



Observatoire de Recherche pour l'Environnement
ORE AMMA/CATCH



Observatoire Hydrométéorologique de la Haute Vallée de l'Ouémé

Rapport de campagne Limnimétrie



2001

Jean-Michel BOUCHEZ
Matthieu LE LAY
Marc ARJOUNIN
Fred MALINUR
Sylvie GALLE



Grenoble 2003

Ce rapport de campagne 2001 concerne uniquement les données limnimétriques de l'Observatoire Hydrométéorologique de la Haute Vallée de l'Ouémé (OHHVO). Les données pluviométriques et piézométriques font l'objet de deux rapports distincts.

L'Observatoire de Recherche en Environnement (ORE) AMMA-CATCH est financé par l'IRD avec la contribution de l'Institut National des Sciences de l'Univers et de l'Environnement (INSUE) et du Ministère Français de la Recherche.

Les membres de l'équipe CATCH tiennent à exprimer leur gratitude à leurs partenaires de la Direction de l'Hydraulique pour leur collaboration et leur contribution au projet. Enfin, nous remercions nos partenaires au niveau des différentes entités de l'Université d'Abomey-Calavi pour leur contribution à la mise en œuvre du projet.

Photo de couverture : J-M. Bouchez
Ouémé au pont de Bétérou - le 18/09/2000 H=6,10m - jaugeage au moulinet et saumon
Q=295 m³

Rapport de campagne 2001 : limnimétrie

L'année 2001 est la cinquième année de fonctionnement de l'Observatoire Hydro-météorologique de la Haute Vallée de l'Ouémé (OHHVO), instrumenté dans le cadre du projet AMMA-CATCH (Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine – Couplage de l'Atmosphère Tropicale et du Cycle Hydrologique).

Sur les 14 stations hydrométriques suivies, 6 appartiennent au Réseau National de la Direction de l'Hydraulique, et 8 au réseau CATCH géré par l'IRD.

Le réseau hydrométrique n'a pas connu d'importantes modifications depuis l'année précédente, si ce n'est la mise en place d'un limnigraphe en complément du lecteur à la station de Wéwé et le changement d'appareil à la station de Tébou.

Dans ce rapport, les écoulements ont été calculés à partir des courbes de tarage disponibles en juin 2003 (cf. « Stations limnimétriques de la haute Vallée de l'Ouémé. Description et courbes de tarage. », juin 2003), et sont donc susceptibles de changer.

Sommaire

I. Le réseau hydrométrique en 2001	9
Descriptif des stations du réseau en 2001	10
II. Données hydrométriques de la saison 2001	13
Critique des données	15
Bilan de fonctionnement	16
Térou à Cote 238 (238)	17
Ouémé à Affon-pont (AFP).....	18
Yérou Maro à Barérou (BA)	20
Ouémé à Bétérou (BETE)	21
Alpouro à Bori (BORI)	22
Wéwé à Wéwé (WEWE).....	23
Aguimo à Aguimo (AG)	25
Ouémé à Aval Sani (AV)	26
Donga à Affon (DAF)	27
Donga au Pont (DON).....	29
Térou à Igbomakoro (IGBO).....	30
Sani à Sani (SANI).....	31
Térou à Sarmanga (SAR)	32
Affon à Tébou (TEB)	33
III. Bilan hydrologique et analyse de la saison sur l'OHHVO.....	35
1. Bilan hydrologique sur l'ensemble des sous-bassins :	36
2. Analyse de la saison 2001 :	37
Annexe :Corrélations utilisées pour la reconstitution des débits en 2001.....	39

I. Le réseau hydrométrique en 2001

Descriptif des stations du réseau en 2001

STATIONS						RIVIERE	Superficie (km ²)	Gestionnaire
	Nom	Code	Longitude	Latitude	Altitude	Nom		
238	COTE 238	1114501603	2,092	9,088	265	TEROU	3133	Réseau National
AFP	AFFON	1114500104	2,095	9,751	328,94	OUEME	1165	Réseau National
BA	BAREROU	1114501803	2,376	9,359	291,61	YEROU MARO	2162	Réseau National
BETE	BETEROU	1114500105	2,267	9,199	272,69	OUEME	10050	Réseau National
BO	BORI ou GOUROU	1114501406	2,399	9,755	306,18	ALPOURO	1607	Réseau National
W	Wé-Wé	1114501505	2,116	9,385	323,43	WE-WE	293	Réseau National
AG	AGUIMO	1114501660	2,022	9,127	290,78	AGUIMO	402	CATCH
AV	AVAL SANI	1114501700	2,154	9,723	322,24	OUEME	3283	CATCH
DAF	DONGA à AFFON	1114500106	2,095	9,727	327,33	DONGA	1330	CATCH
DON	DONGA au PONT	1114501690	1,945	9,711	349,05	DONGA	586	CATCH
IGBO	IGBOMAKORO	1114501710	1,881	9,082	310,36	TEROU	2334	CATCH
SANI	SANI	1114500130	2,123	9,756	325,33	SANI	745	CATCH
SAR	SARMANGA	1114501650	1,819	9,230	365,79	TEROU	1378	CATCH
TEB	TEBOU	1114500121	1,865	9,954	375,56	OUEME-AFFON	515	CATCH
ANGA	ANGARADEBOU	1114501680	2,291	9,228	236	OUEME	?	CATCH
KOKO	KOKO	1114501670	2,291	9,068	223	OUEME	?	CATCH

valeurs décimales: altitudes GPS différentiel (Séguis, 2003)

Station	Date Installation	Date fermeture	Matériel (*)					début enregistrements OTT
			1997	1998	1999	2000	2001	
238	21/07/1981		C	C	C	C	C	prévu 2002
AFP	08/05/1981		L	L	L	L/T	T	08/06/2000
BA	25/05/1981		L	L	L	L/T	T	07/10/2000
BETE	29/05/1952		X/L	L	L	L/T	T	16/09/2000
BO	06/05/1981					T	T	26/07/2000
W	12/06/1961		L	L	L	L	O	04/05/2001
AG	19/04/1997		D	T	T	T	T	29/05/1998
AV	12/06/1998				T	T	T	13/05/1999
DAF	10/05/1996		D	D	D	D/T	T	08/06/2000
DON	06/06/1998			T	T	T	T	29/05/1998
IGBO	20/06/1998			L/D	L	L/T	T	04/08/2000
SANI	05/05/1997		D	T	T	T	T	25/05/1998
SAR	24/06/1998			T	T	T	T	24/06/1998
TEB	28/04/1997		D	D	D	D	T	02/04/2001
ANGA	16/08/1997	fin 1999	D	D	D			
KOKO	11/08/1997	fin 1999	D	D	D			

(*) : à partir de la date d'installation

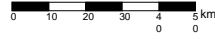
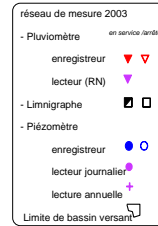
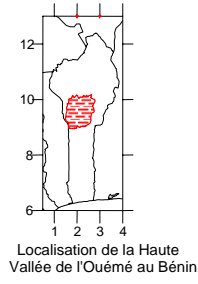
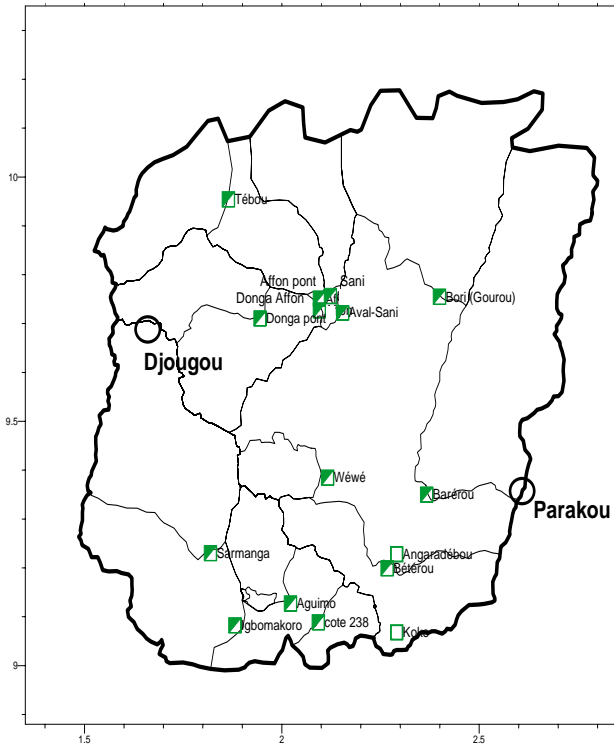
Matériel:

code	capteur	marque	système
L	Lecteur		échelle
C	Chloé C	Elsyde	pression
D	Chloé D	Elsyde	pression
X	X	OTT	flotteur
O	Orphéus	OTT	flotteur
T	Thalimédès	OTT	flotteur

Tableau 1 : Descriptif des stations hydrométriques de l'OHHVO

Observatoire de Recherche sur l'Environnement ORE AMMA-CATCH

Observatoire Hydrométéorologique de la Haute Vallée de l'Ouémé (OHHVO, République du Bénin)



Carte mise à jour le 05/03, contact S. Galle

II. Données hydrométriques de la saison 2001

Critique des données

Il existe deux types de données limnimétriques brutes :

Les données ``enregistreur" : elles sont issues des limnigraphes enregistreurs dont sont équipés les stations.

Les données ``lecteur" : elles sont issues des lectures journalières ou bi-journalières des lecteurs (toutes les stations équipées d'enregistreur ne sont pas suivies par un lecteur).

Ces données brutes ont été critiquées, complétées et éventuellement corrigées. Les données présentées dans ce rapport sont constituées :

- Des données ``enregistreur" (**code E**), après vérification du bon fonctionnement du limnigraphe.
- Des données ``lecteur" (**code L**), lorsqu'elles sont disponibles, pour compléter les données précédentes.
- Des données ``reconstituées" (**code R**), lorsque les données précédentes sont manquantes ou erronées. Toutes les reconstitutions sont effectuées au pas de temps journalier. Deux niveaux de reconstitutions sont à distinguer:
 1. le niveau 1 (**R1**), correspondant aux reconstitutions ``évidentes", à savoir les périodes de lacunes en saison sèches ou les décalages facilement corrigibles des limnigraphes.
 2. le niveau 2 (**R2**), correspondant aux reconstitutions issues de la corrélation avec les écoulements aux stations voisines ou des courbes caractéristiques de tarissements observées à la même station.

