMA BLANC		1090100103
33	BANDAMA	BADIKAYA Rte KORHOGO	BANDAMA BLANC	10146	1090100106
34	BANDAMA	BAFECAO	BANDAMA	10135	1090100109
35	BANDAMA	BOCANDA	N'ZI		1090102503
36	BANDAMA	BOUAFLE	MARAQUE	10147	1090101006
37	BANDAMA	DIMBOKRO / KAN	KAN (du N'ZI)		1090103503
38	BANDAMA	DIMBOKRO / N'ZI	N'ZI	10141	1090102506
39	BANDAMA	FETEKRO	N'ZI		1090102509
40	BANDAMA	KONGASSO ( BEOUMI-SEGELA)	MARAQUE	10145	1090101003
41	BANDAMA	LA FIGUE (BADIKAHA-KORHOGO)	LAFIGUE		1090101803
42	BANDAMA	MADJI (Lmng)	YARANI-BANORO		1090105052
43	BANDAMA	MBAHIAKRO	N'ZI	10133	1090102512
44	BANDAMA	MANKONO	MARAHOU		1091011059
45	BANDAMA	MARANA KOUROUKORO	YARANI-BANORO		1090105004
46	BANDAMA	MARABADIASSA	BANDAMA		1090100139
47	BANDAMA	NIAKA AMONT	BANDAMA BLANC		1099001503
48	BANDAMA	NIAKA AVAL	BANDAMA BLANC		1099001553
49	BANDAMA	N'ZIENOUA (N'Zinoua )	N'ZI	10136	1090102515
50	BANDAMA	OUME KIMOUKRO (prise d'eau)	BANDAMA		1090100135
51	BANDAMA	OUME KIMOUKRO	BANDAMA	10201	1090100136
52	BANDAMA	POINT 7 Rte NGOLOD-KONG (Lg)	N'ZI		1090102560
53	BANDAMA	PONT MANKONO ( Lmng )	MARAQUE		1090101059
54	BANDAMA	PONT SEGUELA	YARANI-BANORO		1090105003
55	BANDAMA	Route de BORON-KADIOHA	BOU		1090101501
56	BANDAMA	SIRASSO	BOU		1090101506
57	BANDAMA	SOLOMOUGOU			
58	BANDAMA	TAABO	BANDAMA	10143	1090100108
59	BANDAMA	TIMBE Rte KATIOLA-DABAKALA	N'ZI		1090102505
60	BANDAMA	TIASSALE	BANDAMA	10144	1090100154
61	BANDAMA	ZOUENOULA PROVISOIRE	MARAQUE	10131	1090101012
62	NIGER	BALAN	MILO		1171501702
63	NIGER	BANANKORO	NIGER		1271500110
64	NIGER	BARO /Niandan	NIANDAN		1171501805
65	NIGER	BARANAMA /Dion	DION		1171503506
66	NIGER	DABOLA /Tinkisso	TINKISSO		1171502502
67	NIGER	DIALOUA (DIALAWA) /Mafou	MAFOU		1171501512
68	NIGER	DIAMARADOU /Dion	DION		1171503509
69	NIGER	FARANAH (N° balise 9544 )			1171500115
70	NIGER	FIFA AMONT			1171502508
71	NIGER	GBELEBAN /Gbanhala			1171503705
72	NIGER	KANKAN /Milo (N° balise 9594)			1171501705
73	NIGER	KEROUANE /Milo (N° balise 9503 )			1171501707
74	NIGER	KODIANA /Kourai			1171503605
75	NIGER	KOUDEBOUM (Koundeboun/Bale)			1171502805
76	NIGER	KOUNDIANA- KOURA/(Fie )			1171502105

	BASSINS	STATIONS	RIVIERES	BALISES	N° HYDROM
77	NIGER	KOULIKORO ( N° balise 9530 )			1271500142
78	NIGER	KOUROUSSA (N° balise 9548 )			1171500120
79	NIGER	KOUYA / Pont confl.YARAKOURA			1171502305
80	NIGER	LABERO (/Banie)			1171502706
81	NIGER	LA FAYA (PONT)			1271500170
82	NIGER	MANDIANA /Sankarani			1171502005
83	NIGER	NIANDAN SCIRIE (Pt.Kissidougou)			1171501810
84	NIGER	PONT LOUTOU (DIANAKORO)**			1171502605
85	NIGER	SANANKORO / SANKARANI			1171502007
86	NIGER	SANANKORO / FIE (CRUE)			
87	NIGER	SANANKORO / FIE (DECRUE)			
88	NIGER	SANSAMBAYA / BALE (pluie)			1171502405
89	NIGER	SANSAMBAYA / BALE (Amont) s			1171502406
90	NIGER	SANSAMBAYA / NIANDAN			1171501808
91	NIGER	SELINGUE			1271502010
92	NIGER	SEREKOROBA /Mafou			1171501524
93	NIGER	SORMOREA			1171500118
94	NIGER	TINKISSO			1171502510
95	NIGER	YARAKOURA / NIANDAN			1171501807
96	SASSANDRA	BADALA (N° balise 10169 )			1092500124
97	SASSANDRA	BIANKOUMA ( Bafingdala ) 10162			1092501303
98	SASSANDRA	DABALA (N° balise 10161)			1092500104
99	SASSANDRA	DIOLATIEDOUGOU			1092504802
100	SASSANDRA	GUEASSO (N° balise 10139)			1172500205
101	SASSANDRA	KAHIM /Nzo			1092502205
102	SASSANDRA	LAGOUALE (Logouale/Ko)			1092504002
103	SASSANDRA	LAMODOU /Boa			1092501604
104	SASSANDRA	MASSADOUGOU /Sien			1092505009
105	SASSANDRA	MORISSIMANDOUUGOU N°.10146			1172500105
106	SASSANDRA	N'GOLODOUGOU		10158	1092500116
107	SASSANDRA	NIAMOTOU	BOA		1092501602
108	SASSANDRA	PIEBLI			1092500117
109	SASSANDRA	SEMEN		10130	1092500109
110	SASSANDRA	SOROTONA			1092500112
111	SASSANDRA	VIALADOUGOU Lg (N° bal.10132)			1092501603
112	VOLTA NOIRE	DIEBOUGOU			1202701203
113	VOLTA NOIRE	GUENA			1202700217
114	VOLTA NOIRE	LANNIERA	PLANDI		1202702003
115	VOLTA NOIRE	NOUMBIEL CAMPEMENT	VOLTA NOIRE		
116	VOLTA NOIRE	NOUMBIEL Lmng	VOLTA NOIRE	10137	1202700228
117	VOLTA NOIRE	SAMANDENI	VOLTA NOIRE		1202700232
118	VOLTA NOIRE	TAGADI	VOLTA NOIRE	10148	1092700120
119	VOLTA NOIRE	TAGADI PROVISOIRE ?	VOLTA NOIRE		
120	KABA	KABA-FERRY	KABA		
121	KABA	KABA PONT	KABA		
122	KABA	OUTAMBA PARK	KABA		
123	KABA	ROBAT	KABA		
124	KOLENTE	BADERA	KOLENTE		
125	KOLENTE	PONT KOLENTE	KOLENTE		
126	KOLENTE	TASSIN	KOLENTE		
127	MABOLE	KUNSHU	MABOLE		
128	MABOLE	MAMBATA-FERRY	MABOLE		
129	MOA	BANDASUMA	MOA		
130	MOA	GOFOR	MOA		
131	MOA	MANOWA	MOA		
132	MOA	MASAHUN	MOA		
133	MONGO	PONT MONGO-MAREL	MONGO		
134	MONGO	MUSAIA	MONGO		
135	GBANGBAIA	MOKASSI			
136	JONG	MOKELE			
137	PAMPANA	MATOTOKA			
138	TAIA	TAIAMA			
139	TEYE	YELE AMONT	TEYE		
140	TEYE	YELE AVAL	TEYE		
141	ROKEL-SELI	ARFANYA	ROKEL-SELI		
142	ROKEL-SELI	BUMBUNA	ROKEL-SELI		
143	ROKEL-SELI	MAGBURAKA	ROKEL-SELI		
144	ROKEL-SELI	MARAMPA	ROKEL-SELI		

## ANNEXE 5

INVENTAIRE DE LA BANQUE HYDROM  
QUELQUES EXEMPLES DE DONNEES ACQUISES DEPUIS 1995

Inventaire-Jaugeages

	1960	1970	1980
1175000112-A	****		*

Inventaire-Etalonnages

	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
1060700105-1	*****							*****
1070500105-1				*****				
1070800120-1				*****				
1090100103-A								**
1090100106-A								**
1090100108-A								**
1090100109-A								**
1090100135-A								**
1090100136-A								**
1090100139-A								**
1090100154-A								**
1090100160-A								**
1090100161-A								**
1090101006-A								**
1090102515-A								***
1090400103-A								**
1090400108-A								**
1090400109-A								**
1090400110-A								**
1090400121-A								**
1090401506-A								**

Inventaire-Etalonnages suite

1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	
		-----I-----						
1091505010-A								**
1091601203-A								**
1091601208-A								**
1091601210-A								**
1091601261-A								**
1091601406-A								**
1091601409-A								**
1092500109-A								***
1092500112-A								**
1092500116-A								**
1092500117-A								**
1092500124-A								**
1092501303-A								**
1092501602-A								**
1092501603-A								**
1092501604-A								**
1092700120-A								**
1092700121-A								**
1114500105-1						*****		
1114500105-9							*****	
1114500105-A							*****	
1114500119-A							*****	
1114501002-A						*****		
1171500115-A								***
1171500118-A								**
1171500120-A							*****	
1171501510-A								**
1171501512-A								**
1171501705-A						*****		
1171501807-A								**

	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
	I	I	I	I	I	I	I	I
1171502007-A								**
1171502305-A								**
1171502405-A								**
1171502406-A								**
1171502508-A								**
1171502706-A								**
1171503506-A								**
1171503509-A								**
1172500105-A								**
1172500205-A								**
1175000108-1								*****
1175000108-A								*****
1175000112-A								*****
1175004003-A								*****
1200400113-A								**
1200401810-A								**
1202700217-A								**
1202700228-A								**
1202700232-A								**
1202701203-A								**
1202702003-A								**
1271500138-A								**
1271500142-A								*****
1271500170-A								**
12715002103-A								**
1271502010-A								**
1271502102-A								**
1271600108-A								*****
1271601205-A								**
1271601515-A								**
1321500127-A								***
	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
	I	I	I	I	I	I	I	I

