



Projet CATCH/Bénin

OHHVO
Observatoire
Hydrométéorologique
de la Haute Vallée de l'Ouémé



1998

*Jean-Michel BOUCHEZ
Christian DEPRAETERE
Robert DESSOUASSI
Frédéric DUREL
Antoine GOHOUNGOSSOU
Luc LE BARBE
Hubert ONIBON
William SACHER*

ASECNA/Direction de la Météorologie Nationale
Direction de l'Hydraulique
Institut de Recherche pour le Développement
Université Nationale du Bénin
Cotonou, édition 2001



Les membres de l'équipe CATCH tiennent à exprimer leurs gratitudee à leurs partenaires de la direction de l'Hydraulique pour leur collaboration et leur contribution au projet, notamment à MM

André TOUPÉ André, Directeur de l'Hydraulique,
Félix AZONSI, responsable du département ressources en eau,
Pierre ADISSO, chef de service de l'hydrologie,

Ainsi qu'aux directeurs départementaux de l'Hydraulique du Borgou et de l'Atacora.

Nos remerciements vont également à nos partenaires de la Direction de la Météorologie Nationale (DMN), Messieurs LAWSON et AHLONSOU qui ont mis à notre disposition les données nécessaires à la rédaction de ce rapport.

Enfin, nous remercions nos partenaires au niveau des différentes entités de l'Université Nationale du Bénin pour leur contribution à la mise en œuvre du projet.

L'année 1998 est la seconde année de fonctionnement du système d'observation du Haut Bassin de l'Ouémé (projet CATCH Bénin). Les dispositifs de mesures pluviométriques et hydrométriques se sont densifiés, avec l'équipement de 7 nouvelles stations pluviométriques (sur le supersite de la Donga) et 4 stations limnimétriques.

Ce rapport présente l'état des réseaux et leurs fonctionnements en cette année 1998, ainsi que quelques résultats généraux obtenus sur l'Observatoire de la Haute Vallée de l'Ouémé (OHHVO).

Rédacteurs : Christian DEPRAETERE, William SACHER. Photo couverture : C.DEPRAETERE
Contact : IRD 01 BP 4414 RP COTONOU, *tél:* (229) 33.66.49, *fax:* (229) 33.73.91, *mel:* ird@bow.intnet.bj

Sommaire

I.	Le réseau pluviométrique	4
II.	Le réseau hydrométrique	11
III.	Description de la saison des pluies 1998 sur l'OHHVO	15
IV.	Bilan hydrologique sur l'OHHVO	27
V.	Analyse de la structure des champs pluviométriques	31

I. Le réseau pluviométrique

I.1 Le Réseau 1998

Cette année, 12 nouvelles stations sont venues enrichir le réseau. Il s'agit d'abord de Donga (D611), Zoumbobani (D625), Daperefongou (D626), Ananiga (D627), Bombone (D628), Gaouga (D629) et Akekerou (D630). Ces nouvelles stations sont concentrées sur une surface de 150 km², afin de constituer un supersite permettant l'analyse des champs pluviométriques à une petite échelle. Les stations de Djougou (D617), Goubono (D623), Momoungou (D613), Penessoulou (D624), et Sakouna (D618) ont aussi été installées. Outre ces nouvelles stations, le réseau des 12 stations de l'année 1997 a été intégralement remis en fonction, ce qui porte donc le nombre total à 24. L'observatoire s'étend de 1.4° à 2.85° Est, et de 8.9° à 10.2° Nord sur une surface de 14300 km² (cf figure 1). Les pluviographes utilisés sont de type OEDIPE à augets basculeurs (19), de type OTT à pesée (4), et un pluviographe papier a été installé à Djougou. Par ailleurs un pluviographe papier precimécanique est installé à Djougou.

Les données des stations de Tchétou et Kokoubou, enregistrant les cumuls journaliers sont elles aussi exploitées par CATCH.

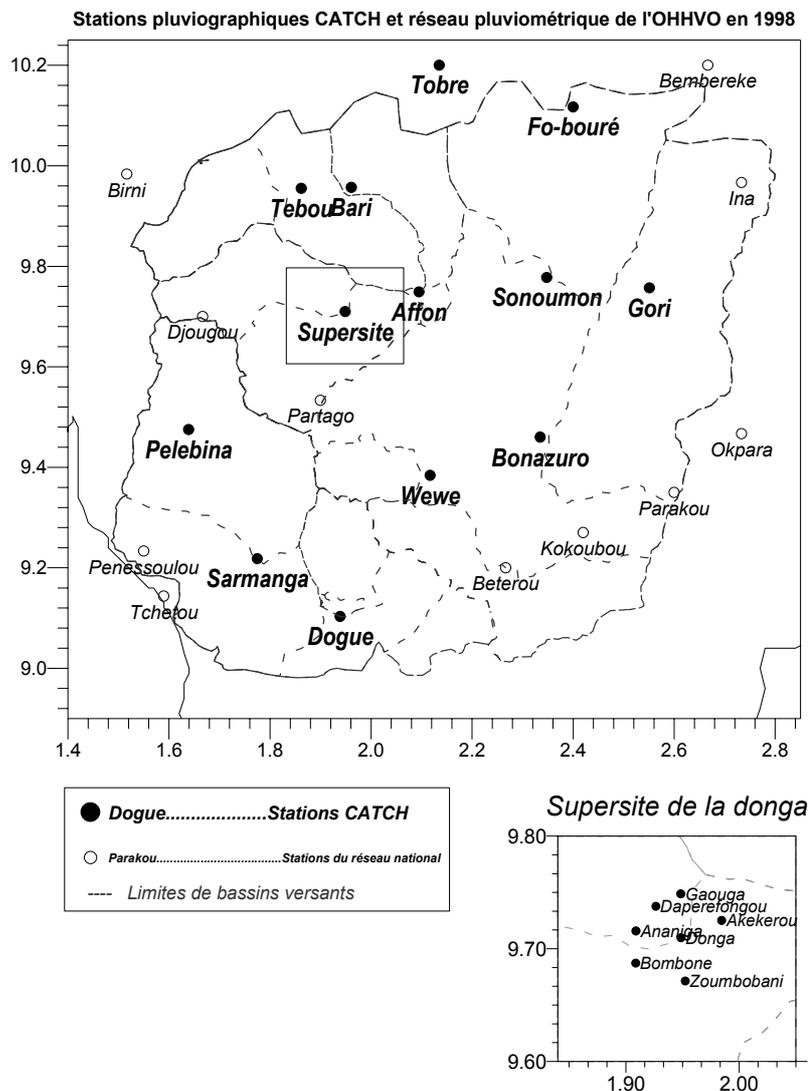


Figure 1: Les stations de l'OHHVO et du supersite de Donga en 1998

☞ Réseau pluviographique :