Les lacunes ont été complétées dans la mesure du possible, mais les stations ayant des corrélations trop lâches pour effectuer des reconstitutions conservent des données manquantes. L'utilisation d'un modèle hydrologique en 3^e niveau de reconstitution (R3) pourrait alors être envisagée.

Les taux de lacunes et le bilan de fonctionnement ont été établis après reconstitutions de niveau 1, à savoir avec les données pratiquement brutes, sans interprétation.

Remarques :

- Toutes les données citées sont issues de la base Hydraccess « Bdh_OHHVO ».
- Les données sont présentées sous forme d'hydrogrammes au pas de temps journalier. Ils ne sont tracés qu'à partir du 1^{er} avril, car il n'y a pas d'écoulements avant.
- Les données « Enregistreur » sont tracées en noir, les « Lecteur » en rose et les « Reconstitutions » en bleu.

Bilan de fonctionnement

Fonctionnement des limnigraphes:

En 2001, les stations sont presque toutes équipées d'appareils OTT Thalimèdes, à l'exception des stations de Cote 238 (Elsyde Chloé C) et de Wéwé (OTT Orphéus). Le fonctionnement des appareils est dans l'ensemble très satisfaisant, excepté pour les stations de Cote 238, Affon, Bori, Sani et Tébou.

Le problème le plus fréquent est causé par le bouchage de la buse des appareils, qui bloque le flotteur à une cote fausse. Ceci intervient principalement en fin de saison.

Données lecteur:

Toutes les données lecteur n'ont pas encore été saisies, et certaines lacunes sont donc susceptibles de disparaître.

Données de niveau 1 disponibles :

Les données disponibles au niveau 1 de reconstitution sont pratiquement complètes (Figure 1), excepté pour les stations de Bori, Sani et Tébou, pour lesquelles d'importantes reconstitutions R2 ont été nécessaires.

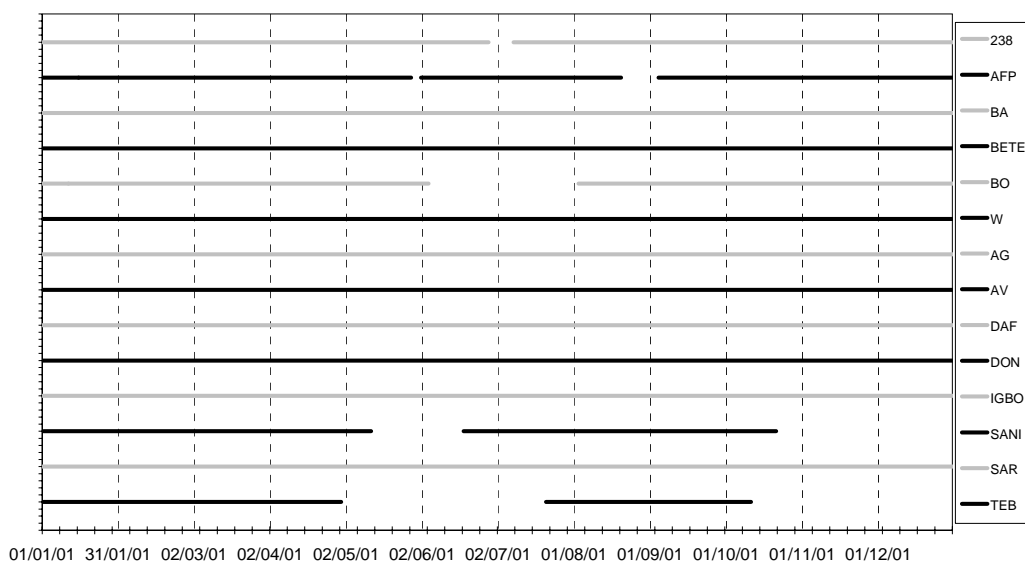
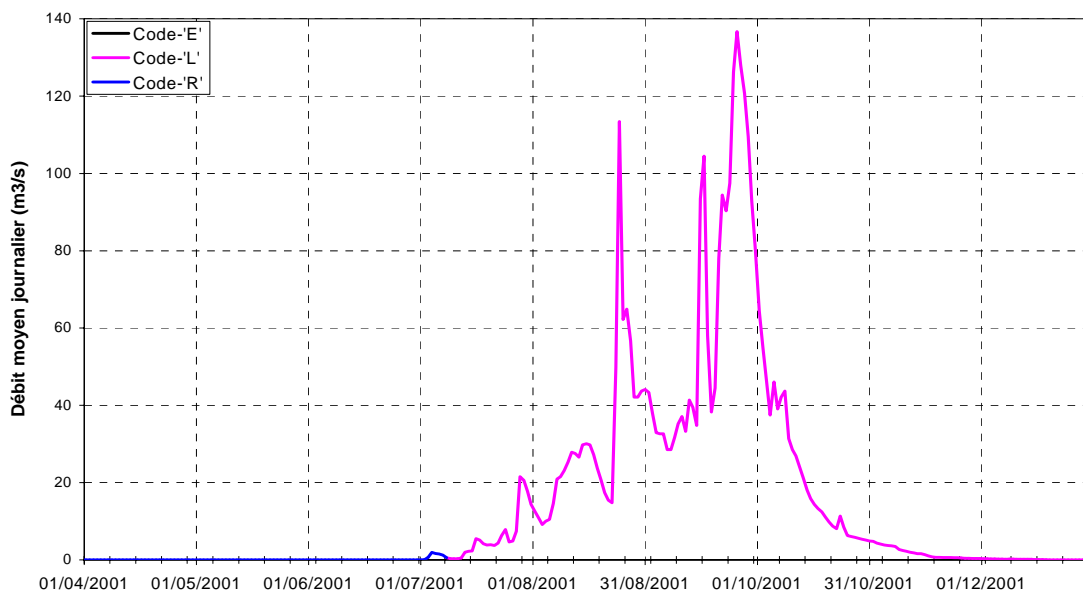


Figure 1 : Données disponibles en 2001, après reconstitution de niveau 1.

Les données de chaque station sont détaillées ci-après.

Térou à Cote 238 (238)

1. Hydrogramme des débits journaliers :

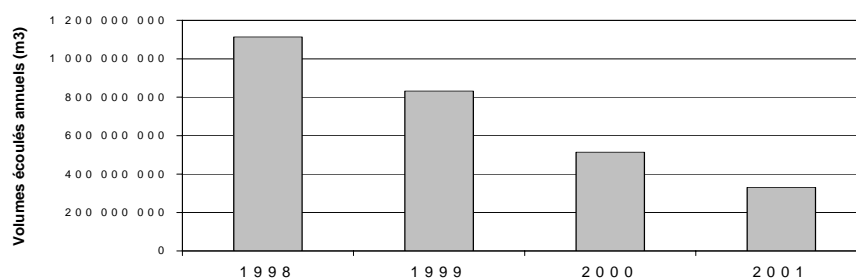


2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 2.5%
- **Reconstitutions R2 :** à partir des cotes journalières du Térou à Sarmanga ($r^2=0.97$).
- **Commentaires :** panne du limnigraphe (Elsyde) pendant toute la saison. Remplacement par un OTT Thalimèdes prévu en 2002. Les données lecteur sont de bonne qualité.

3. Volume écoulé annuel :

$$V_{2001} = 0.331 \text{ km}^3$$

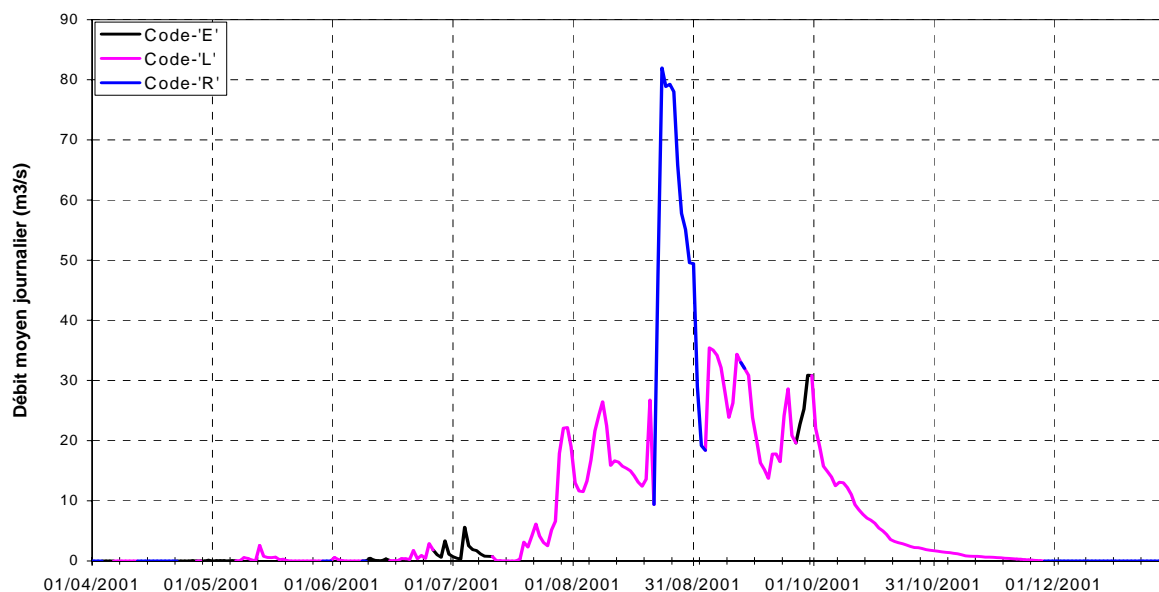


Commentaires : La saison 2001 est la plus sèche de la période de référence (1998-2001).