Inventaire-Cotes instantanées

	1990	2000
	I-----I	
1060700105-1	.....+*	
1070500105-1	.....*+	
1070800120-1	.....++	
1090100136-C	.....+.	
1090102515-A	*.....*+	
1090102515-a	.....*.	
1090400103-c	.....++.	
1092500109-A	.....*+	
1114500105-A	.....++	
1114500119-A	.....*.	
1114501002-A	.....+.	
1162702450-A	.....*.	
1171500115-A	.....**	
1171500120-A	.....**	
1171501705-A	.....+*	
1171501707-A	.....**	
1171501810-A	.....**	
1171502005-A	.....+*	
1171502508-A	.....*.	
1171502508-a	.....*.	
1171502510-A	.....**	
1171502510-a	.....*.	
1171502706-C	...+++.	
1171503506-A	.....*.	
1171503509-A	.....*.	
1173700105-A	.....**	
1175000108-1	.....+.	
1175000108-A	.....**	
1175000112-A	.....*.	
1175004003-A	.....**	
1201501803-A	.....**	

Inventaire-Cotes instantanées suite

	1990	2000
	I-----I	
1201501803-a	.....+	.
1271500110-A	.....+	.
1271500136-A	.....+	.
1271500138-A	.....	**
1271500142-1	.....	**
1271500142-A	.....	+
1271500148-A	.....	+
1271502010-A	.....	**
1271600108-1	.....	*
1271600108-A	.....	**
1321500127-A	.....	**
1331500007-A	.....	*
1331500034-A	.....	**
1395000203-A	.....	*
1472705903-A	.....	*

1990            2000  
I-----I

Inventaire-Débits instantanés

	1990	2000
	I-----I	
1060700105-1	.....*	+
1070500105-1	.....*	+
1070800120-1	.....+	+
1090102515-A	+.....+	+
1092500109-A	.....*	*
1114500105-A	.....+	+
1114500119-A	.....*	.
1114501002-A	.....+	.
1171500115-A	.....*	*
1171500120-A	.....*	*
1171501705-A	.....+	*
1171502508-A	.....*	.
1171503506-A	.....*	.
1171503509-A	.....*	.
1175000108-1	.....+	.
1175000108-A	.....+	*
1175000112-A	.....*	.
1175004003-A	.....*	*
1271500138-A	.....*	*
1271500142-A	.....+	.
1271502010-A	.....*	.
1271600108-A	.....+	*
1321500127-A	.....*	*
	1990	2000
	I-----I	

Inventaire-Cotes journalières

	2000
	-----I
1070500105-A	++
1090102515	+.
1092500109	+.
1171500115	+.
1171500120	+.
1171501705	+.
1171501707	+.
1171502510	+.
1173700105	+.
1175000108	+.
1175000112	+.
1175004003	+.
1201501803	+.
1271500110	+.
1271500136	+.
1271500138	+.
1271500142	+.
1271500142-1	*+
1271500148	+.
1271600108	+.
1321500127	+.
1321500127-1	.+
1460200121-A	+.
	2000
	-----I

Inventaire-Débits journaliers

	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
	-I-	-I-	-I-	-I-	-I-	-I-	-I-	-I-
1060700105	++.*+***++	.....	+*****	.....	.....	.....	.....	.....
1070500105	.....	.....	+++	+++++	*****	.....	.....	.....
1070800120	.....	.....	.....	++++*	*****	.....	.....	++++
1090102515	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	+.....++
1092500109	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....++
1114500105	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....++
1114500119	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....+
1114500119-1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....+
1114501002	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....+
1171500115	.....	.....	.....	.....	+++++	++++*	+++++	*****+*++++
1171500120	.....	.....	.....	.....	+++++	*****+*+*	*****+*+*+*	*+*+*+*+*+*+*
1171500130	.....	.....	.....	.....	.....	*****+*	*****+*+*+*	+*+*+*+*+*+*
1171501705	.....	.....	.....	.....	.....	*****+*	*****+*+*+*	+*+*+*+*+*+*
1171501705-A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....++
1171502508	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....+
1171503506	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....+
1171503509	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....+
1175000108	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....++
1175000112	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....+
1175004003	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....++
1202700208-1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....+
1271500138	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....++
1271500142	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....+
1271500142-1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....*
1271502010	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....+
1271600108	.....	+++***	+++*	+++*	+++*	+++*	+++*	+++*
1321500127	.....	*++++*	+++++	++++*	++++*	++++*	++++*	++++*
1321500127-1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1331500007	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1331500034	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1460200121-1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1460200121-A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Inventaire-Cotes mensuelles

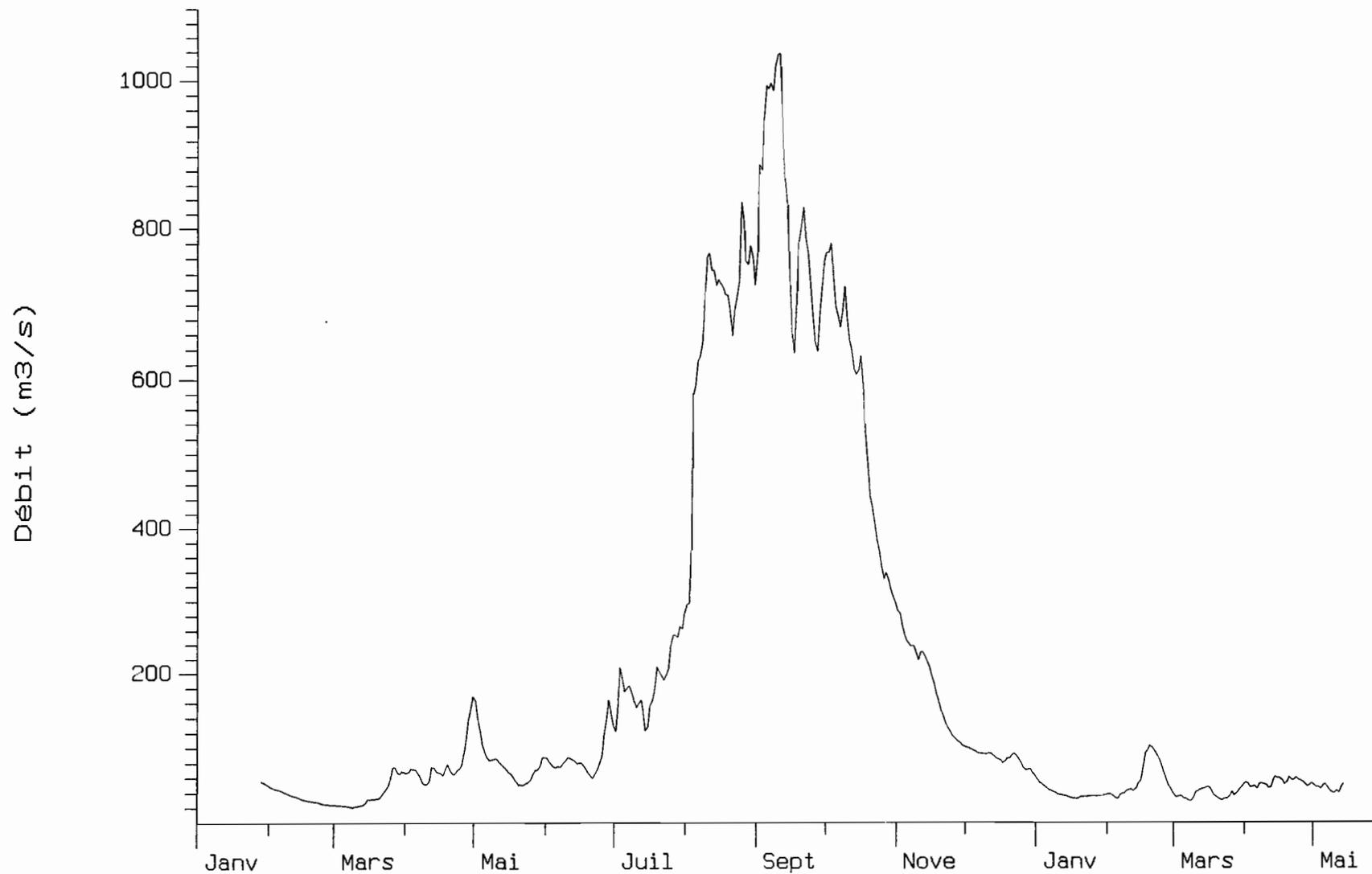
2000  
-----I  
1070500105-A +  
1090102515 +  
1092500109 +  
1171500115 +  
1171500120 +  
1171501705-A +  
1171501707 +  
1171502510 +  
1173700105 +  
1175000108 +  
1175000112 +  
1175004003 +  
1201501803 +  
1271500142 +  
1321500127 +  
1460200121-A +  
2000  
-----I

Inventaire-Débits mensuels

	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
1060700105	++.*+***++		*****					+++
1070500105			+++	+++++	*****			++
1070800120				++++*	*****			+*++++
1090102515								+...++
1092500109								++
1114500105								++
1114500119								++
1114500119-1								+
1114501002								+
1171500115					+++++	++++*	+++++	*****+*++++
1171500120				+++++	*****	++++*	*****	*+++.++++*
1171500130					*****	++++*	*****	++++*
1171501705					*****	++++*	*****	++++*
1171501705-A								++
1171502508								+
1175000108								++
1175000112								+
1175004003								++
1202700208-1					+++++	+++++	+++++	+++++
1271500138						+++++	*****	*++++
1271500142								+
1271500142-1								*...+
1271600108	++*****	++*+++++		+++***	***+*	+++++	*****	++++*
1321500127		*++++*	+++++	*****	*****	*****	*****	++++*
1321500127-1				+			++	++
1331500007					+++***	+++*	++++*	*****
1331500034								++++*++++
1460200121-1					**		***	+
1460200121-A								*+