Deux sous-réseaux sont à distinguer :

- Le réseau du « supersite » (RS) comprenant les 7 stations CATCH sur le bassin versant de la Donga dont l'interdistance n'excède pas 10 km.
- Le réseau de « méso-échelle » (RME) incluant toutes les stations CATCH en dehors du supersite, et la station du supersite ayant le mieux fonctionné au cours de l'année (24 stations).

☞ Réseau pluviométrique :

Un nombre important de stations (14) de la Direction Météorologique Nationale (DMN) est aussi présent sur la haute vallée de l'Ouémé. Le réseau ainsi constitué est dénommé réseau pluviométrique national (RPN). Il fournit un élément de référence et de comparaison..

I.2 Installation et maintenance du réseau

I.2.1 Les stations pluviographiques

Les stations déjà utilisées lors de la campagne 1997 sont restées en place de façon permanente tout au long de l'année 98. Les stations du supersite ont été installées entre le 3 et le 5 avril 1998.

Une visite de chaque appareil est effectuée toutes les 4 semaines en saison des pluies. A chaque visite on procède au prélèvement des données, au nettoyage, à la vérification du fonctionnement des augets, accessoirement à la peinture et à étalonnage lors de la visite de début de saison, et enfin au contrôle des données seuu.

Station	Code abrégé	Code CATCH	Date d'installation	appareil	Longitude	Latitude	Commentaires
Affon	AFFO	D609	5/5/97	OEDIPE	2.095	9.749	
Akékérou	AKEK	D630	5/4/98	OEDIPE	1.985	9.725	Super-site
Ananina	ANAN	D627	4/4/98	OEDIPE	1.909	9.716	Super-site
Bari	BARI	D607	30/04/97	OEDIPE	1.961	9.957	
Bombone	BOMB	D628	4/4/98	OEDIPE	1.909	9.687	Super-site
Bonazuro	BONA	D610	12/5/97	OEDIPE	2.335	9.460	
Dapéréfougou	DAPE	D626	5/4/98	OEDIPE	1.927	9.738	Super-site
Djougou	DJOU	D617	7/6/98	PréciMec	1.661	9.691	A numériser
Dogué	DOGU	D621	21/04/97	OEDIPE	1.939	9.103	
Donga	DONG	D611	3/4/98	OEDIPE	1.949	9.710	Super-site
Fo-Bouré	FOBO	D602	13/05/97	OEDIPE	2.400	10.117	
Gaounga	GAOU	D629	3/4/98	OEDIPE	1.949	9.749	Super-site
Gori Bouyérou	GORI	D605	14/05/97	OEDIPE	2.551	9.757	
Goubono	GOUB	D623	1/6/98	OTT	1.734	9.066	Erreur de progr.
Moumougou	MOMO	D613	2/6/98	OTT	1.860	9.546	Erreur de progr.
Pélébina	PELE	D619	10/5/97	OEDIPE	1.639	9.475	
Pénésoulou	PENE	D624	2/6/98	OTT	1.550	9.233	Erreur de progr.
Sakouna	SAKO	D618	2/6/98	OTT	1.888	9.357	Erreur de progr.
Sarmanga	SARM	D622	10/5/97	OEDIPE	1.775	9.218	
Sonoumon	SONO	D606	16/09/97	OEDIPE	2.348	9.778	
Tébou	TEBO	D608	29/04/97	OEDIPE	1.862	9.955	
Tobré	TOBR	D603	13/05/97	OEDIPE	2.135	10.200	
Wéwé	WEWE	D612	11/5/97	OEDIPE	2.117	9.384	
Zoumboubani	ZOUM	D625	4/4/98	OEDIPE	1.953	9.671	Super-site

Tableau 1a : Les 24 stations pluviographiques du réseau CATCH en 1998

I.2.2 Les stations pluviométriques :

Les données des stations gérées par la DMN ont été aussi exploitées. Les stations disponibles sont répertoriées dans le tableau 1b.

nom	code DMN	longitude	latitude
BEMBEREKE	D024	2.667	10.200
BETEROU	D036	2.267	9.200
BIRNI	D026	1.517	9.983
DJOUGOU	D030	1.667	9.700
INA	D027	2.733	9.967
KOUANDE	D019	1.683	10.333
OKPARA	D033	2.733	9.467
PARAKOU	D034	2.600	9.350
PARTAGO	D032	1.900	9.533
PENESSOULOU	D035	1.550	9.233
SEMERE	D031	1.367	9.550
TCHAOUROU	D038	2.600	8.867

Nom	Type	Long.	Lat.	CodeDMN	CodeCIEH	Début d'installation
TCHETOU	P	1.588	9.142	D701	Centre de Promotion Rurale	1994
KOKOUBOU	P	2.420	9.270	D700	Monastère cistercien	1973

Le code DMN correspond au nom de fichier des pluies journalières (extension PJ) dans BDMET

Tableau 1b : stations pluviométriques situées dans l'OHHVO

Réseaux	Superficie et plus grand axe Du polygone convexe	Nombre de stations (code des stations considérées)	Densité de stations	Remarques
Réseau «Mésio-Echelle» (RME)	8460 km ² 138 km	17 (D602 D603 D605 D606 D607 D608 D609 D610 D611 D612 D619 D622 D623 D613 D624 D618 D626)	497 km ² /station	Pluviographes Gérés par CATCH
Réseau Pluviométrique de Référence (RPN)	13150 km ² 160 km	14 (D024 D026 D027 D030 D031 D032 D033 D034 D035 D036 D038 D019) (D700 D701)	1185 km ² /station	Pluviomètres Gérés par la DMN
Réseau «Super-Site» (RS)	47 km ² 9,2 km	7 (D626 D621 D625 D627 D628 D629 D630)	6,7 km ² /station	Pluviographes Gérés par CATCH

Tableau 1c: Les réseaux de mesures pluviographique et pluviométrique en 1998

I.3 Fonctionnement et données disponibles

Le taux de fonctionnement est assez faible : 77% (963 jours de panne pour 4249 jours d'appareillage).