Ouémé à Affon-pont (AFP)

1. Hydrogramme des débits journaliers :

Supprimé : ¶

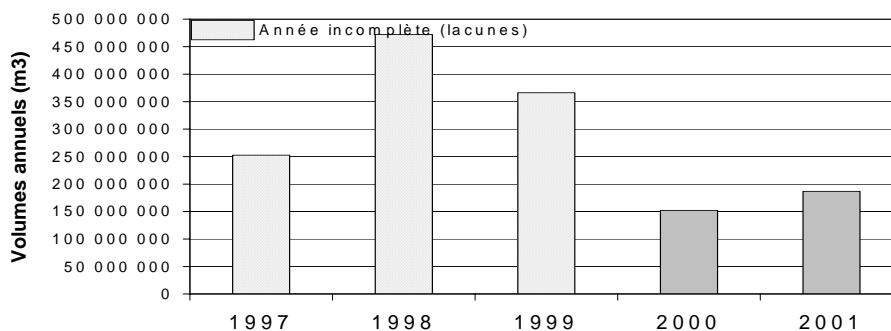


2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 4.7%
- **Reconstitutions R2 :** à partir des débits journaliers de la Donga à Affon ($r^2=0.92$)
- **Commentaires :** très mauvais fonctionnement du limnigraphe. Les données lecteur n'ont pas été entièrement saisies, en particulier sur la période correspondant à la principale crue de la saison, où les données ont du être reconstituées en R2.

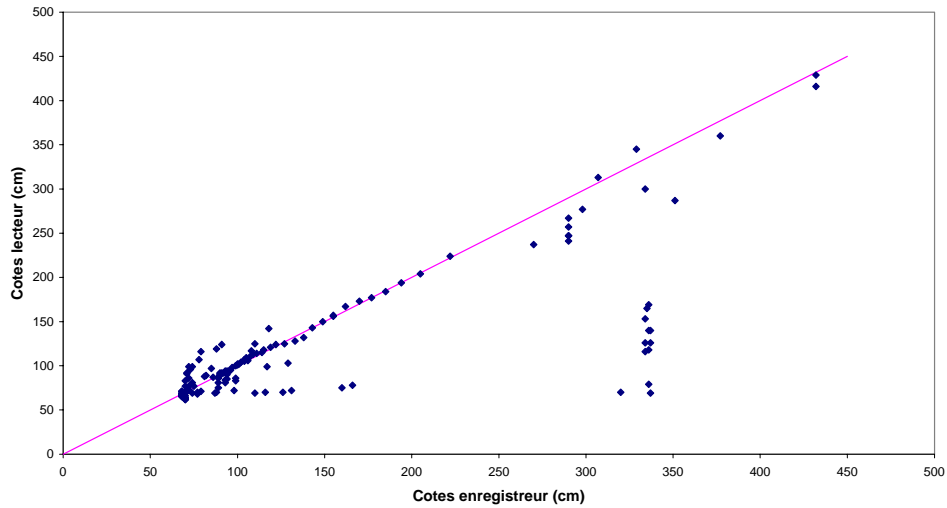
3. Volume écoulé annuel :

$$V_{2001} = 0.187 \text{ km}^3$$



Commentaires : il reste des lacunes non reconstituées pour les années 1997 à 1999, mais principalement en saison sèche, ce qui limite l'incidence sur le volume écoulé annuel. La saison 2001 apparaît comme relativement sèche par rapport à la période de référence (1997-2001), mais cependant moins déficitaire que la saison 2000.

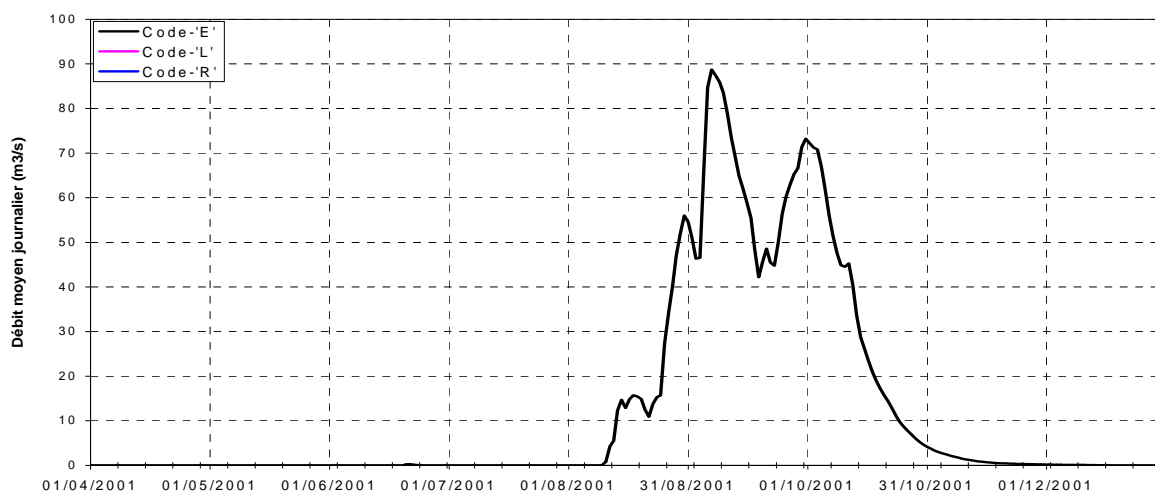
4. Corrélations des données journalières lecteur et enregistreur en 2001 :



Commentaires : les données lecteur semblent assez moyennes. Le nuage de points très à l'écart de la droite correspond à un blocage de l'appareil.

Yérou Maro à Barérou (BA)

1. Hydrogramme des débits journaliers :

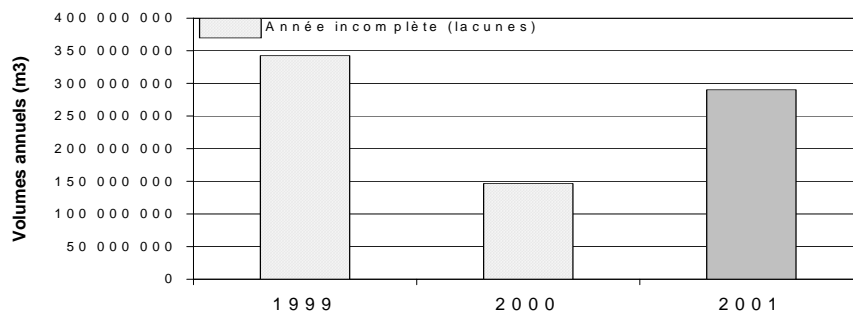


2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 0%
- **Reconstitutions R2 :** néant
- **Commentaires :** très bon fonctionnement de la station. Données lecteur non saisies.

3. Volume écoulé annuel :

$$V_{2001} = 0.290 \text{ km}^3$$

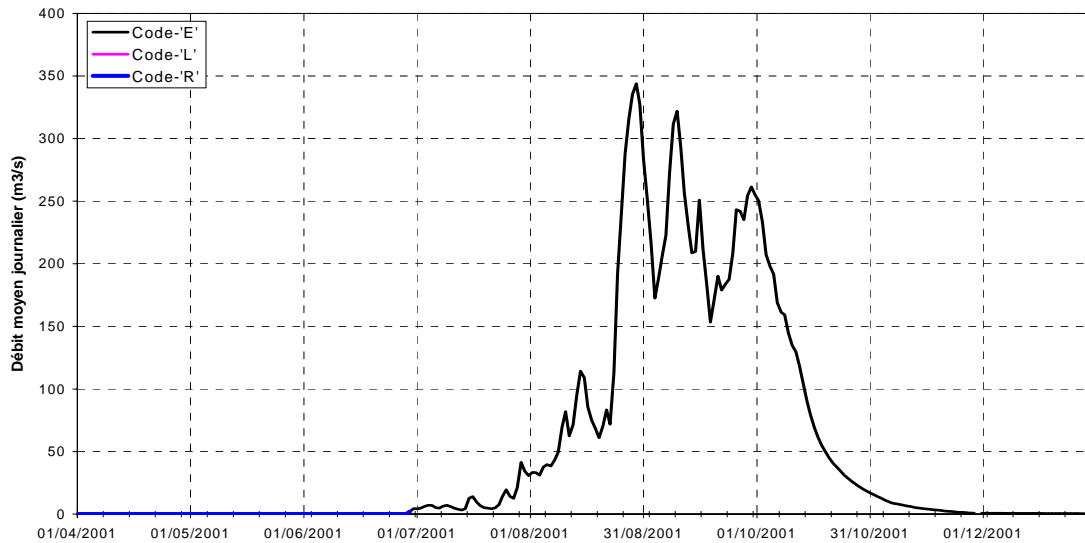


Commentaires : les données de 1997 et 1998 ne sont pas disponibles, et il reste des lacunes non reconstituées pour les années 1999 et 2000, y compris en période de crue, ce qui limite la comparaison interannuelle.

La saison 2001 ne semble cependant pas déficitaire par rapport à la période 1999-2000, et notablement plus humide que l'année 2000.

Ouémé à Bétérou (BETE)

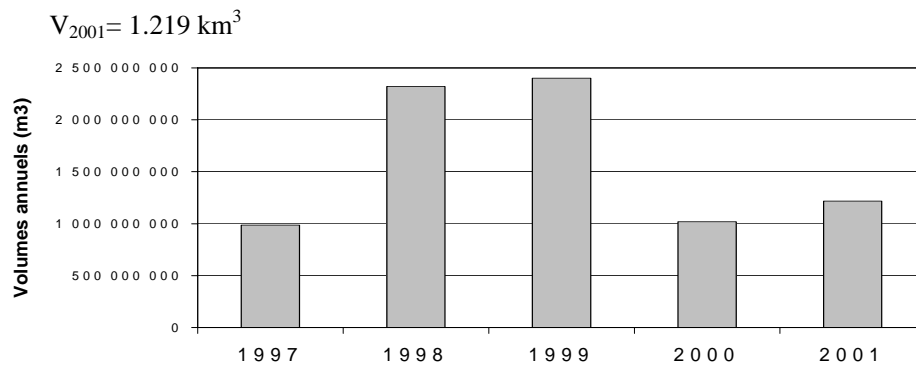
1. Hydrogramme des débits journaliers :



2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) : 16.7%**
- **Reconstitutions R2 :** hypothèse d'absence d'écoulement en début de saison (mai-juin), basée sur l'observation des écoulements aux autres stations du réseau.
- **Commentaires :** bon fonctionnement de la station. Données lecteur non saisies.