1092500109 à SEMIEN  
— Débits journaliers

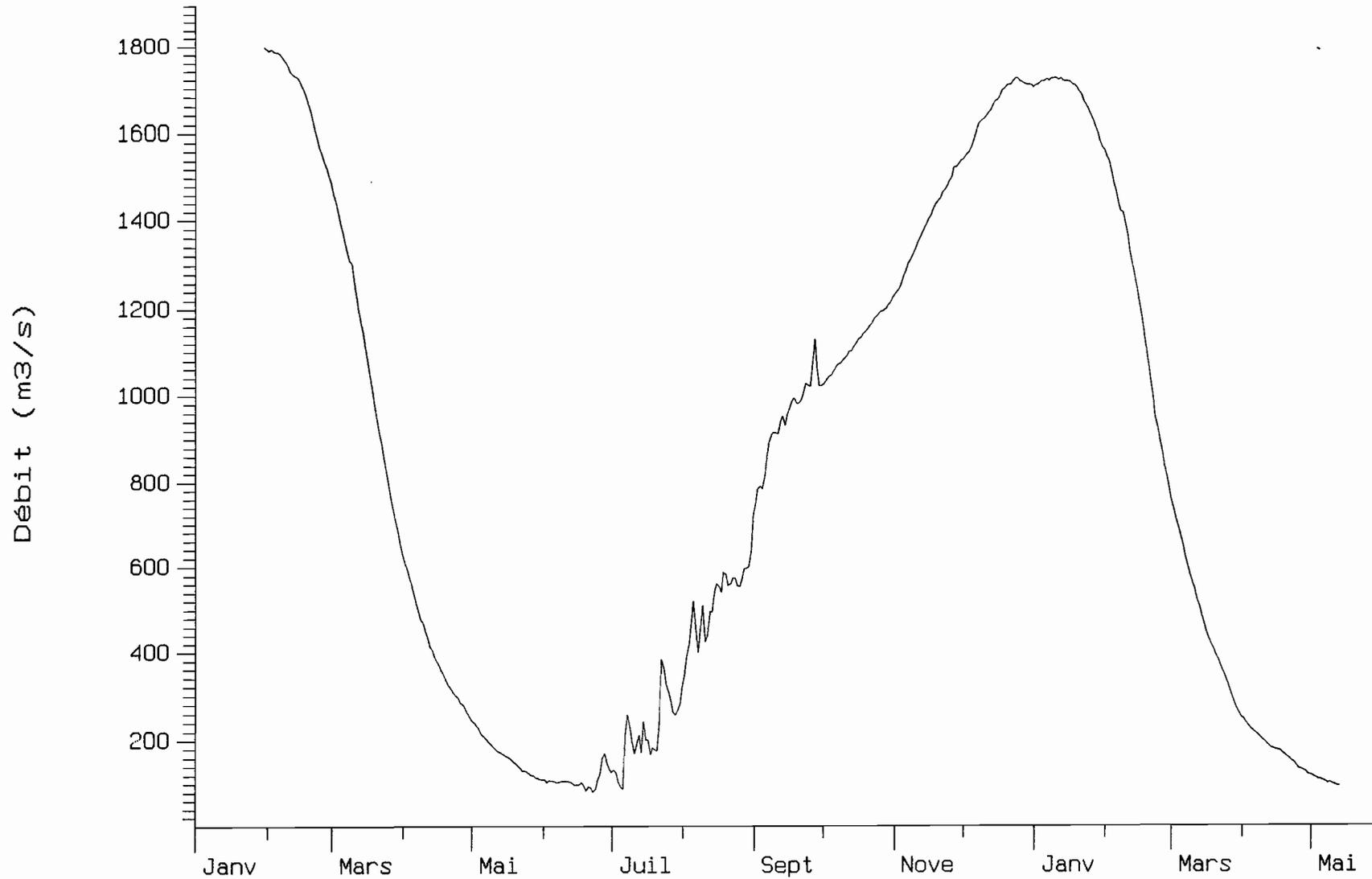
*Reception ARGOS*



origine: 01/01/1995 à 00:00

1321500127 à NIAMEY échelle MAN  
— Débits journaliers

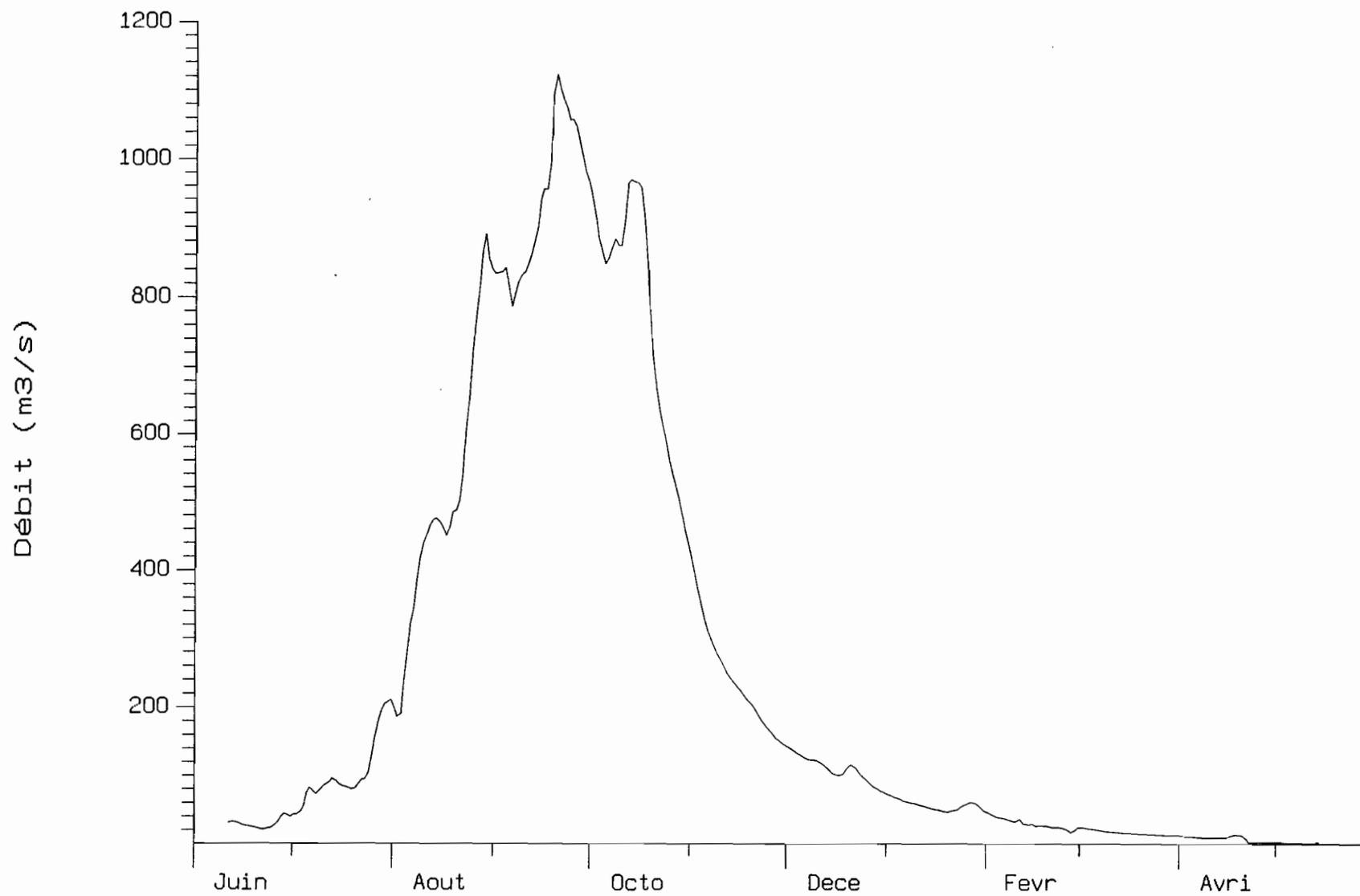
*Reception ARGOS.*



origine: 01/01/1995 à 00:00

1171500120 à NIGER A KOUROUSSA  
— Débits journaliers

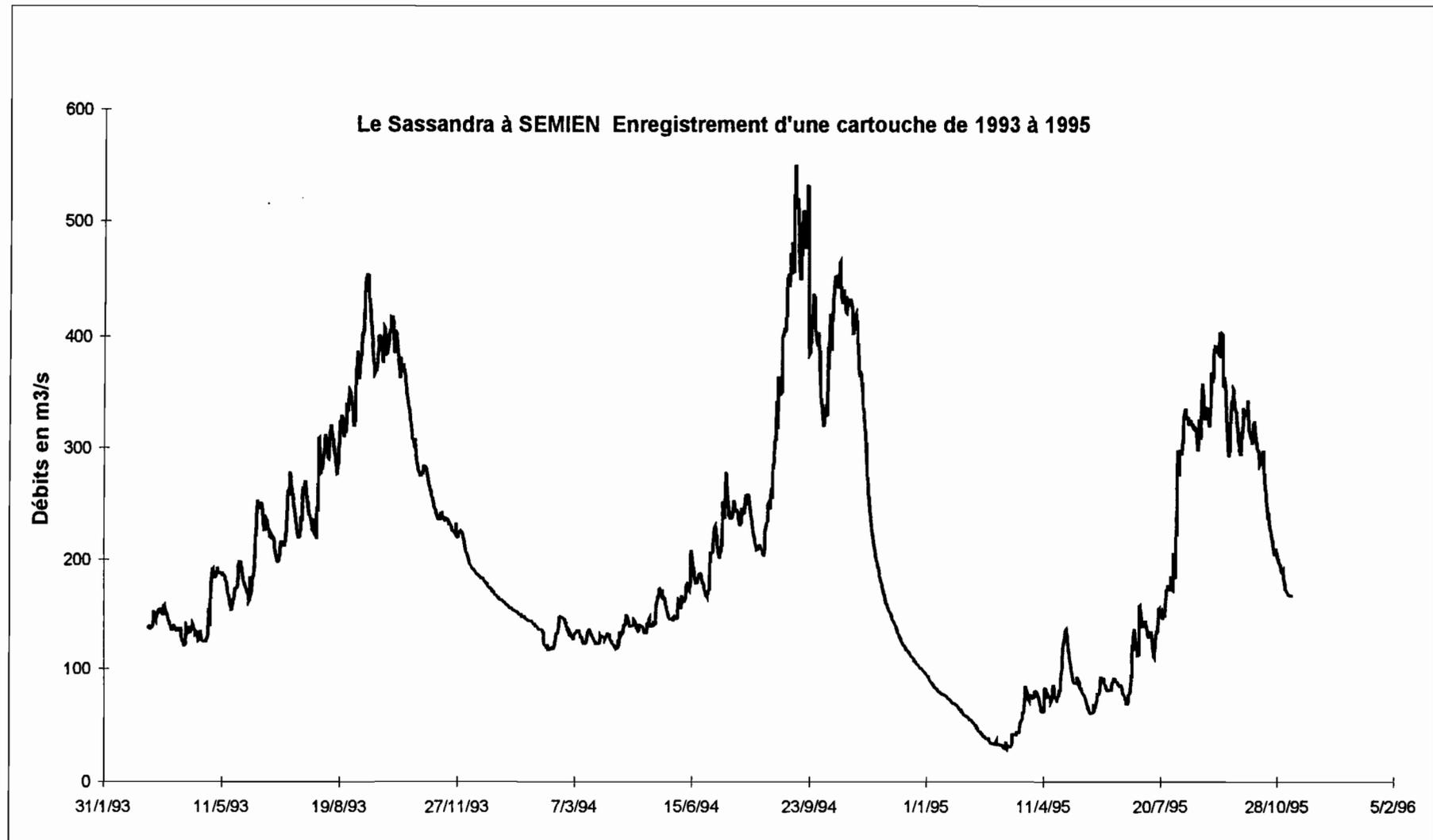
*Réception ARGOS*



origine: 01/06/1995 à 00:00

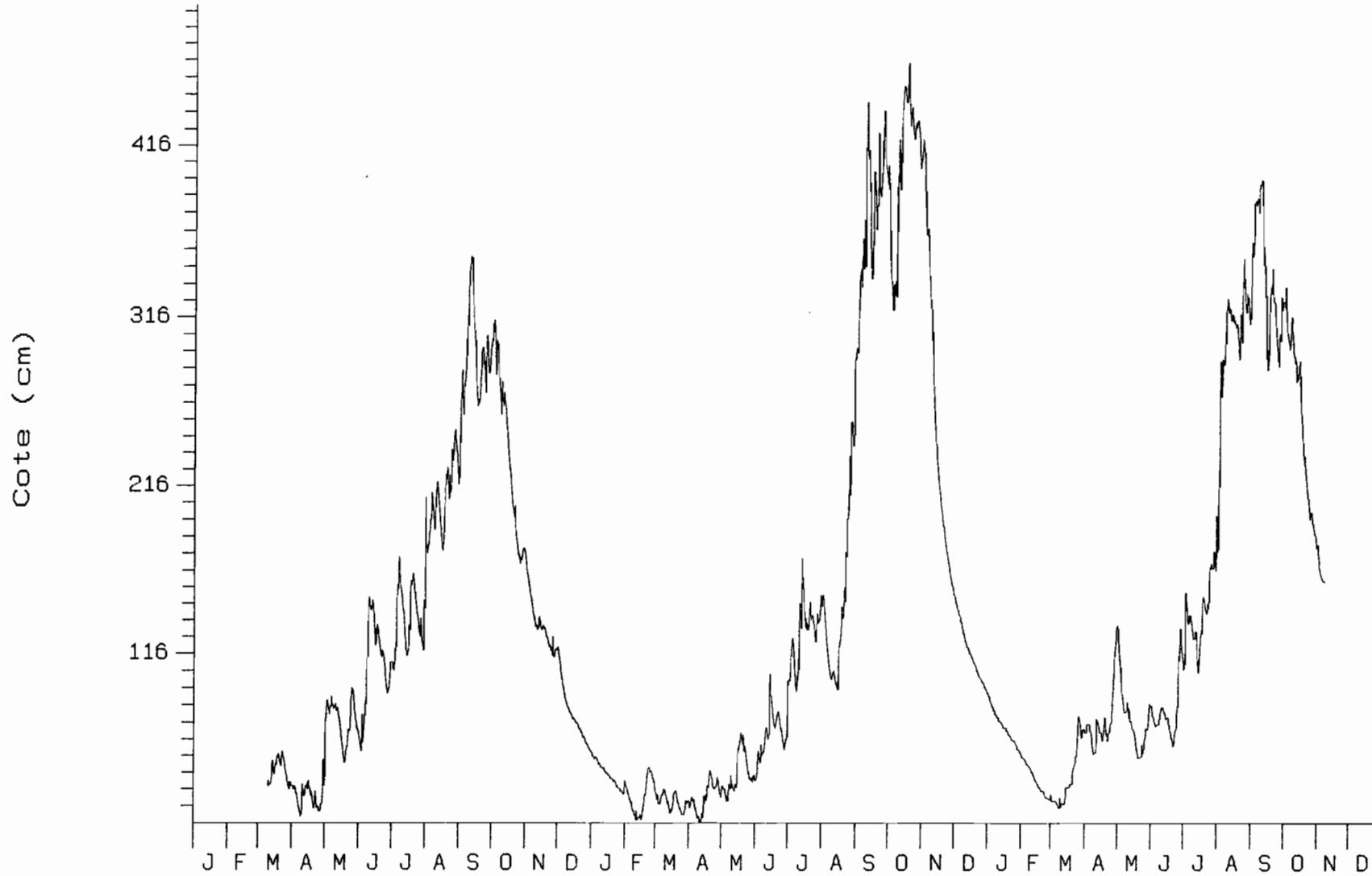
## ANNEXE 6

### EXEMPLE DE CONTENU D'UNE CARTOUCHE



1092500109-C à SEMIEN

Cotes instantanées  
cartouche corrigée



origine: 01/01/1993 à 00:00

ANNEXE 7

PAGES WEB ACTUELLES



## Observatoire Hydrologique Régional de l'Afrique de l'Ouest et Centrale

[[This page in English](#)] [[Liste des stations disponibles](#)] ]

[[ORSTOM](#)]

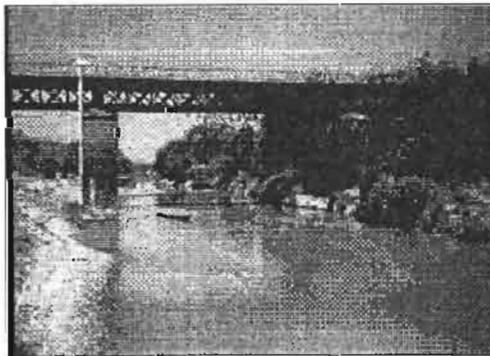
### Présentation

En Afrique de l'Ouest, une centaine de stations hydrologiques sont équipées de transmission satellitaire ARGOS et fonctionnent en permanence depuis plus de 10 années. Ces réseaux sont gérés en majorité par des opérateurs régionaux tels que l'*OMS-Oncho* et *HYDRONIGER*.

Le programme *OMS-Oncho* utilise les données instantanées à partir de deux centres régionaux pour piloter et adapter les traitements insecticides des rivières dans le cadre de la lutte contre l'Onchocercose.