On note de nombreuses pannes de batteries, ainsi que des cartouches défectueuses. La station de Tebou a connu une panne liée au vieillissement de l'appareil (problème de soudure sur une microbague dans le système de contact à mercure).

A l'exception de Gaouga et Daperefongou, la plupart des appareils ont connu des problèmes de fonctionnement induisant des lacunes dans le cumul saisonnier. Hors surpersite, la station ayant le mieux fonctionné est Fo-bouré avec 7 jours de panne sur l'année entière. Les autres stations comptent au moins 20 jours de panne (jusqu'à 138 jours pour Bonazuro). Ce faible taux de fonctionnement est à prendre en considération dans l'analyse des champs pluviométriques.

Le plus souvent, de part les négligence des gardiens sensés relever les niveaux, ou encore suite à des débordements de bidon, les valeurs seuil d'un grand nombre de pluviographes sont quant à elle indisponibles.

	jours d'installation	jours de panne	jours de fonct	Taux de fonct sur la période d'inst	Taux de fonct saison
AFFO	232	23	208	90%	90%
AKEK	211	55	155	73%	67%
ANAN	212	38	173	82%	75%
BARI	232	60	171	74%	74%
BOMB	212	36	175	83%	75%
BONA	232	138	93	40%	40%
DAPE	211	0	210	100%	91%
DOGU	232	31	200	86%	86%
DONG	213	1	211	99%	91%
FOBO	232	7	224	97%	97%
GAOU	213	0	212	100%	91%
GORI	232	109	122	53%	53%
GOUB	232	232	0	0%	0%
MOMO	232	232	0	0%	0%
PELE	232	46	185	80%	80%
PENE	232	232	0	0%	0%
SAKO	232	232	0	0%	0%
SARM	232	117	114	49%	49%
SONO	232	54	177	76%	76%
TEBO	232	59	172	74%	74%
TOBR	232	72	159	69%	69%
WEWE	232	101	130	56%	56%
ZOUM	212	16	195	92%	84%

Tableau 2 : Taux de fonctionnement des stations CATCH

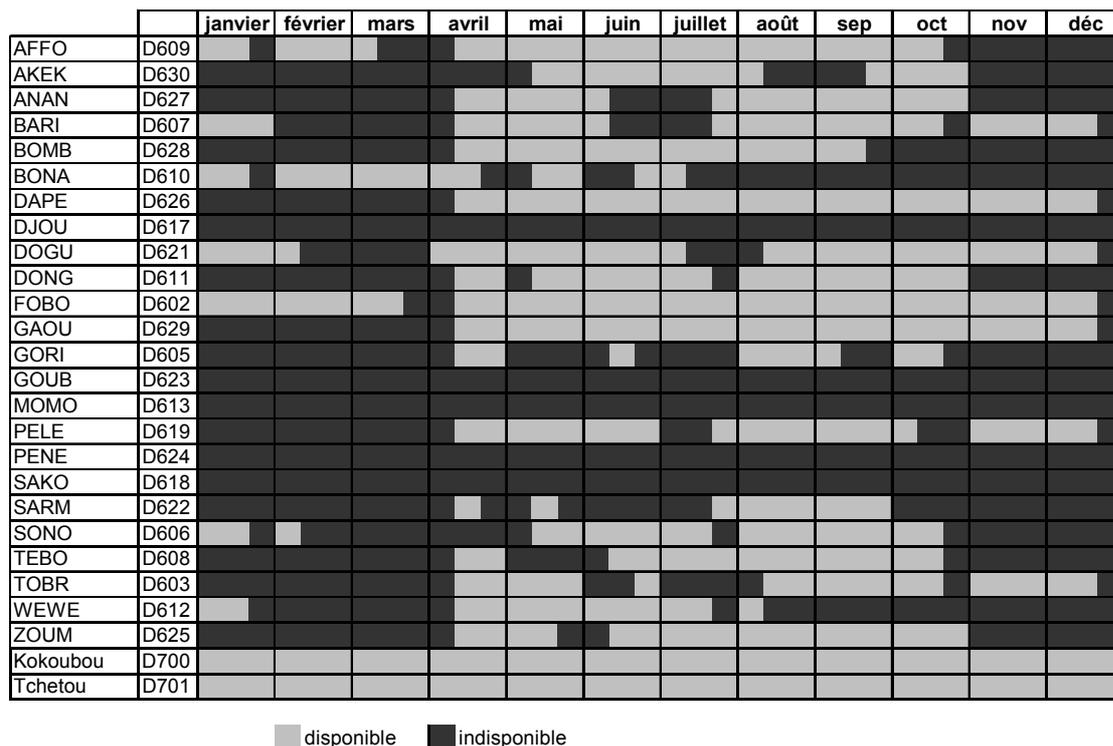


Figure 2: Données disponibles sur le réseau CATCH en 1998

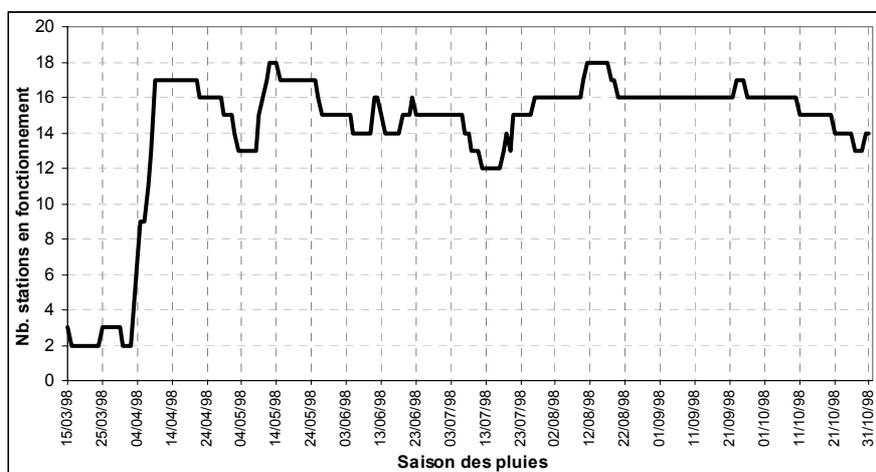


Figure 3 : Nombre de pluviographes en fonctionnement au cours de la saison des pluies 1998

I.4 Dérives en temps

Les dérives en temps enregistrées par les appareils sont très faibles (inférieures à la minute). Il n'y a donc pas de précautions particulières à prendre dans le cas où on étudie les phénomènes pluvieux à faible pas de temps.