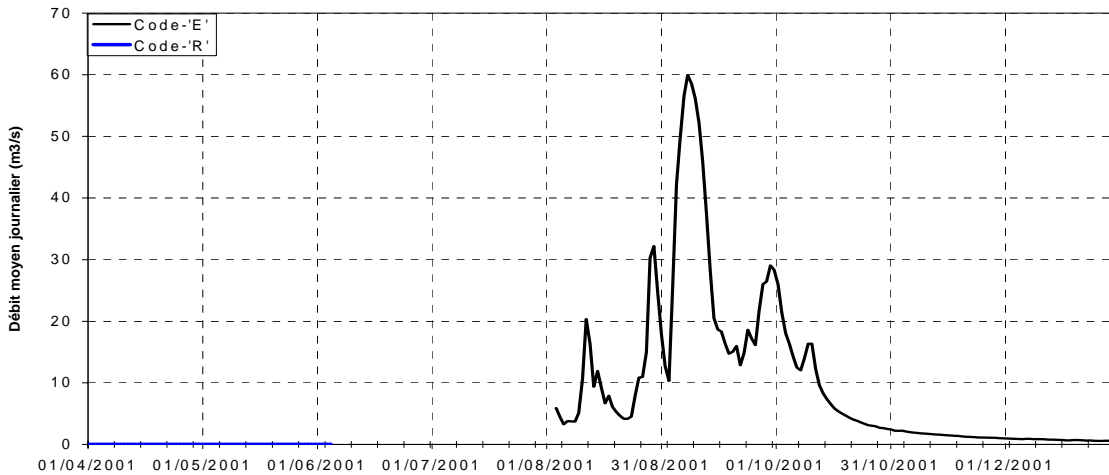
3. Volume écoulé annuel :



Commentaires : La saison 2001 apparaît relativement moyenne par rapport à la période 1999-2000, et légèrement plus humide que l'année 2000.

Alpouro à Bori (BORI)

1. Hydrogramme des débits journaliers :

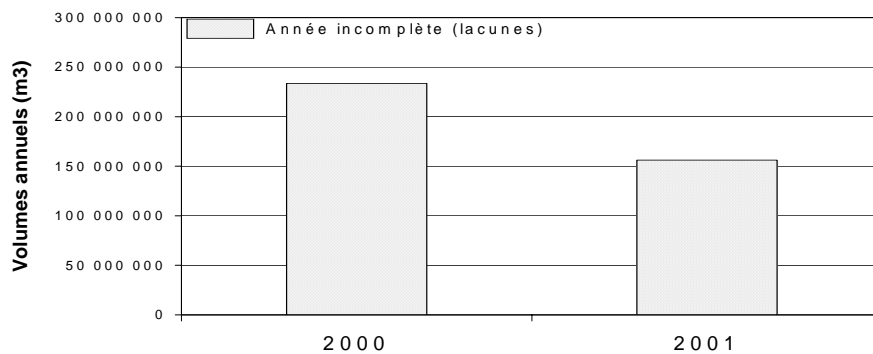


2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 3.8%
- **Reconstitutions R2 :** aucune (corrélations insuffisantes avec les autres stations).
- **Commentaires :** absence de données entre début juin et fin juillet. Pas de lecteur.

3. Volume écoulé annuel :

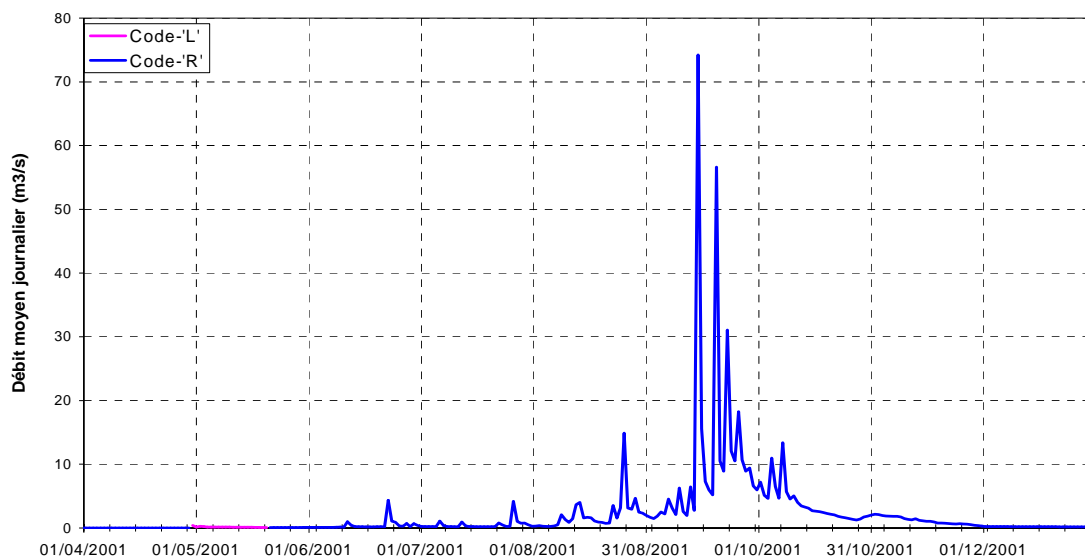
$$V_{2001} = 0.156 \text{ km}^3 \text{ (d'août à décembre)}$$



Commentaires : pas de données disponibles avant 2000. Il reste des lacunes non reconstituées pour les 2 années étudiées, en particulier en début de saison des pluies. Ces lacunes sont comparables, ce qui permet de dire que 2001 est plus sèche que 2000 sur l'Alpouro.

Wéwé à Wéwé (WEWE)

1. Hydrogramme des débits journaliers :

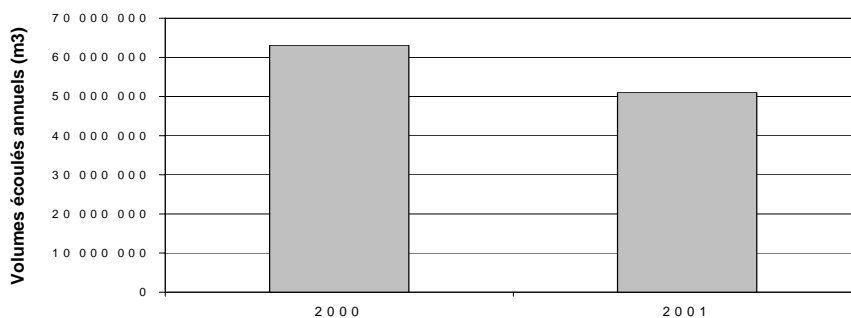


2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 24%
- **Reconstitutions R2 :** hypothèse de débit nul pendant les périodes de lacune (début de saison).
- **Commentaires :** bon fonctionnement de l'appareil, mais décalage d'environ 19 cm toute l'année lié à un défaut d'étalonnage de la sonde (corrigé, d'où le code R).

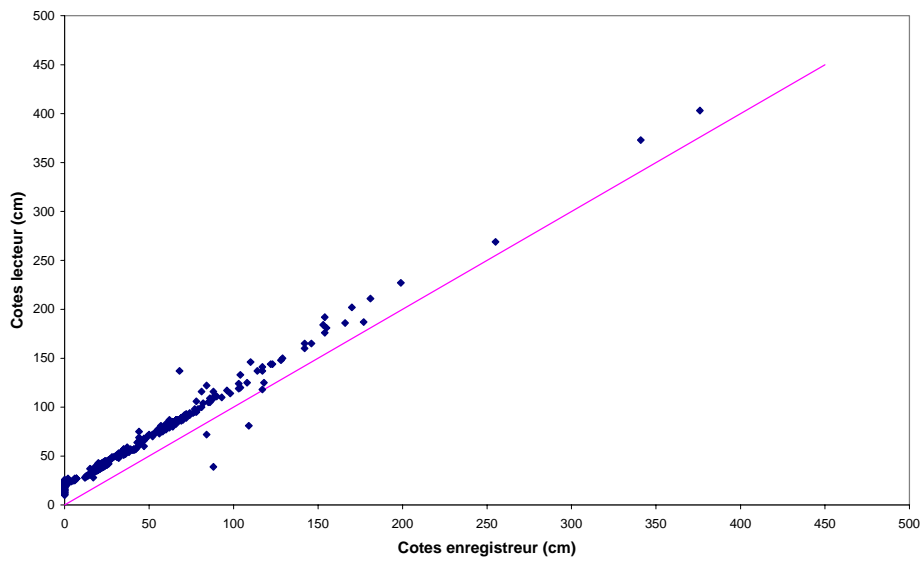
3. Volume écoulé annuel :

$$V_{2001} = 0.051 \text{ km}^3$$



Commentaires : pas de données disponibles avant 2000. La saison 2001 apparaît légèrement moins humide que 2000.

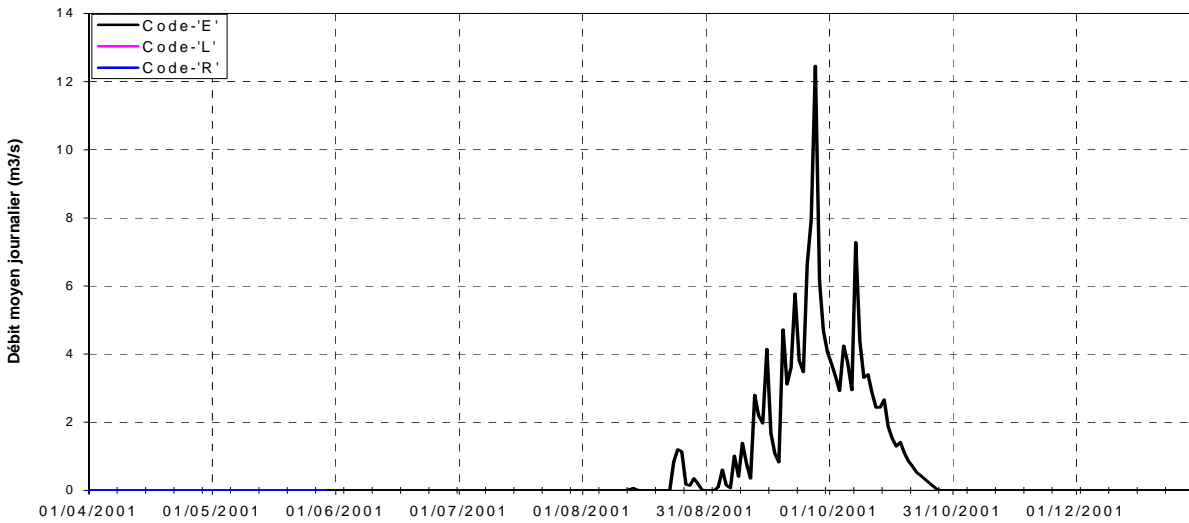
4. Corrélations des données journalières lecteur et enregistreur en 2001 :



Commentaire : décalage systématique d'environ 19 cm entre les cotes lecteur et les cotes enregistreur brutes, lié à un défaut d'étalonnage de la sonde Orphéus.