En collaboration avec ce programme, l' **Observatoire Hydrologique Régional** collecte toutes les données émises par les plates-formes hydrologiques et constitue une banque de donnée alimentée en temps réel.

Cette opération soutenue par l' **OMM** préfigure la composante Africaine du projet **WHYCOS**, Système Mondial d'Observation du Cycle Hydrologique.



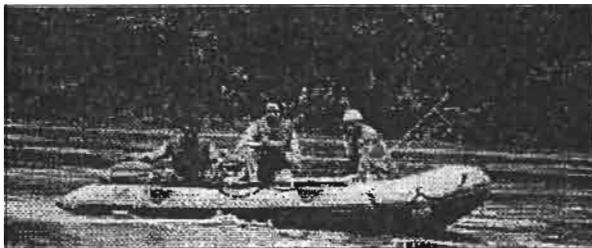
A partir de ces données collectées en temps réel l'Observatoire Hydrologique Régional alimente une page web sur le réseau internet. Cette page propose l'évolution de l'hydrogramme en temps réel des principales stations des réseaux *OMS-Oncho* et *HYDRONIGER*.

Depuis le début de l'année 1996, l'OHR offre aux autres opérateurs hydrologiques de la région la possibilité d'être présent sur cette page web en publiant les résultats d'une station de leur pays et en proposant une page de présentation de leur service.

Certains Opérateurs comme *HYDRONIGER* utilisent la transmission satellitaire et les données sont collectées en direct, pour d'autres Services Nationaux comme le Tchad, le Congo, le Bénin, les données sont collectées par

les moyens classiques, fax, RIO, réseau Inmarsat d'AGRHYMET.

Cette page est également proposée sur le serveur local de l'ORSTOM de Ouagadougou.



Responsable de l'Observatoire : Michel GAUTIER



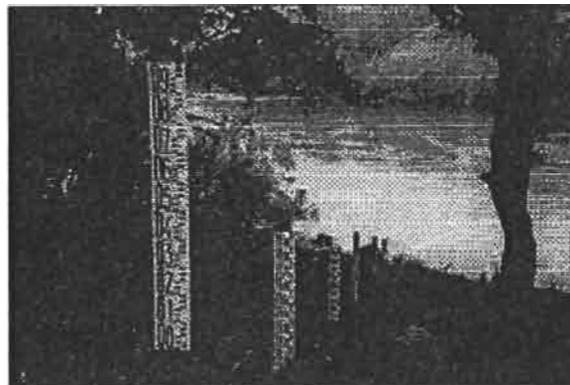
# Observatoire Hydrologique Régional de l'Afrique de l'Ouest et Centrale

[Présentation de l'Observatoire ]