1.5 Concordance entre les deux réseaux de mesures

Les réseaux nationaux et CATCH n'ont pas de stations situées sur le même site. La cohérence entre les résultats peut-être évaluée en première approximation par la comparaison des moyennes décadaires obtenues sur les deux réseaux (cf figure 4, moyennes arithmétiques décadaires effectuées sur les stations en fonctionnement).

On constate que la cohérence n'est pas excellente. Les cumuls donnés par les stations CATCH sont en général plus élevés que ceux des stations du réseau national sauf pour les deux dernières décades de juin et pour la première décade de mai. L'écart atteint par exemple près de 50 mm en moyenne pour la deuxième décade de juillet et 35 mm pour la première décade de juin. Ces déphasages peuvent cependant s'expliquer par les inhomogénéités des deux réseaux. (le RPN compte un grand nombre de stations dans le sud-est de l'observatoire, où CATCH ne compte qu'une seule station).

comparaison des cumuls décadaires sur l'OHHVO pour les réseaux CATCH et nationaux

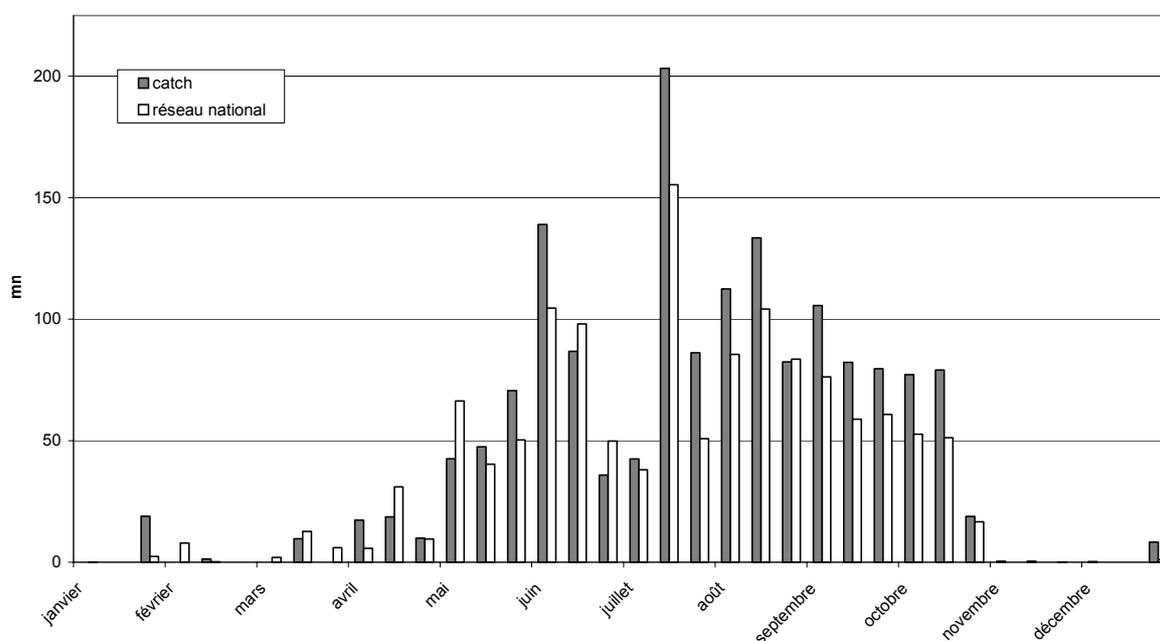


Figure 4: Comparaison des cumuls décadaires sur le RPN et le réseau CATCH

II. Le réseau hydrométrique

II.1 Le réseau 1998

Les types d'appareils installés sur le réseau hydrométriques sont les suivants :

- ☞ OTT type X, appareil classique à flotteur qui enregistre les hauteurs d'eau sur un diagramme,
- ☞ ELSYDE type CHLOE D, centrale autonome d'enregistrement d'informations limnimétriques programmable auxquelles se connecte une sonde de pression immergée,
- ☞ OTT type Thalimédes, codeur enregistreur à flotteur, avec unité d'acquisition programmable. Fonctionne pendant 1 an avec une pile de 1.5v, 30 000 données peuvent être stockées dans une mémoire circulaire. L'amplitude des mesures, en cm ou mm, est importante (- 9999cm à + 9999cm). La programmation de l'appareil et le transfert des données s'effectuent à l'aide un PC portable par liaison infrarouge.