Aguimo à Aguimo (AG)

1. Hydrogramme des débits journaliers :

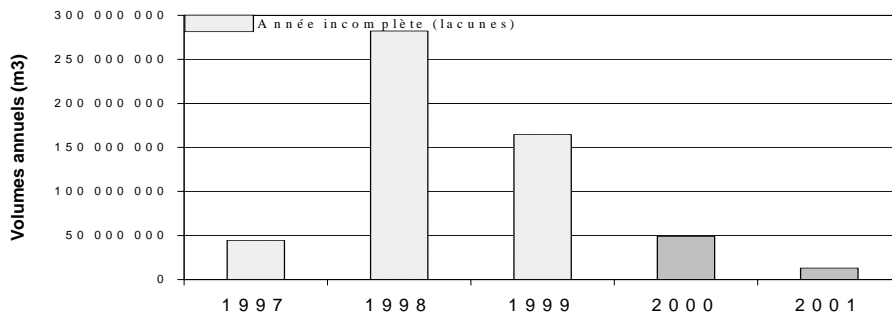


2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 0%
- **Reconstitutions R2 :** néant
- **Commentaires :** très bon fonctionnement de la station, mais débits étonnement faibles (cf. bilan hydrologique p36). Pas de lecteur.

3. Volume écoulé annuel :

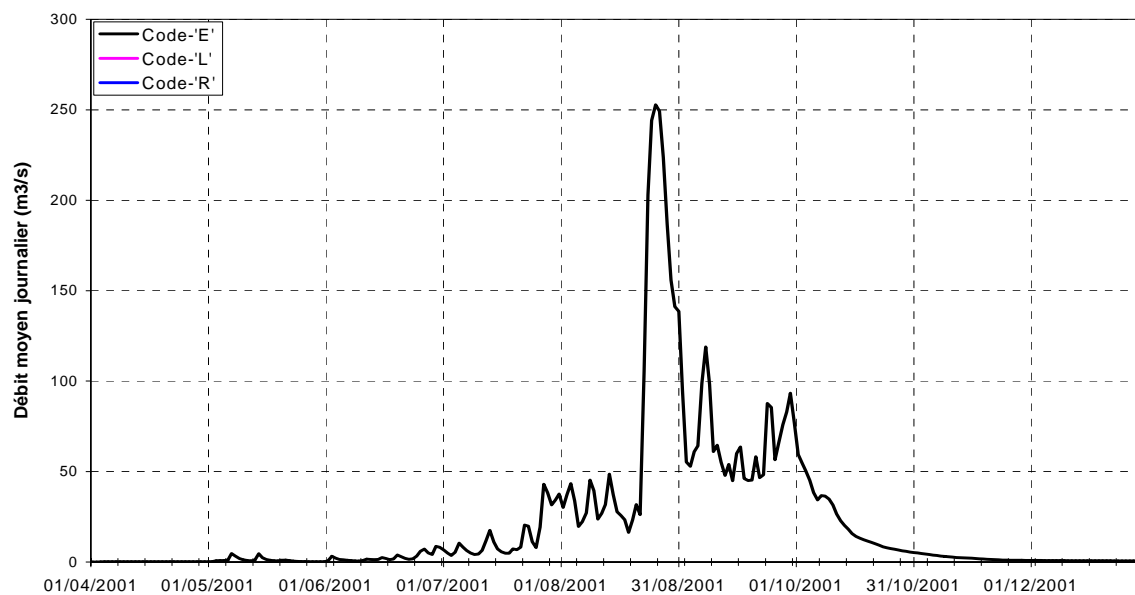
$$V_{2001} = 0.013 \text{ km}^3$$



Commentaires : Il reste des lacunes non restituées pour les années 1997 à 1999, principalement en début ou fin de saison, ce qui biaise les comparaisons interannuelles. Il apparaît cependant que 2001 est de loin la saison la plus sèche de la période de référence (1997-2001) sur l'Aguimo.

Ouémé à Aval Sani (AV)

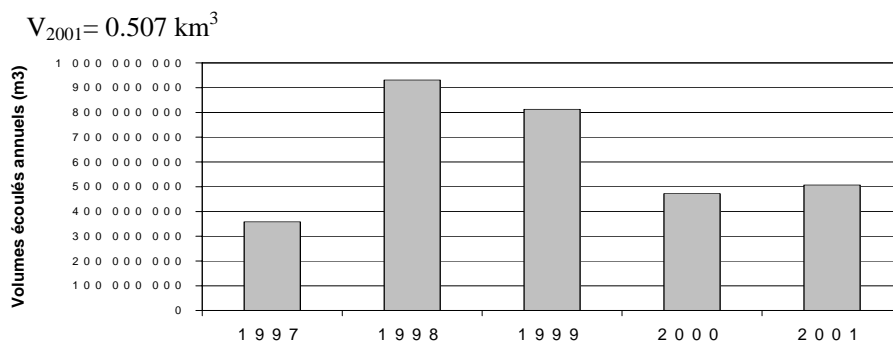
1. Hydrogramme des débits journaliers :



2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 0%
- **Reconstitutions R2 :** néant
- **Commentaires :** très bon fonctionnement de la station. Pas de lecteur.

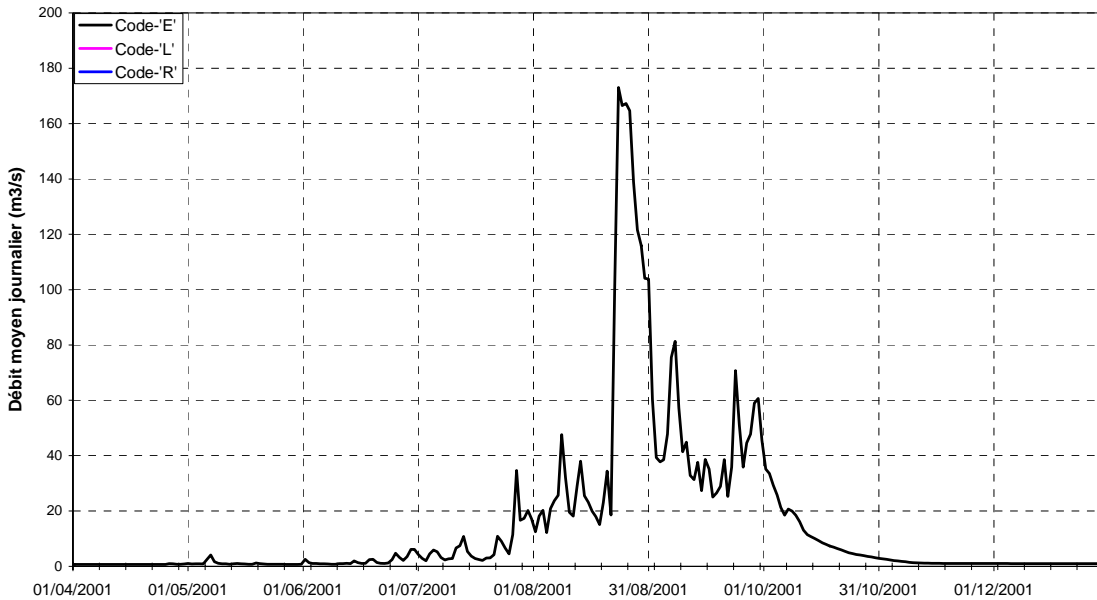
3. Volume écoulé annuel :



Commentaires : La saison 2001 est une année moyenne par rapport à la période de référence (1997-2001), et légèrement plus humide que 2000.

Donga à Affon (DAF)

1. Hydrogramme des débits journaliers :

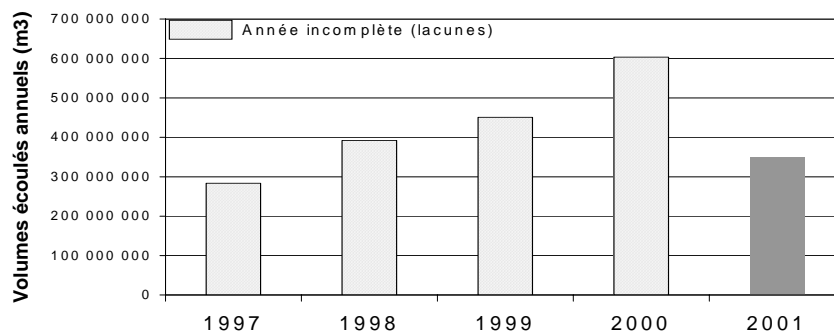


2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 0%
- **Reconstitutions R2 :** néant
- **Commentaires :** très bon fonctionnement de la station. Lecteur douteux mais non utilisé ici.
- **Important :** Possibilité de contrôle aval par l'Ouémé, à vérifier.