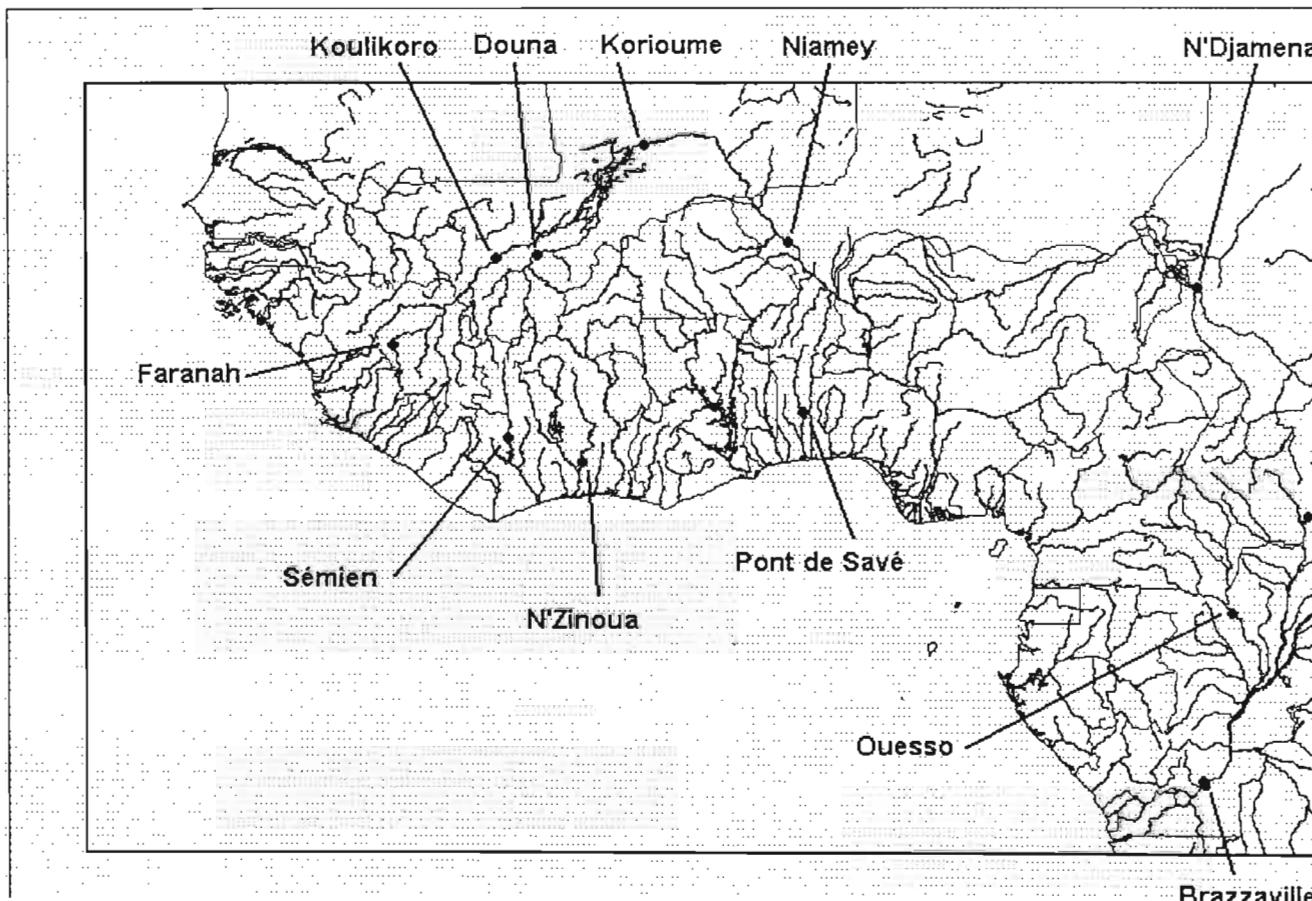
[ORSTOM]

## Stations disponibles:

STATION	COURS D'EAU	PAYS
Faranah	Niger	GUINEE
Koulikoro	Niger	MALI
Douna	Bani	MALI
Korioumé	Niger	MALI
Niamey	Niger	NIGER
Yidere Bode	Niger	NIGERIA
Makurdi	Benue	NIGERIA
Sémien	Sassandra	COTE D'IVOIRE
Nzinoua	N'Zi	COTE D'IVOIRE
Pont de Savé	Ouémé	BENIN
N'Djamena	Chari	TCHAD
Brazzaville	Congo	CONGO
Ouessou	Sangha	CONGO
Bangui	Oubangui	CENTRAFRIQUE

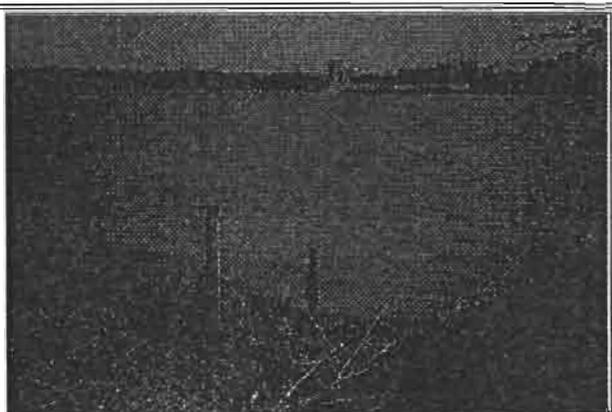


## Carte des stations:



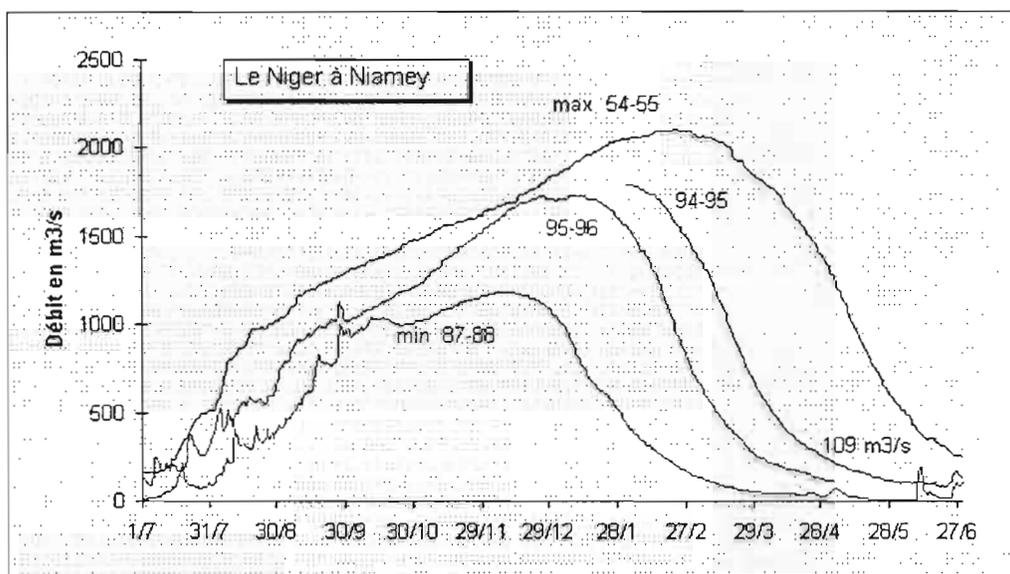
[[Liste des Stations](#)] [[Station Précédente](#)] [[Station Suivante](#)]

STATION	NIAMEY
COURS D'EAU	NIGER
PAYS	NIGER
Bassin Versant (kilomètres carrés)	700000
Longitude (degrés, minutes et secondes)	E 02 05 10
Latitude (degrés, minutes et secondes)	N 13 40 56
Altitude (mètres)	175
Année de mise en service	1928
Gérée par	HydroNiger
Mode de Transmission	ARGOS



**Le Niger à Niamey, le 15 Mars 1995**  
Le débit ce jour était de 1110 m<sup>3</sup>/sec.

### Le Niger à Niamey au Niger - Hydrogramme

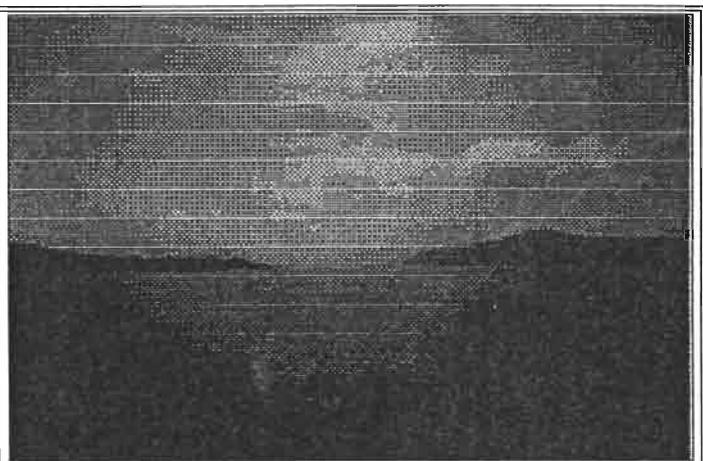


Publication autorisée par [HYDRONIGER](#), Niamey, Niger.

[[Liste des Stations](#)] [[Station Précédente](#)] [[Station Suivante](#)]

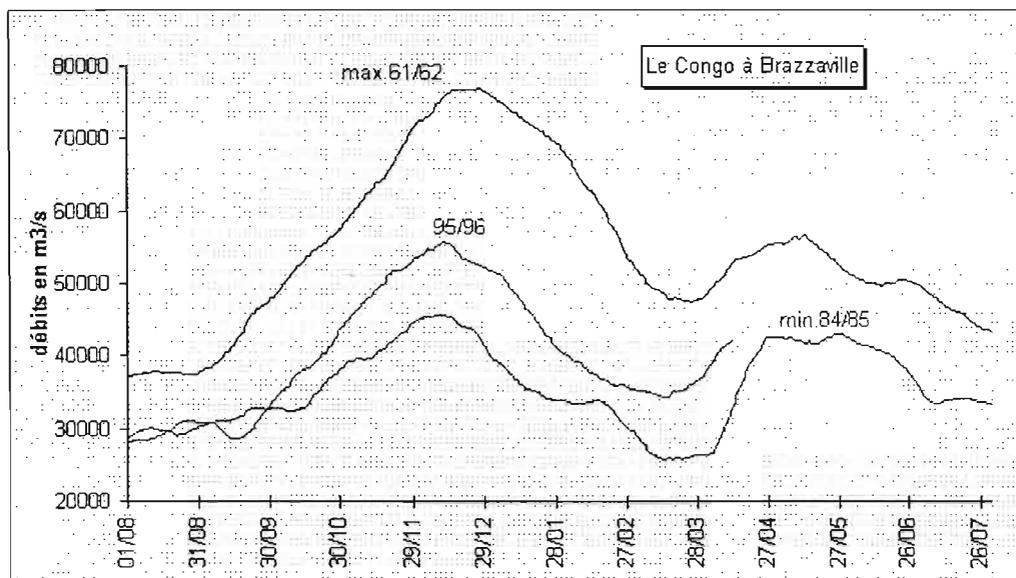
[[Liste des Stations](#)] [[Station Précédente](#)] [[Station Suivante](#)]

STATION	<b>BRAZZAVILLE</b>
COURS D'EAU	<b>CONGO</b>
PAYS	<b>CONGO</b>
Bassin Versant (kilomètres carrés)	3475000
Longitude (degrés, minutes et secondes)	E 16 03 00
Latitude (degrés, minutes et secondes)	S 04 16 00
Altitude (mètres)	314
Année de mise en service	1941
Gérée par	<u>DGRST</u>
Mode de Transmission	Manuel



Le Congo à Brazzaville

### Le Congo à Brazzaville au Congo - Hydrogramme



Publication autorisée par la DGRST, Brazzaville, Congo.