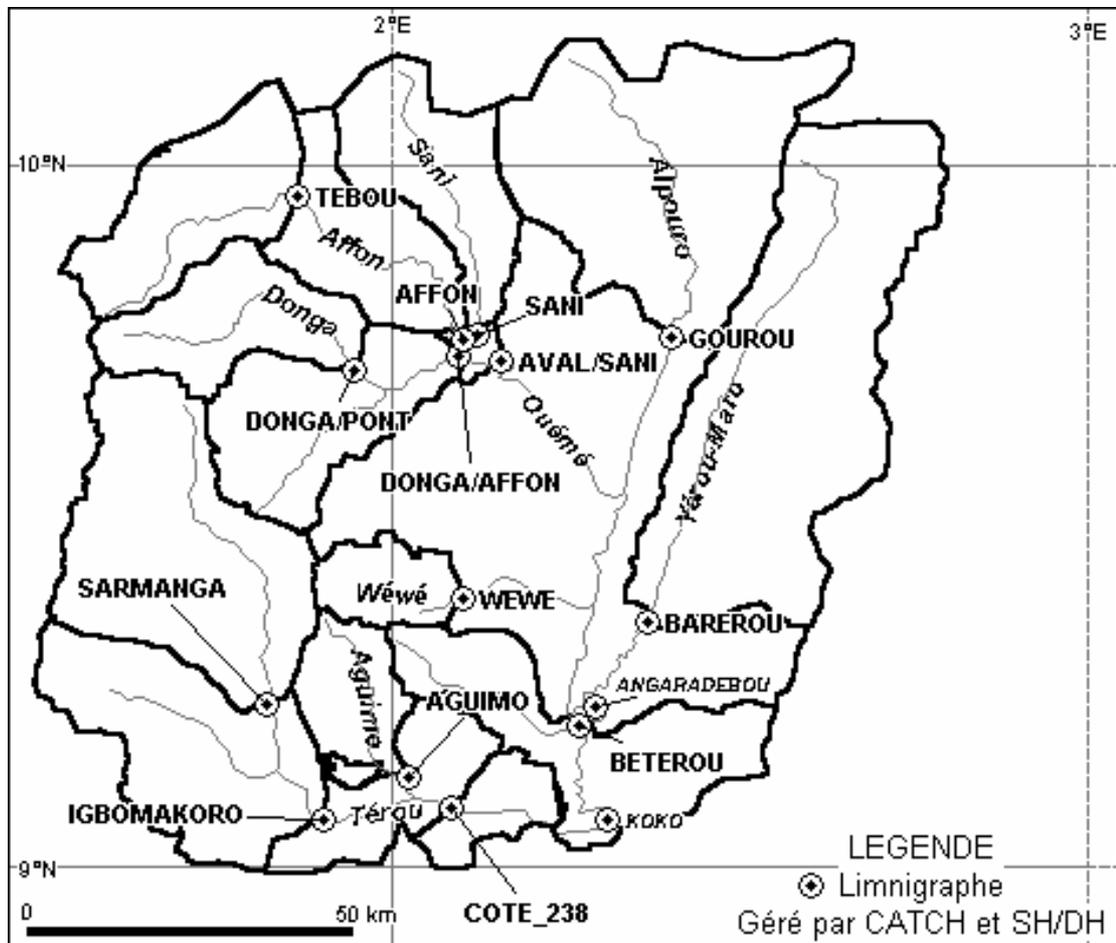


Figure 5 : Les stations hydrométriques de l'OHHVO

Les stations de Donga/pont, Aval/Sani, Sarmanga, Igbomakoro ont été équipées cette année, ce qui porte à 10 le nombre de stations limnimétriques du réseau CATCH. A l'exception de Igbomakoro, ces nouvelles stations sont de type Thalimédes. Sarmanga et Igbomakoro équipent deux sous-bassins du Térou non exploités jusqu'alors, tandis que Donga/pont équipe l'amont de la Donga (586 km²).

II.2 Installation et maintenance du réseau

Nom	CODE CIEH	Rivière	Longit ude	Latitude	Superficie Km ²	installation
AFFON	4500104	OUEME	1165	2.100	9.750	1983
BAREROU	4501803	YEROU MARO	2162	2.367	9.350	1983
BETEROU	4500105	OUEME	10326	2.267	9.200	1952
cote 238	4501603	TEROU	3133	2.083	9.083	1985
GOUROU	4501406	ALPOURO	1607	2.399	9.755	1990
GOUROU (ancienne)	4501405	ALPOURO	1607	2.400	9.750	1983-1989
TEBOU (ancienne)	4500121	OUEME	515	1.816	9.950	1955-1958
WE-WE	4501505	WE-WE	293	2.100	9.383	1961

Tableau 3 : liste des stations limnimétriques du réseau national localisées dans l'OHHVO

Nom	Rivière	Sup (km ²)	Matériel	Longitude	Latitude	Installation
Donga/Afon	Donga	1330	CHLOE D	2.096	9.729	03/96
Aguimo	Aguimo	402	CHLOE D	2.023	9.128	17/04/97
Tébou(NS)	Ouéme	515	CHLOE D	1.865	9.957	28/04/97
Sani	Sani	745	CHLOE D	2.122	9.758	05/05/97
Koko	Ouémé	?	CHLOE D	2.291	9.228	07/97
Angaradebou	Ouémé	?	CHLOE D	2.023	9.228	07/97
Donga/pont	Donga	586	Thalimedes	1.945	9.709	04/06/98
Aval/Sani	Ouéme	3283	Thalimedes	2.155	9.723	12/06/98
Sarmanga	Térou	1378	Thalimedes	1.820	9.230	24/06/98
Igbomakoro	Térou	2334	CHLOE D	1.900	9.068	10/07/98

Tableau 4 : liste des stations limnimétriques installées dans le cadre de CATCH

La campagne 1998 a permis d'établir les premières courbes de tarages sur la plupart des nouvelles stations. (53 jaugeages ont été effectués, cf Annexe 4).

II.3 *Fonctionnement*

Nom	Bassin	Matériel	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Affon	Affon	Lecteur	V	V	C	C	L	C	C	L	L	C	C	C
Aguimo	Térou	CHLOE D	V	V	V	V	L	C	C	C	L	V	L	C
Angaradebou	Ouémé	CHLOE D						*	*	*				
Aval/Sani	Affon	Thalimedes	?	?	?	?	?	L	L	L	L	L	L	L
Barérou	Ouémé	Lecteur	C	C	C	C	C	C	C	L	L	L	L	C
Bétérou	Ouémé	OTT X	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Cote 238	Térou	CHLOE C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Donga/Affon	Donga	CHLOE D	V	V	L	C	C	L	L	L	L	L	C	V
Donga/pont	Donga	Thalimedes	?	?	?	?	?	L	C	C	C	C	C	C
Gourou(NS)	Ouémé	Lecteur	C	C	C	C	L	C	C	C	C	C	C	C
Igbomakoro	Térou	Lecteur	?	?	?	?	?	?	L	C	C	C	C	C
Koko	Ouémé	CHLOE D						*	*	*	*	*	*	
Sani	Affon	CHLOE D	V	V	V	V	V	L	C	C	C	C	C	V
Sarmanga	Térou	Thalimedes	?	?	?	?	?	L	C	C	C	C	C	C
Tébou(NS)	Affon	CHLOE D	V	V	V	V	V	L	C	L	C	C	C	C
Wé-Wé	Wé-wé	Lecteur	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C

Tableau 5 : Bilan de fonctionnement des stations limnimétriques en 1998

C: débits mois complet L: débits mois incomplet V: mois vide ?:station non installée *:hauteurs

III. Description de la saison des pluies 1998 sur l'OHHVO

On considère qu'au vu des moyennes observées sur les séries historiques, la saison des pluies s'étale du 15/3 au 31/10.