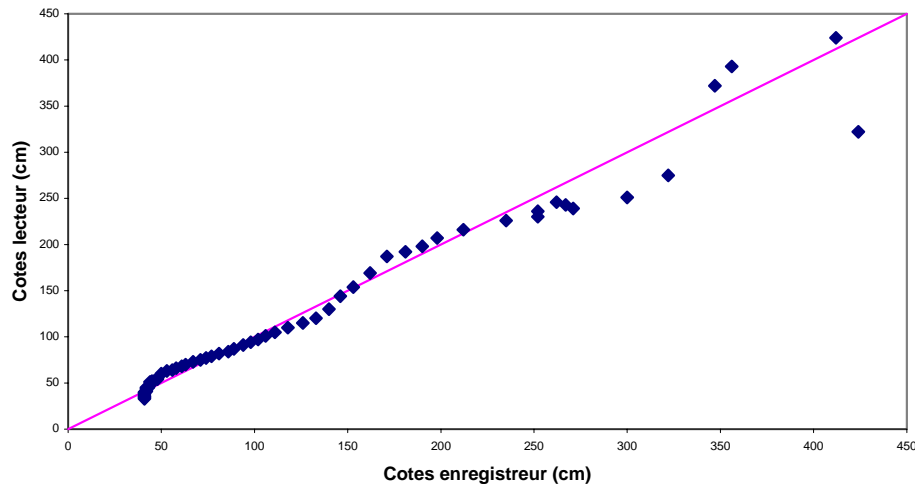
3. Volume écoulé annuel :

$$V_{2001} = 0.348 \text{ km}^3$$



Commentaires : Il reste des lacunes non restituées pour les années 1997 à 2000, mais principalement en saison sèche, ce qui biaise peu les comparaisons interannuelles. 2001 apparaît comme une saison moyenne par rapport à la période de référence (1997-2001) sur la Donga, mais notablement moins humide que 2000.

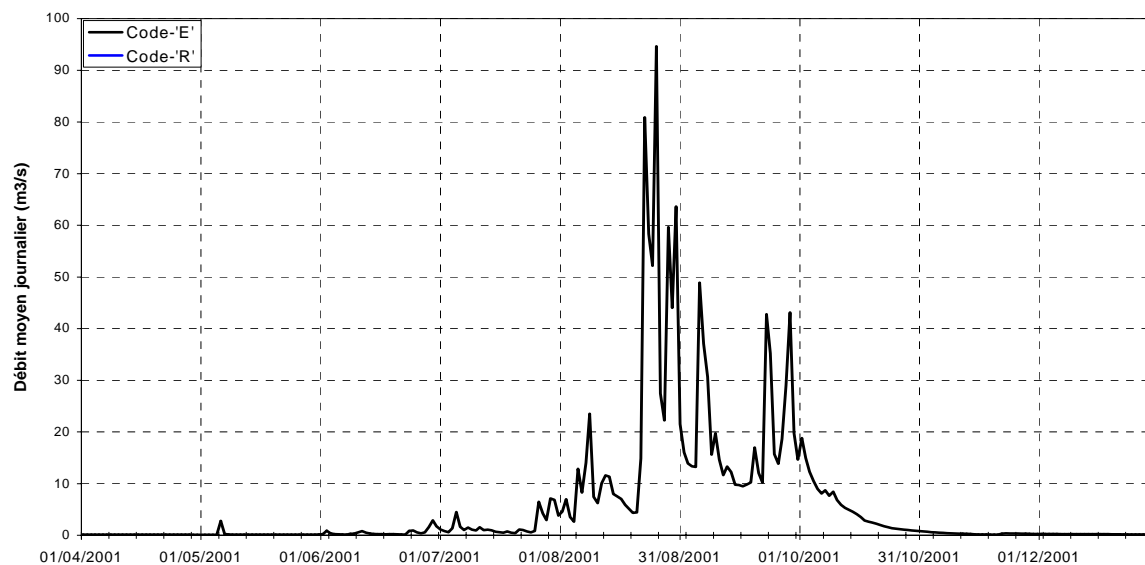
4. Corrélations des données journalières lecteur et enregistreur en 2001 :



Commentaires : Le lecteur ne passe pas toujours régulièrement et interpole entre ses visites (d'où l'allure du graphe).

Donga au Pont (DON)

1. Hydrogramme des débits journaliers :

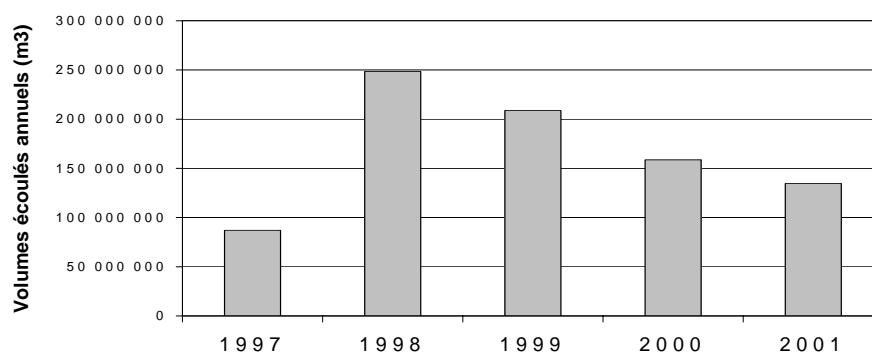


2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 0%
- **Reconstitutions R2 :** néant
- **Commentaires :** très bon fonctionnement de la station. Pas de lecteur.

3. Volume écoulé annuel :

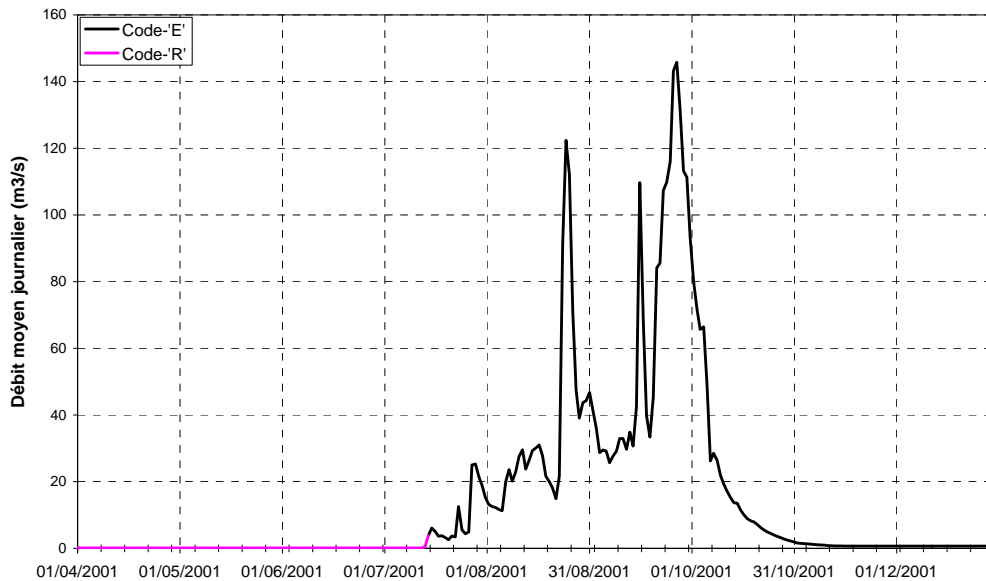
$$V_{2001} = 0.135 \text{ km}^3$$



Commentaires : 2001 est une année moyenne sur la Donga par rapport à la période de référence (1997-2001), mais légèrement moins humide que 2000.

Térou à Igbomakoro (IGBO)

1. Hydrogramme des débits journaliers :



2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 0%
- **Reconstitutions R2 :** néant.
- **Commentaires :** très bon fonctionnement de la station. Deux échelles (ancienne et nouvelle stations) sont lues par le lecteur, et doivent être corrélées afin de supprimer l'ancienne. Les données lecteur n'ont pour l'instant pas été critiquées.

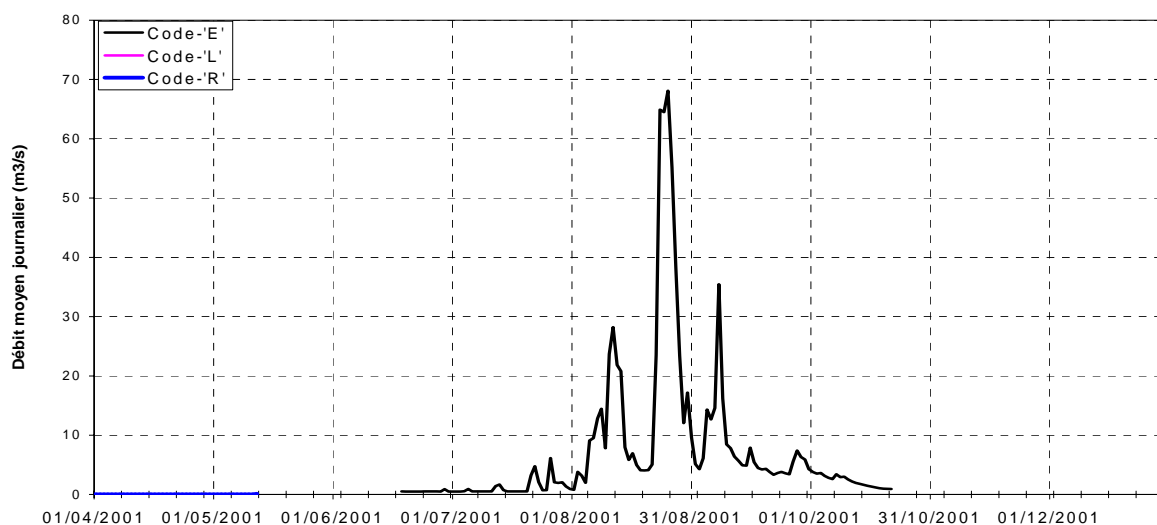
3. Volume écoulé annuel :

$$V_{2001} = 0.339 \text{ km}^3$$

Les données antérieures à 2001 ne sont pas encore critiquées (existence de 2 stations à corréler). Aucune comparaison interannuelle n'est donc possible.