[[Liste des Stations](#)] [[Station Précédente](#)] [[Station Suivante](#)]

## Le Service de l'Hydrologie du BENIN

Le Service Hydrologique comprend deux divisions:

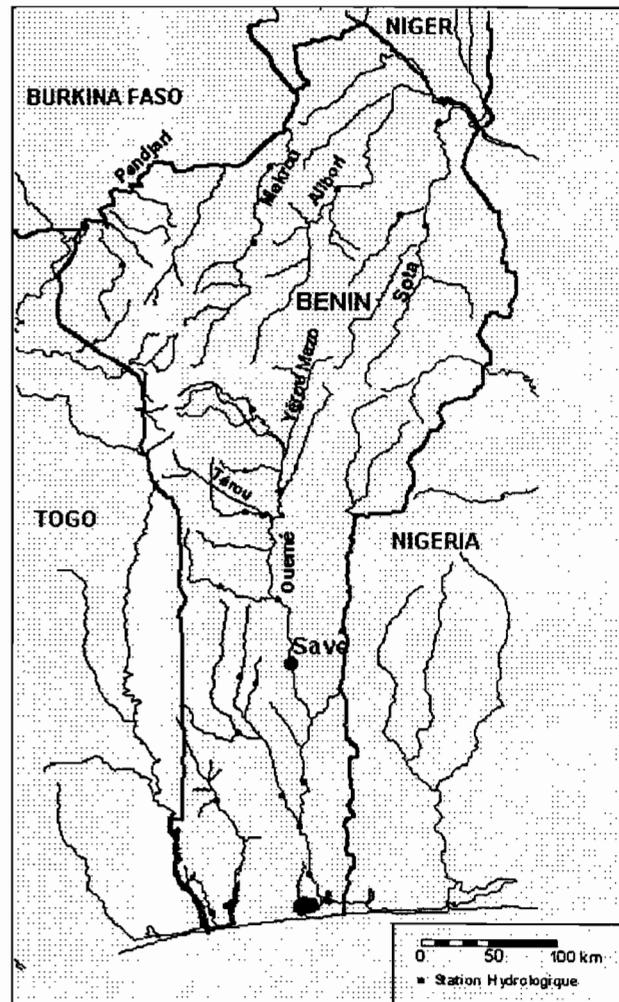
- La Division de l'Hydrométrie
- La Division de l'Analyse et de la Diffusion

Le service gère un réseau hydrométrique de base constitué de 33 stations réparties sur les principaux cours d'eau du pays à savoir l'Ouémé, le Mono, le Couffo, la Pendjari un affluent de la Volta, et les trois affluents béninois du Niger que sont la Sota, l'Alibori et la Mékrou. Parmi ces 33 stations, 22 sont équipées de balises ARGOS. Actuellement, 5 stations sont reçues au Service grâce à la Station de Réception Directe Argos (SRDA).

Le service gère une banque de données hydrométriques de plus de 80 stations dont la plus ancienne remonte à 1942. Cette banque est à jour jusqu'à Septembre 1995. Les débits moyens journaliers ont été publiés jusqu'à 1993.

Une étude monographique intitulée *"Les Ressources en Eaux Superficielles du Bénin"* a été réalisée en 1993 par Mrs Luc Le Barbé et Grégoire Alé grâce à un financement du Ministère Français de la Coopération et du Développement. Cette étude couvre la période allant des années 1920 pour la pluviométrie et 1950 pour les débits jusqu'à l'année 1984. Une actualisation de l'étude est en cours avec les données des dernières années.

Le Service participe à différents programmes pluridisciplinaires sur les écosystèmes lagunaires. Il est le Centre de Liaison au niveau du Bénin du Programme *"Lutte contre la Pollution de l'Eau et Conservation de la Diversité Biologique dans le Grand Ecosystème Marin du Golfe de Guinée"* financé par le Fonds pour l'Environnement Mondial.



Grégoire Alé, Chef Du Département des Ressources en Eau  
ou Monsieur le Chef du Service de l'Hydrologie  
Direction de l'Hydraulique  
BP 385, Cotonou - BENIN



(229) 33 52 01 / 31 32 98 / 31 34 87



(229) 31 08 90 / 31 35 46

Email : [lmel1@calvacom.fr](mailto:lmel1@calvacom.fr)

[\[This page in english \]](#)[Présentation](#) [ [Organisation](#) ] [ [Equipements](#) ] [ [Liste des Stations](#) ] [ [Situation mensuelle](#) ]

# HYDRONIGER

O.H.R.A.O.C.

## *Système de prévision Hydrologique pour le bassin du fleuve Niger*

Système de prévision Hydrologique opérationnel en temps réel, au bénéfice des pays riverains du fleuve Niger regroupés au sein de l'Autorité du Bassin du Niger (**ABN**).

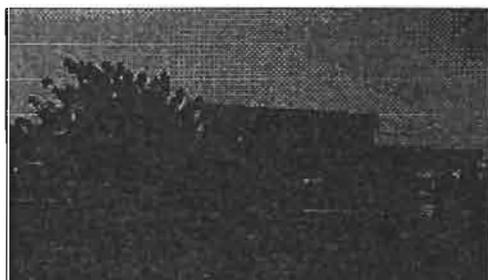
Mis en oeuvre et géré de 1983 à 1991 dans le cadre d'une coopération internationale associant outre les pays membres de l' **ABN**, le **PNUD**, l'**OPEP**, et l'**OMM**

Depuis 1992, financé uniquement par les contributions des pays membres de l'**ABN**.



Ce système de prévision comporte :

- un **réseau de télémesure** utilisant la télétransmission satellitaire ARGOS, composé de 64 Plateformes de Collecte de Données (**PCD**), implantées sur les sites des stations hydrologiques du fleuve Niger et de ses principaux affluents. Les données sont reçues par une Station de Réception Directe ARGOS (**SRDA**), installée au Centre Inter-états de Prévision hydrologique (**CIP**) à Niamey et dans chaque Centre National de Prévision (**CNP**) des états membres.
- un **système de traitement des données** et un modèle mathématique de calcul de prévisions hydrologiques installés au **CIP**.



HydroNiger élabore et diffuse régulièrement des bulletins de situation hydrologique et de prévision des débits et des niveaux.

 **BP 10377 Niamey - NIGER**

 **(227) 73 32 39**

 **(227) 73 43 89**

[\[This page in english \]](#)[Présentation](#) [ [Organisation](#) ] [ [Equipements](#) ] [ [Liste des Stations](#) ] [ [Situation mensuelle](#) ]

## ANNEXE 8

### PRESENTATION WISE-HYDRO

## PRESENTATION DU SERVEUR WISE-HYDRO

Guillaume Le Stum 16 mai 1996

### 1. Structure du serveur

Le serveur fonctionne sur un compatible PC sous Solaris relié au réseau RIO de Ouagadougou.

Les données hydrologiques sont stockées dans une base de données Oracle 7.0 ayant un serveur Web intégré, permettant de diffuser très facilement sous forme de pages Web les données de la base.

Chaque page comporte en plus de son contenu des 'liens' qui lorsqu'ils sont activés permettent d'accéder à d'autres pages.

Outre des pages dites fixes écrites une fois pour toutes et stockées dans un fichier, d'autres dites dynamiques sont générées par un programme, en fonction de ce qui est demandé par l'utilisateur et à partir des données de la base.

#### 1.1. Page d'accueil (page fixe)

Cette page est celle sur laquelle on se connecte par défaut. Elle comporte une brève description de l'observatoire hydrométrique et des données proposées par le serveur.

Les liens suivants sont proposés:

- page de description détaillée de l'observatoire.
- page d'aide
- carte hydrométrique
- page de choix des stations

Il n'y aura pas au début de contrôle de l'accès à ce serveur (données OCP diffusables par l'ORSTOM sans restrictions?), mais les possibilités de configuration d'un serveur Web permettront de rajouter facilement une protection si il y en a besoin (mot de passe ou requêtes filtrées selon la machine d'où elles proviennent).

#### 1.2. Page de description détaillée de l'observatoire (page fixe)

Cette page décrit les organismes impliqués, les programmes réalisés ainsi que les techniques mises en oeuvre. Elle comporte des liens vers les principaux serveurs connexes.

Elle comporte aussi des liens vers :

- La page de choix des stations
- La carte hydrographique
- La page d'aide.
- La page d'accueil

#### 1.3. Page d'aide (page fixe)

Elle contient une description de la manière d'utiliser le serveur et des données qui y sont disponibles, elle peut comporter des liens vers:

- La page d'accueil
- La carte hydrographique
- La page de choix des stations.

#### 1.4. Carte hydrographique (générée dynamiquement)

Cette page est générée dynamiquement en utilisant les possibilités de HTML. Une référence à cette page est faite non pas en nommant un fichier HTML mais en nommant un programme et ses paramètres. Ce programme est chargé de générer le code HTML de la page.

Cette page utilise de plus les capacités qu'a HTML pour manipuler des formulaires interactifs :

Une page peut comporter des contrôles (champs d'entrée de texte, boutons radio, liste à cliquer etc...), dont le contenu ou l'état peuvent être transmis au serveur lorsque l'utilisateur clique sur un bouton de la page. Ces informations sont alors transmises à un programme résidant sur le serveur qui peut ensuite générer de nouvelles pages en fonction de ces informations. De plus il est possible de remplacer ce bouton de soumission du

formulaire par une image, auquel cas lorsque l'on clique sur l'image, aux paramètres transmis s'ajoutent les coordonnées du pointeur sur l'image.

On pourra donc écrire un programme qui affiche une carte hydrographique sur une zone choisie par l'utilisateur. Afin d'être facilement adaptable à d'autres zones, le programme utilise des fichiers de fonds de carte au format DXF (format le plus répandu). Le fonds de carte utilisé actuellement couvre toute la zone du programme OCP et a été fourni par l'OMS.