Si on se réfère aux données historiques du réseau national, l'année 1998 est une année plutôt excédentaire sur l'ensemble du nord du Bénin. On a relevé 1556.5mm à Birni alors que ses moyennes sur 1950-1970 et sur 1970-1990 atteignent 1347 mm et 1092 mm. En revanche, la même comparaison indique que la partie sud du pays a connu cette année un déficit marqué. Les stations de Cotonou et Porto-novo, où le cumul a dépassé le plus souvent 1100 mm au cours des dernières décennies, ont respectivement comptabilisé 692.5 mm et 607.0 mm.

Sur l'OHHVO, le premier évènement a été enregistré le 10 janvier, mais le premier évènement de grande importance s'est produit le 2 mai date à laquelle on peut considérer que la saison des pluies commence vraiment. Il faut cependant rester prudent compte tenu du taux de fonctionnement de début d'année qui reste extrêmement faible (aucune station CATCH ne fonctionne au mois de mars et plusieurs stations du réseau national indiquent pour les deux dernières décades de ce mois des cumuls supérieurs à 50 mm). Au mois de mai, où le taux de fonctionnement atteint 55%, on comptabilise 14 évènements, ce qui montre que la saison des pluies est alors bien installée. Le dernier évènement se produit à la fin du mois d'octobre (le 24).

Concernant l'OHHVO, si on compare les moyennes mensuelles (calculées à partir des données du réseau national) à celles des périodes 1950-1970 et 1970-1990, on s'aperçoit que le mois de juin est très largement excédentaire ainsi que mai, août, septembre et octobre dans une moindre mesure. La moyenne arithmétique sur la saison et toutes les stations de l'observatoire est quant à elle de 1427 mm, ce qui confirme le caractère pluvieux de cette année pour cette partie du pays (moyenne 50-70 : 1246 mm, moyenne 70-90 : 1120 mm).

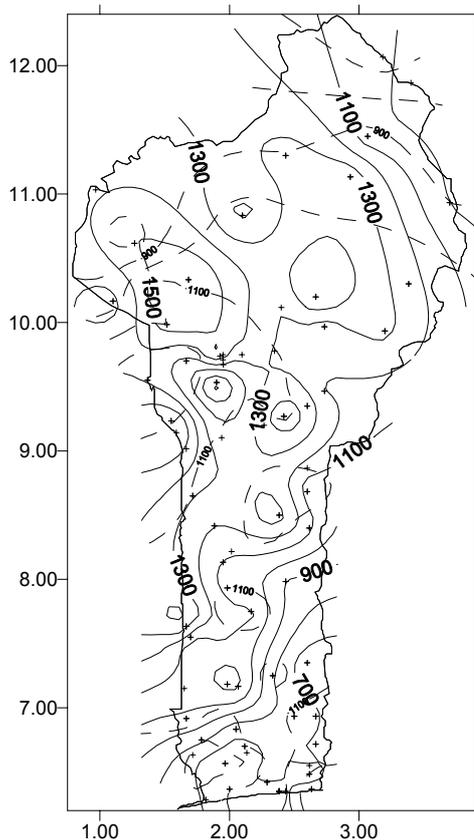
On note pour cette année 1998 l'existence d'un évènement exceptionnel (et douteux) le 3 août à la station de Sonoumon: 255 mm en 6h, avec des intensités atteignant 300 mm/h.

III.1 Distribution spatiale des cumuls saisonniers et situation pluviométrique annuelle

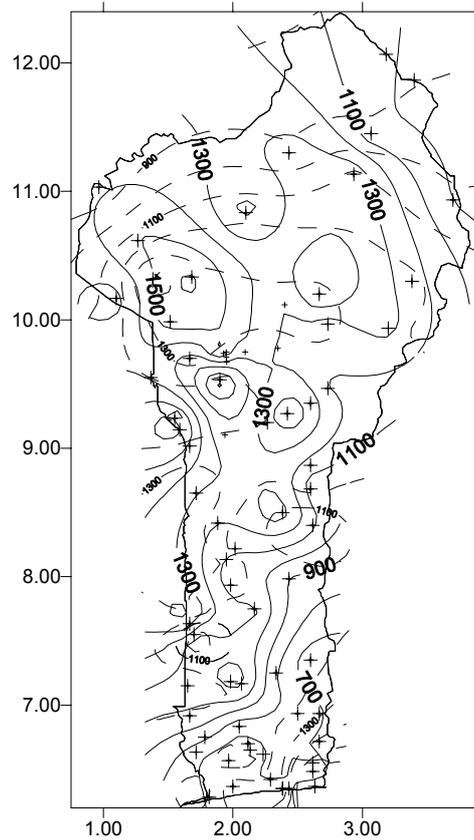
A l'échelle du pays, la variabilité spatiale des cumuls saisonniers est très importante. Si les maxima sont une fois encore observés au nord-est, vers la chaîne de l'Atakora (1635 mm à Penessoulou, D035, station la plus arrosée cette année comme en 1996 et 1995), on observe cette année les minima dans le sud (544 mm à Cotonou-port, D078). Il se trouve que les forts cumuls observés habituellement dans le sud-ouest du pays (vers Cotonou, Porto-novo) sont cette année absents, ce qui crée cette situation singulière.

La situation est exceptionnelle sur la partie nord-ouest (excédent de 200-400mm par rapport à la période 50-70, et de 400-500mm par rapport à la période 70-90), et dans une moindre mesure sur le reste du nord du Bénin (100-200 mm par rapport à 50-70, et 300 mm par rapport à 70-90). En revanche le sud est très largement déficitaire ce qui crée cette année un gradient Sud est- Nord ouest rarement observé ces dernières années. En comparant aux moyennes historiques, on constate plus de 400mm de déficit sur la région de Cotonou-Porto-Novo, et 200mm sur la région de Grand-Popo. En fait, c'est l'absence de la poche de pluviosité en cette région Sud-est du pays qui crée cette situation de fort déficit pluviométrique.