Sani à Sani (SANI)

1. Hydrogramme des débits journaliers :

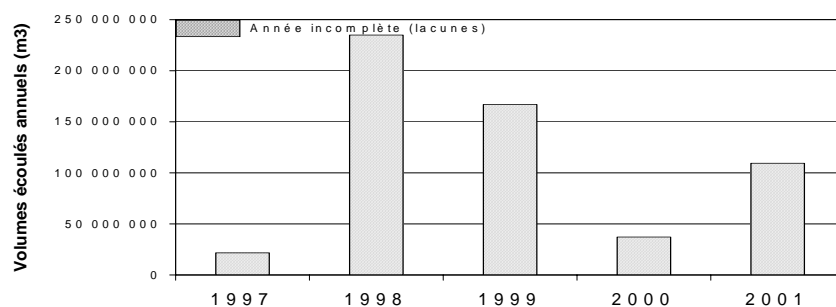


2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 29.6%
- **Reconstitutions R2 :** aucune (corrélations insuffisantes avec les autres stations).
- **Commentaires :** Bon fonctionnement de la station. Données manquantes entre mi-mai et mi-juin, ainsi qu'à partir de fin octobre (buse appareil bouchée). Pas de lecteur.
- **Important :** contrôle aval très probable en période de crue de l'Ouémé, obligeant à une grande prudence sur les débits de cette station.

3. Volume écoulé annuel :

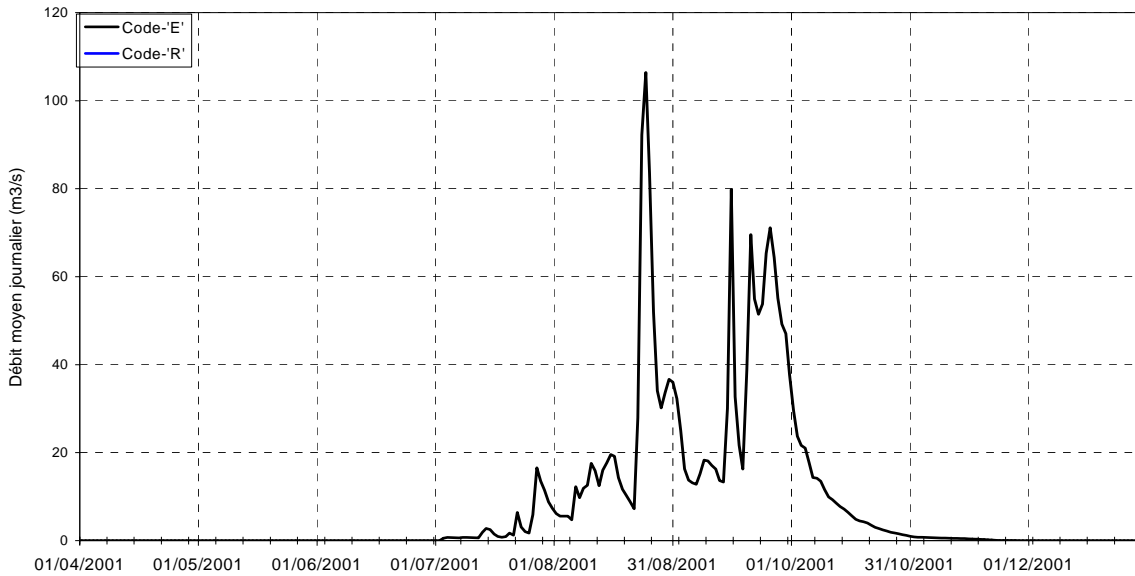
$$V_{2001} = 0.109 \text{ km}^3$$



Commentaires : Il reste des lacunes non restituées pour toutes les années (1997 à 2001), mais principalement en saison sèche (hormis 1997, inexploitable), ce qui biaise peu les comparaisons interannuelles. 2001 apparaît comme une saison moyenne par rapport à la période de référence (1997-2001) sur la Sani, et nettement plus humide que 2000.

Térou à Sarmanga (SAR)

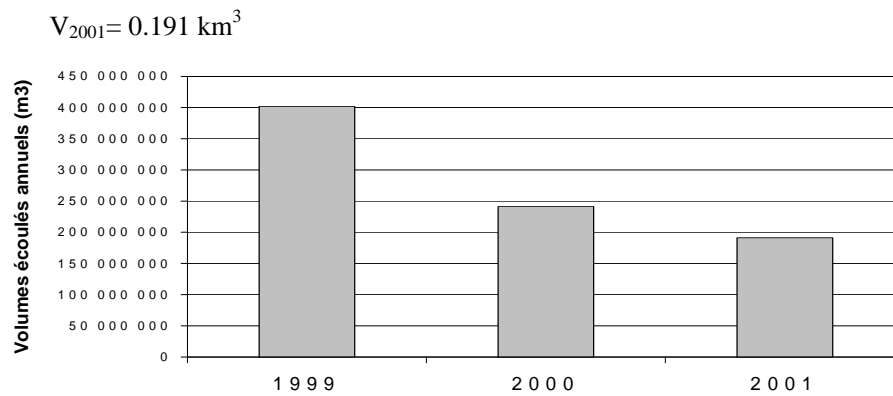
1. Hydrogramme des débits journaliers :



2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 0%
- **Reconstitutions R2 :** néant
- **Commentaires :** très bon fonctionnement de la station. Pas de lecteur.

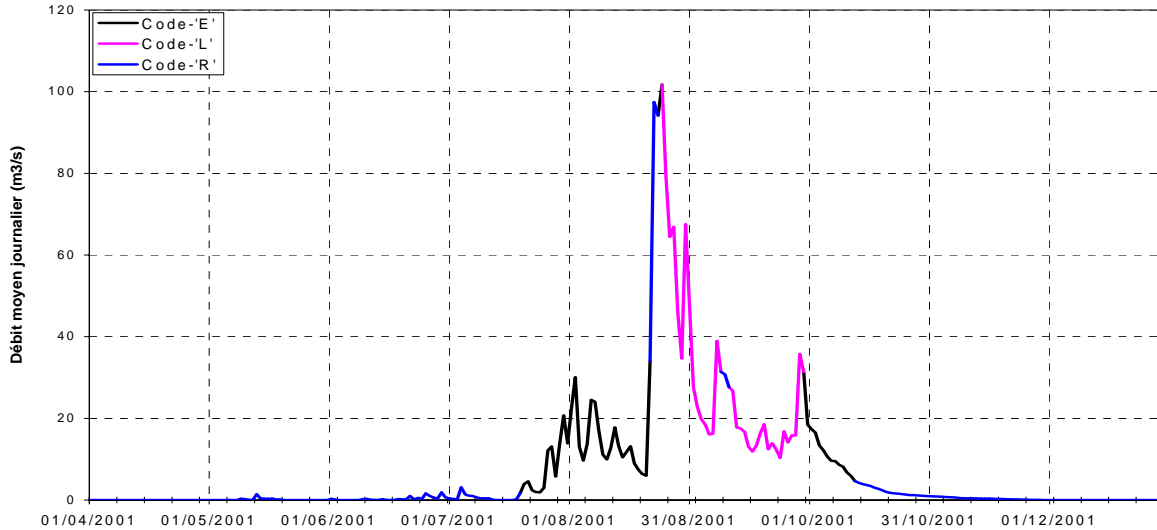
3. Volume écoulé annuel :



Commentaires : La saison 2001 est la plus sèche des 3 saisons étudiées (1999-2001) sur le Térou.

Affon à Tébou (TEB)

1. Hydrogramme des débits journaliers :

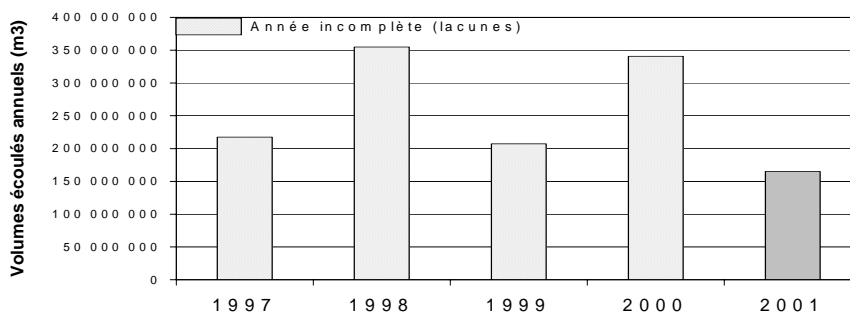


2. Critique des données :

- **Lacunes (niveau R1) :** 44.4%
- **Reconstitutions R2 :** à partir des débits journaliers de l'Ouémé à Affon au jour suivant ($r^2=0.76$).
- **Commentaires :** première année de fonctionnement du Talimèdes. Très mauvais fonctionnement de la station. Saisie incomplète des données lecteur.

3. Volume écoulé annuel :

$$V_{2001} = 0.165 \text{ km}^3$$



Commentaires : Il reste des lacunes non restituées pour les années 1997 à 2000, mais principalement en saison sèche (hormis 1997), ce qui biaise peu les comparaisons interannuelles. 2001 apparaît comme la saison la plus sèche de la période de référence (1997-2001) sur l'Affon.

III. Bilan hydrologique et analyse de la saison sur l'OHHVO

1. Bilan hydrologique sur l'ensemble des sous-bassins :

Pour chaque sous-bassin de l'OHHVO, les coefficients d'écoulement annuels ont été calculés. Les lames précipitées correspondent aux valeurs moyennes par sous-bassin, obtenues par krigeage des pluies enregistrées aux stations pluviométriques du réseau CATCH.