Par défaut toute la zone couverte par les balises disponibles est montrée. Chaque station est marquée par un disque dont la couleur dépend de l'écart de son débit courant avec la valeur moyenne interannuelle pour la saison en cours.

Par la suite, en cliquant sur la carte, l'utilisateur peut soit afficher une autre zone (zoomer, dézoomer, recentrer sur le curseur) soit afficher des débits ou des informations sur la station sous le curseur.

La page comporte les éléments qui suivent :

#### **1.4.1. Choix navigation / information (Boutons Radio)**

Ces boutons radio permettent de choisir l'action provoquée par un clic sur la carte:

- Affichage d'une nouvelle carte, centrée sur le point de cliquage, au facteur de zoom choisi (eg 4, 2, 1, 1/2, 1/4)
- Information sur la station la plus proche, lien vers la page de description des stations
- Informations sur les débits de la station la plus proche, lien vers la page de description des données

#### **1.4.2. Carte sensitive**

Cette carte hydrographique comporte :

- Les noms des principaux sites et rivières
- Le tracé des frontières nationales
- Les axes de référence en latitude et longitude
- Une légende
- La localisation des stations de mesure
- L'écart du débit actuel à chaque station par rapport à la moyenne interannuelle pour la saison en cours, marqué par la couleur du disque les représentant.

Un clic sur cette carte provoque une action différente selon l'état des boutons radio de choix navigation / information

#### **1.4.3. Barre de navigation**

Cette zone contient des liens vers d'autres pages :

- Aide
- Accueil
- Description des données
- Choix des stations

### **1.5. Page de choix des stations (fixe)**

Elle permet de choisir entre une sélection des stations :

- Sur la liste complète (-> page de sélection des stations avec la liste entière)
- En sélectionnant d'abord le pays et/ou le bassin (-> page de choix des stations par pays/bassin)
- En sélectionnant d'abord la rivière (-> page de choix des stations par cours d'eau).

#### **1.5.1. Page de choix des stations par pays / bassin hydrographique (dynamique)**

Cette page, générée dynamiquement à partir des bassins et pays des stations présentes dans la base, comporte deux listes:

- Dans l'une on peut choisir un pays auquel restreindre le choix (la liste comporte également une entrée 'tous les pays' à sélectionner par exemple si on veut restreindre à un bassin mais pas à un pays)
- Dans l'autre on peut choisir un bassin hydrographique auquel restreindre le choix (de même cette liste comporte une entrée 'tous les bassins')

Une fois ces restrictions choisies, on passe à la page de sélection des stations, dans laquelle ne figurent que les stations pour le pays et/ou le bassin sélectionnés.

#### **1.5.2. Page de choix des stations par cours d'eau (dynamique)**

Cette page contient une liste dans laquelle on choisit un cours d'eau, on passe ensuite à la page de sélection des stations dans laquelle ne figurent que les stations sur le cours d'eau choisi.

#### **1.5.3. Page de sélection des stations(dynamique)**

Cette page contient une liste des stations, éventuellement restreinte au pays / bassin ou cours d'eau précédemment choisi (auquel cas la page comporte une mention de la zone à laquelle est restreinte la liste des stations).

Chaque entrée dans la liste contient le nom de la station, précédé de sa côte, la liste étant présentée par ordre croissant des côtes de station.

Si on sélectionne une station, on peut passer à :

- La page de description de cette station.
- La page de description des données de la station

Si on sélectionne plusieurs stations dans la liste on peut accéder à :

- La page de comparaison des débits de plusieurs stations

### **1.6. Page de description des données (dynamique)**

Elle permet d'afficher sous différentes formes les données de débit disponibles pour une station dans la base de données et contient les éléments suivant

#### **1.6.1. Listbox des années**

Cette liste contient toutes les années pour lesquelles des données sont disponibles pour la station choisie. On peut en sélectionner une ou plusieurs.

#### **1.6.2. Case à cocher 'enveloppes'**

Elle est à cocher dans le cas où on souhaite afficher les courbes de plus forte et plus faible crues sur l'hydrogramme.

#### **1.6.3. Zone d'affichage des données**

Cette zone contient les données demandées :

- Soit un hydrogramme pour les années sélectionnées (graphique)
- Soit un histogramme des modules annuels pour toutes les années disponibles(graphique)
- Soit un histogramme des modules mensuels pour toutes les années disponibles(graphique)
- Soit une liste des débits moyens journaliers pour les années sélectionnées (texte)
- Soit un tableau des modules mensuels, annuels et interannuels pour les années sélectionnées (texte)

Un clic de la souris sur les graphiques les réaffiche en zoomant (par exemple en utilisant 5 pixels par jour pour les hydrogrammes).

Les possibilités des clients Web permettent de sélectionner avec la souris les données texte affichées pour par exemple faire un copier/coller dans le tableur Excel pour travailler dessus.

#### **1.6.4. Bouton d'affichage de l'hydrogramme**

Ce bouton provoque le réaffichage de la page, avec dans la zone d'affichage des données l'hydrogramme fait à partir des débits moyens journaliers pour la ou les années sélectionnées dans la liste, avec les courbes de plus faible et plus forte crues si la case 'enveloppe' était cochée.

La liste contient des années civiles (1996, 1995, 1994 ...), l'année affichée est l'année hydrologique pour la station choisie commençant pendant l'année civile sélectionnée.

#### **1.6.5. Bouton d'affichage des valeurs des débits moyens journaliers**

Ce bouton provoque le réaffichage de la page avec dans la zone d'affichage des données un tableau des débits moyens journaliers pour la station et les années considérées.

On peut facilement récupérer ces données par copier/coller.

#### **1.6.6. Bouton d'affichage du tableau des modules**

Ce bouton provoque le réaffichage de la page avec dans la zone d'affichage des données un tableau comportant pour toutes les années sélectionnées :

- Les moyennes mensuelles et annuelle
- Les moyennes interannuelles mensuelles et annuelle.

L'année en cours n'est pas prise en compte dans le calcul des modules interannuels.

Les moyennes ne sont calculées que si toutes les données nécessaires sont disponibles.

On peut facilement récupérer ces données par copier/coller.

#### **1.6.7. Bouton d'affichage du graphique des modules mensuels**

Ce bouton provoque le réaffichage de la page avec dans la zone d'affichage des données un graphique des modules mensuels pour les années sélectionnées.

L'axe des abscisses est gradué en mois et commence au premier mois de l'année hydrologique. Pour chaque mois il y a une barre d'histogramme indiquant le module mensuel pour chaque année choisie, ainsi qu'un trait indiquant la valeur du module interannuel mensuel.

Si la case 'enveloppes' était cochée, il y a également pour chaque mois 2 traits pour les modules mensuels le plus fort et le plus faible connus pour ce mois.

#### **1.6.8. Bouton d'affichage du graphique des modules annuels**

Ce bouton provoque le réaffichage de la page avec dans la zone d'affichage des données un histogramme comportant les modules annuels pour toutes les années disponibles, ainsi qu'une barre horizontale marquant la valeur du module annuel interannuel.

#### **1.6.9. Barre de navigation**

Cette zone contient des liens vers d'autres pages :

- Carte
- Accueil
- Aide
- Description de la station

### **1.7. Page de description des stations (dynamique)**

Elle permet d'afficher les informations sur une station disponibles dans la base de données telles que :

- Nom
- Code
- Bassin hydrologique
- Cours d'eau
- Pays
- Altitude
- Coordonnées géographiques
- Mode de transmission
- Gestionnaire
- Périodes de disponibilité des données

### **1.8. Page de comparaison des débits de plusieurs stations (dynamique)**

Elle permet d'afficher pour une année donnée les hydrogrammes de plusieurs stations différentes. Cela permet par exemple de comparer les crues à différents endroits d'un cours d'eau.

Par défaut sont affichés les hydrogrammes pour l'année disponible la plus récente.

La page contient les éléments suivants :

**1.8.1. Listbox des années**

Cette liste contient toutes les années pour lesquelles des données sont disponibles pour toutes les stations choisies. On ne peut en sélectionner qu'une seule à la fois.

**1.8.2. Zone d'affichage des données**

Cette zone contient un graphique présentant simultanément les hydrogrammes des stations choisies pour l'année sélectionnée.

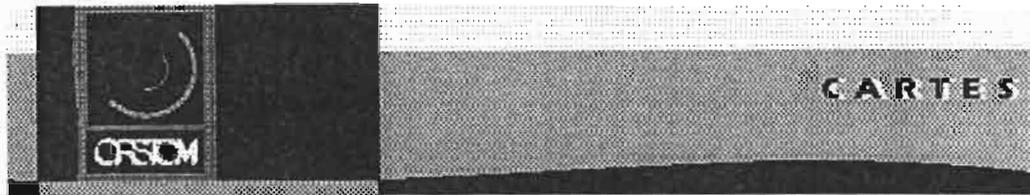
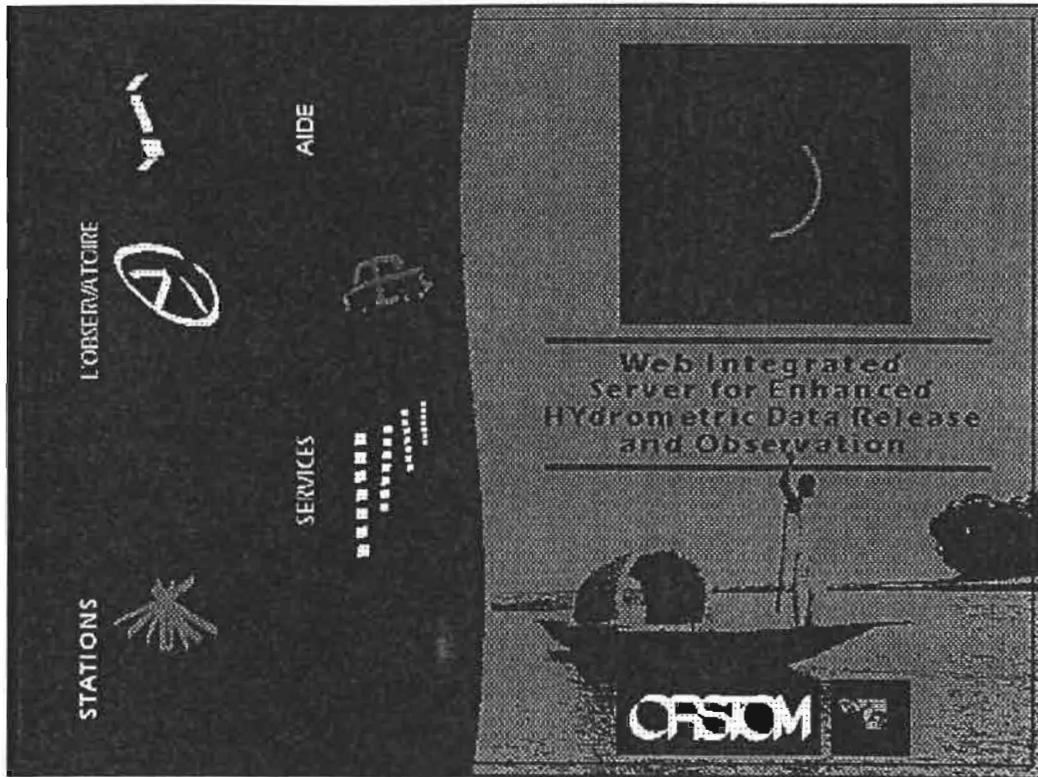
**1.8.3. Bouton d'affichage de l'hydrogramme**

Il provoque le réaffichage de la page avec les hydrogrammes correspondant à l'année sélectionnée dans la liste.