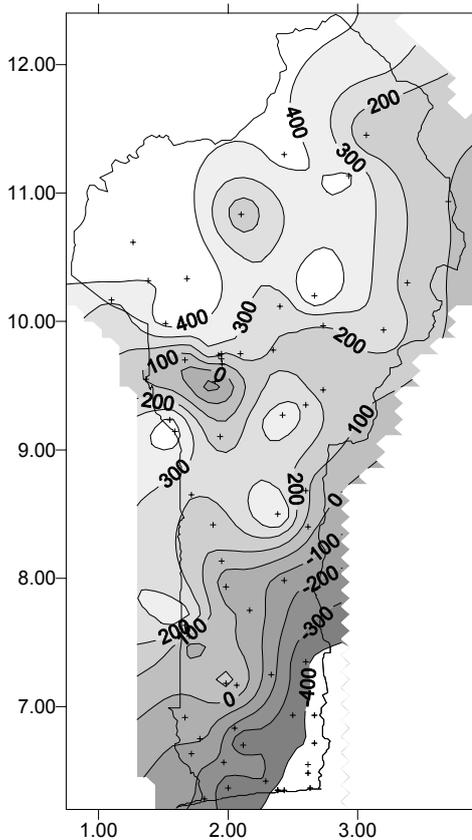
comparaison entre cumul 1998 et moyenne annuelle sur 1970-1990



comparaison cumul 1998 et cumul moyen sur 1950-1970



cumul 1998 - moyenne annuelle sur 1970-1990



cumul 1998 - moyenne annuelle sur 1950-1970

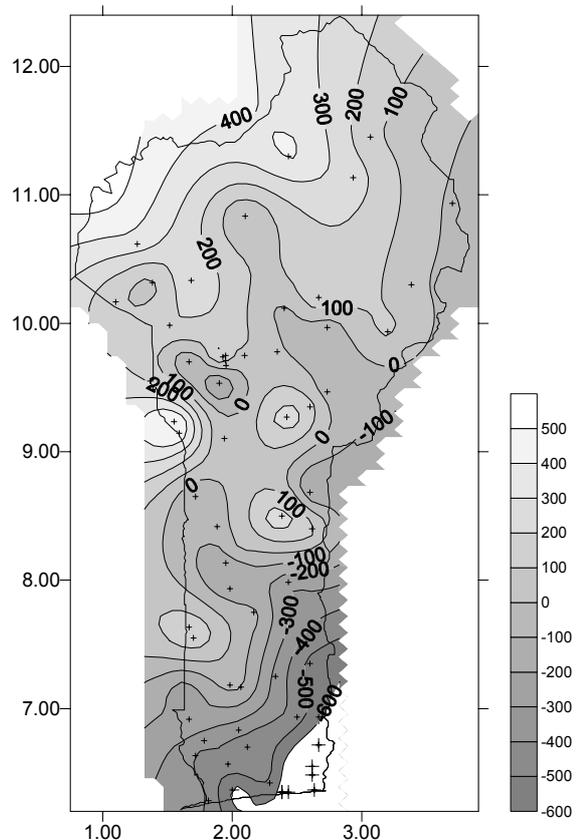


Figure 6 : Comparaison des isohyètes de la saison 1998 avec celles des moyennes sur les période 1970-1990 et 1950-1970

Sur l'OHHVO, il semble que l'on soit dans une situation plus proche des valeurs moyennes sur les décennies 50-70. On observe en effet des précipitations plus importantes dans la partie ouest de l'observatoire. On retrouve une poche de pluviosité dans le voisinage de Tchitou (D701), Penessoulou (D035) et une autre au voisinage de Birni (D026). On observe cependant, comme en 1997, une autre poche à la station de Kokoubou (D700), ainsi qu'une zone de fort déficit liée à la station de Partago (D035, 935 mm, cette année la station n'a cependant pas fonctionné au mois d'avril). De forts gradients sont ainsi observés au niveau du supersite avec 15 mm/km entre Zoumbobani (D625, 1297 mm) et Daperefongou (D626, 1528 mm) ou encore avec Bombone (D628, 1038 mm), elle aussi située sur le supersite.

La figure 7 montre les isohyètes obtenus par krigeage sur l'OHHVO.