Station	Superficie (km ²)	Lame précipitée (mm)	Lame écoulée (mm)	Coefficient d'écoulement
238	3133	1040	105,7	10%
AFP	1165	1094	160,5	15%
BA	2162	950	134,3	14%
BETE	10050	1013	121,2	12%
BORI	1607	1012	97,2	10%
WEWE	293	1061	174,1	16%
AG	402	1087	32,3	3%
AV	3283	1066	154,5	14%
DAF	1330	1072	261,8	24%
DON	586	1109	229,5	21%
IGBO	2334	1040	145,2	14%
SANI	745	1051	146,7	14%
SAR	1378	1034	138,7	13%
TEB	515	1125	320,6	28%

Tableau 2: Bilan hydrologique aux différentes stations pour l'année 2001

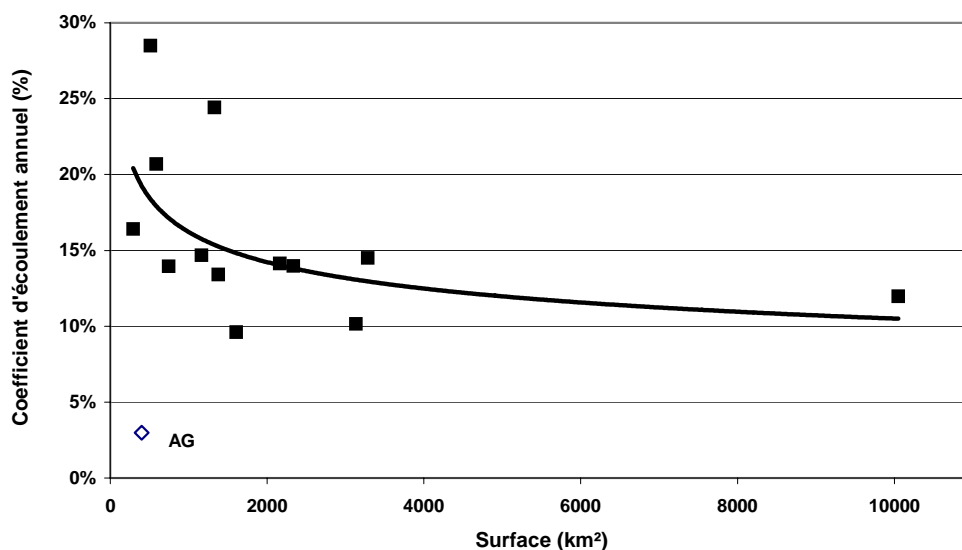


Figure 2 : coefficients d'écoulements annuels en fonction de la superficie des bassins.

On peut remarquer un coefficient d'écoulement très faible sur l'année 2001 à la station d'Aguimo, qui laisse craindre une mauvaise estimation des débits à cette station (décalage du limnigraphe pendant toute la saison ?).

Les bassins présentant les plus forts taux d'écoulement sont ceux de la Donga (entre 20% et 30%).

2. Analyse de la saison 2001 :

Le bilan de la saison peut être réalisé à partir des écoulements de l'Ouémé à Bétérou, dont le bassin représente 10050 km² des 14280 km² de l'OHHVO, et qui peuvent donc être considérés comme représentatifs de l'ensemble de la zone étudiée. Ce bassin présente en outre l'avantage d'être suivi depuis 1952.

Si on considère la période 1952-1996, elle peut se décomposer en une période « humide » (1952-1970) suivie d'une période « sèche » (1971-1996). Ces deux périodes couvrent chacune une vingtaine d'années.

1. Précipitations :

Les lames précipitées décadaires, cumulées sur l'année 2001, ont été comparées aux valeurs moyennes obtenues sur les 2 périodes (sèche et humide).

Afin d'utiliser des données pluviométriques comparables, nous avons calculé les lames d'eau précipitées sur le bassin à partir de 3 stations pluviométriques et suivies sur toute la période 1952-2001 (Bembéréké, Parakou et Djougou).

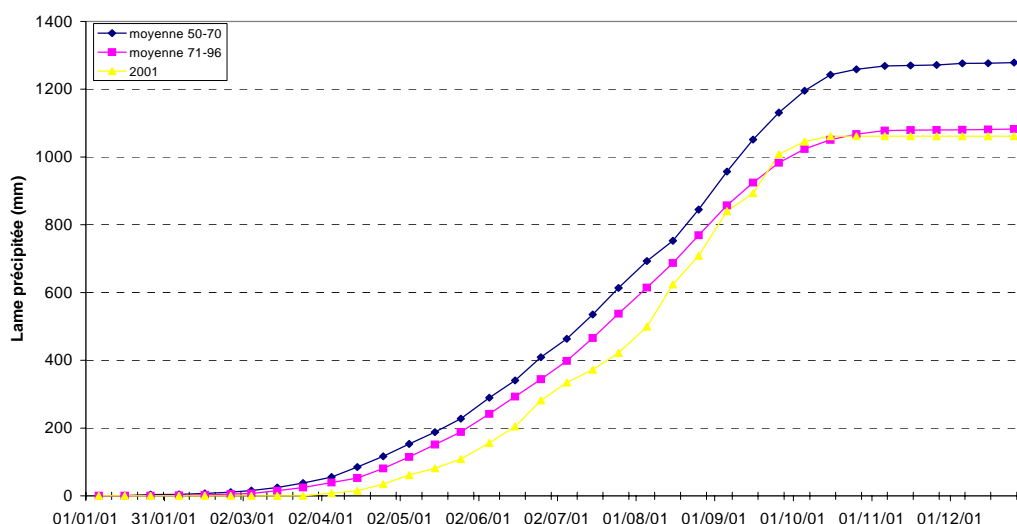


Figure 4: lames précipitées cumulées sur le bassin de Bétérou.

La saison des pluies 2001 est globalement sèche et se caractérise par un démarrage tardif. Elle est plus courte que pendant les périodes « humide » mais aussi « sèche ». Le déficit de pluviométrie de début de saison ne se rattrape qu'en septembre.

2. Ecoulements :

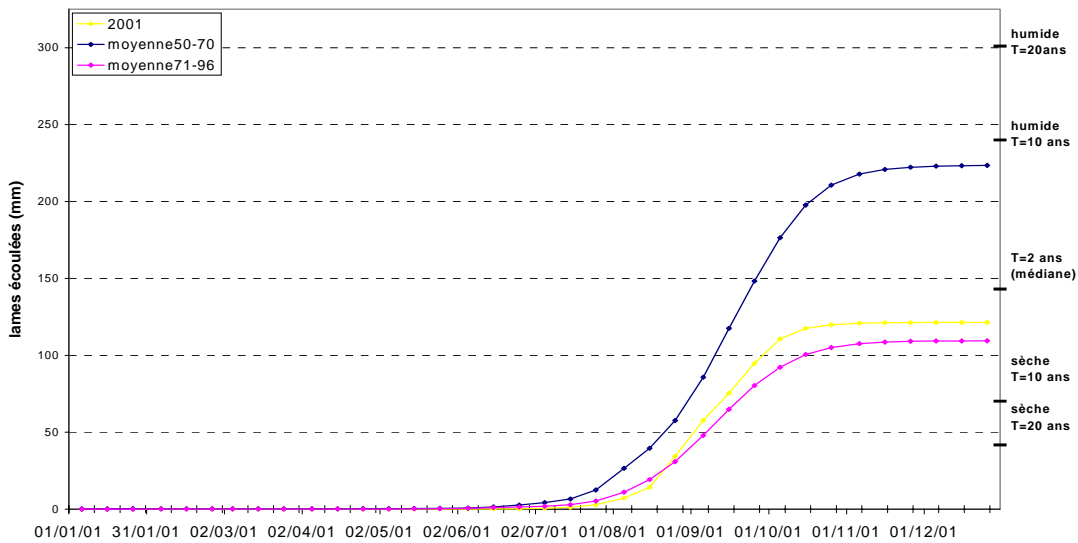


Figure 3: lames écoulées cumulées sur le bassin de Bétérou.

Comparés à ceux de la période humide, les écoulements de la période sèche se caractérisent par une apparition tardive (retard d'environ 1 mois), mais aussi par un tarissement plus précoce (environ 1 mois).

A partir de l'ajustement de la loi des fuites effectué sur les écoulements de Bétérou (entre 1952 et 1984) dans la monographie du Bénin (« Les ressources en eaux superficielles de la république du Bénin », Le Barbé et al., 1993), l'année 2001 peut être définie comme une année légèrement sèche, de période de retour inférieure à 5 ans (figure 2).

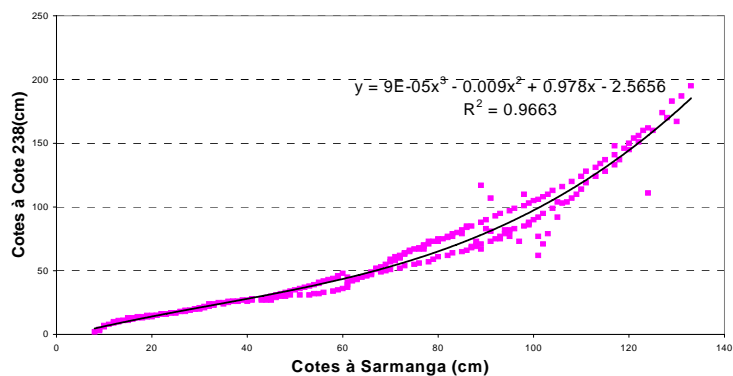
La lame ruisselée en 2001 est près de deux fois inférieure à la lame ruisselée annuelle moyenne de la période humide, mais légèrement supérieure à celle observée au cours de la période sèche. Par rapport à cette dernière, on a un léger retard du démarrage des écoulements mais des débits plus importants au cœur de la saison en 2001.

Le ruissellement apparaît donc relativement important par rapport à la période sèche. Deux hypothèses peuvent être formulées pour expliquer ce fait: soit une plus grande concentration des pluies dans la saison, ayant pour effet de diminuer les pertes (en particulier l'évaporation), soit un changement de végétation, lié à l'augmentation des surfaces cultivées.

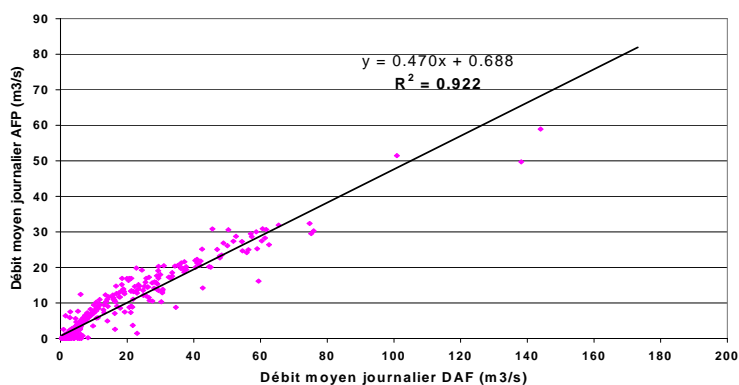
Annexe :

Corrélations utilisées pour la reconstitution des débits en 2001

Cote 238 avec Sarmanga (238/SAR), en cotes :



Affon pont avec Donga Affon (AFP/DAF), en débits :



Tébou avec Affon Pont (TEB(j)/AFP(j+1)), en débits :