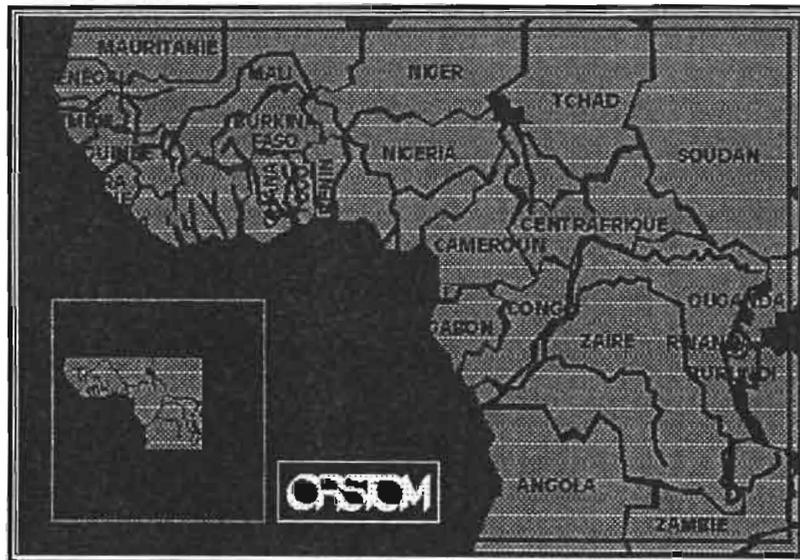
**1.8.4. Barre de navigation**

Cette zone contient des liens vers d'autres pages :

- Carte
  - Accueil
- Aide

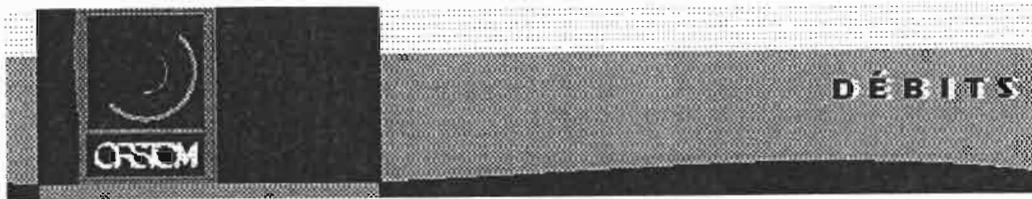


Cliquez sur la zone qui vous intéresse :



Taille de l'image : 300x200 600x400 900x600



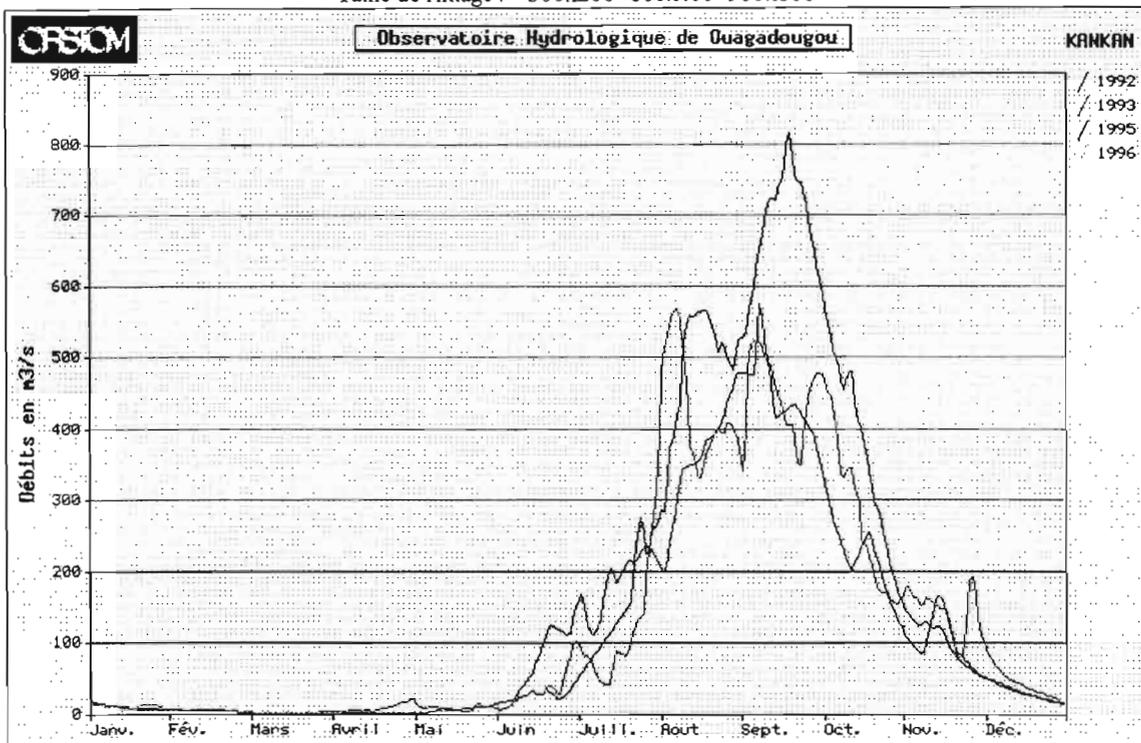


### Débites à la station KANKAN , cours d'eau MILO

Graphiques	Données brutes
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

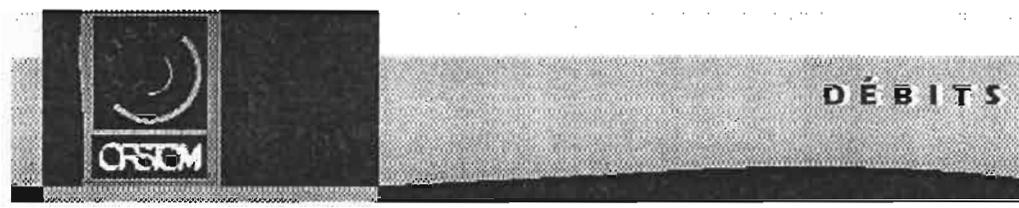
Si vous ne pouvez pas sélectionner plusieurs années en même temps dans la liste, essayez de maintenir la touche *Control* enfoncée quand vous cliquez

Taille de l'image : 300x200 600x400 900x600



[Description de la station ]





### Débites à la station KANKAN , cours d'eau MILO

Graphiques	Données brutes

Si vous ne pouvez pas sélectionner plusieurs années en même temps dans la liste, essayez de maintenir la touche *Control* enfoncée quand vous cliquez

Tableau des débits moyens journaliers exprimés en m<sup>3</sup>/s, 1992, 1993

Année 1992	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Janvier	18.30	17.40	16.50	15.70	14.90	14.20	13.50	12.80	12.20	11.50	10.80	10.10	9.57
Février	5.74	5.54	5.37	5.28	5.19	5.10	5.02	4.93	4.84	4.81	4.98	5.15	5.33
Mars	2.39	2.05	1.94	1.84	1.74	1.64	1.54	1.44	1.38	1.47	1.57	1.67	1.77
Avril	0.73	0.69	0.65	0.60	0.56	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
Mai	1.00	1.10	1.20	1.29	1.35	1.51	2.32	3.27	4.22	5.17	6.13	7.08	7.72
Juin	14.10	15.10	16.00	17.00	17.90	18.90	19.90	21.90	26.80	31.90	36.90	42.00	47.10
Juillet	149.00	162.00	168.00	152.00	134.00	118.00	112.00	111.00	122.00	135.00	158.00	181.00	200.00
Aout	208.00	200.00	200.00	220.00	241.00	263.00	284.00	306.00	327.00	344.00	346.00	348.00	350.00
Septembre	479.00	478.00	478.00	477.00	477.00	477.00	502.00	575.00	555.00	526.00	496.00	467.00	438.00
Octobre	338.00	320.00	303.00	286.00	270.00	260.00	249.00	239.00	228.00	218.00	208.00	202.00	210.00
Novembre	116.00	109.00	105.00	100.00	96.20	92.00	88.10	85.20	87.10	103.00	119.00	136.00	153.00
Décembre	51.60	49.90	48.30	46.70	44.80	42.00	39.60	38.30	37.00	35.70	34.50	33.20	31.60
Année 1993													
Janvier	15.70	15.50	14.70	14.30	14.30	13.70	13.10	12.50	11.50	11.00	10.90	10.20	10.10
Février	4.77	4.75	4.48	4.46	4.46	4.45	4.22	4.49	4.73	3.98	3.71	3.69	3.45
Mars	1.97	1.83	1.76	1.68	1.33	1.21	1.17	1.17	1.35	1.43	1.49	1.47	1.39
Avril	2.54	3.16	3.42	3.22	2.90	2.54	3.46	5.03	6.31	6.74	6.37	5.26	4.45
Mai	20.70	15.70	11.80	9.66	8.34	8.72	10.50	11.00	10.10	9.04	7.60	6.77	6.03
Juin	7.93	6.81	6.40	7.26	8.72	10.50	12.80	16.90	19.50	24.50	24.70	24.80	25.10
Juillet	102.00	97.00	88.40	80.90	82.50	77.20	69.60	59.60	50.30	44.50	43.80	42.60	41.10