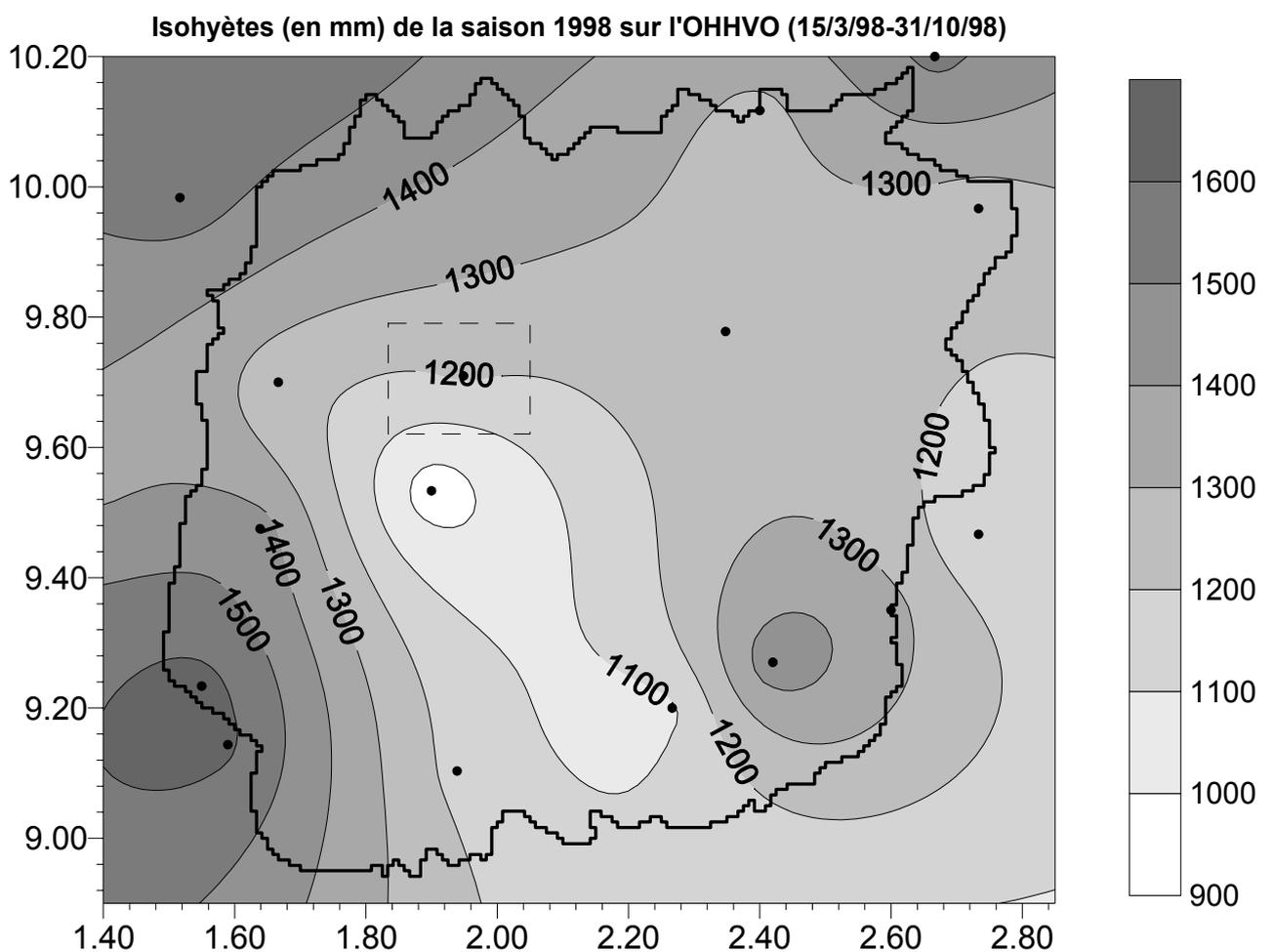


Figure 7: Isohyètes des cumuls saisonniers sur l'OHHVO et le supersite. Les données des stations du réseau national ont été utilisées.

Station	Code	Source	Longitude	Latitude	Cumul annuel(mm)	Cumul saison(mm)	Cumul seuu(mm)
Affon	D609	CATCH	2.095	9.749	<i>1395.5</i>	<i>1395.5</i>	1372.5
Akekerou	D630	CATCH	1.985	9.725	<i>936.5</i>	<i>936.5</i>	incomplet
Ananiga	D627	CATCH	1.909	9.716	<i>1094.4</i>	<i>1094.4</i>	1062.7
Bari	D607	CATCH	1.961	9.957	<i>1133</i>	<i>1131</i>	incomplet
Bombone	D628	CATCH	1.909	9.687	<i>1052.5</i>	<i>1052.5</i>	1038
Bonazuro	D610	CATCH	2.335	9.460	<i>415</i>	<i>415</i>	incomplet
Daperefongou	D626	CATCH	1.927	9.738	<i>1529.5</i>	<i>1528</i>	1529.5
Dogue	D621	CATCH	1.939	9.103	<i>1330.5</i>	<i>1279</i>	1210.5
Donga	D611	CATCH	1.949	9.710	<i>1345.5</i>	<i>1345.5</i>	1214
Fo-Boure	D602	CATCH	2.400	10.117	<i>1280</i>	<i>1271</i>	1278.5
Gaouga	D629	CATCH	1.949	9.749	<i>1390</i>	<i>1386.5</i>	1390
Gori	D605	CATCH	2.551	9.757	<i>706.5</i>	<i>706</i>	incomplet
Pelebina	D619	CATCH	1.639	9.475	<i>1530.5</i>	<i>1530.5</i>	incomplet
Sarmanga	D622	CATCH	1.775	9.218	<i>866</i>	<i>866</i>	1291.5
Sonoumon	D606	CATCH	2.348	9.778	<i>1383.5</i>	<i>1374.5</i>	incomplet
Tebou	D608	CATCH	1.862	9.955	<i>986</i>	<i>986</i>	incomplet
Tobre	D603	CATCH	2.135	10.200	<i>1087</i>	<i>1083</i>	1296.5
Wewe	D612	CATCH	2.117	9.384	<i>907.5</i>	<i>907.5</i>	1497
Zoumbobani	D625	CATCH	1.953	9.671	<i>1310</i>	<i>1310</i>	1631
Kokoubou	D700	Monast.	2.420	9.270	<i>1062.7</i>	<i>1062.7</i>	1445.5
Tchetou	D701	Pro.CPR	1.590	9.144	<i>1278.5</i>	<i>1267.5</i>	incomplet

Tableau 6 : Cumuls annuels mesurés sur les stations CATCH de l'OHHVO
Les cumuls notés en italiques sont partiels (lacunes sur la série de données)
Le cumul saisonnier est calculé entre le 15/3 et le 31/10

Nom	code	Source	longitude	latitude	Cumul saison	Cumul année
BEMBEREKE	D024	DMN	2.667	10.200	1534.3	1534.3
BETEROU	D036	DMN	2.267	9.200	1080	1080.4
BIRNI	D026	DMN	1.517	9.983	1556.5	1556.5
DJOUGOU	D030	DMN	1.667	9.700	1248.1	1238.9
INA	D027	DMN	2.733	9.967	1246.2	1251.1
KOUANDE	D019	DMN	1.683	10.333	1633.3	1633.3
OKPARA	D033	DMN	2.733	9.467	1118.3	1193.7
PARAKOU	D034	DMN	2.600	9.350	1332.6	1353.0
PARTAGO	D032	DMN	1.900	9.533	907.5	935.1
PENESSOULOU	D035	DMN	1.550	9.233	1635	1635.0
SEMERE	D031	DMN	1.367	9.550	1362.7	1384.1
TCHAOUROU	D038	DMN	2.600	8.867	930.5	947.5

Tableau 7 : Cumuls annuels mesurés sur les stations du RPN

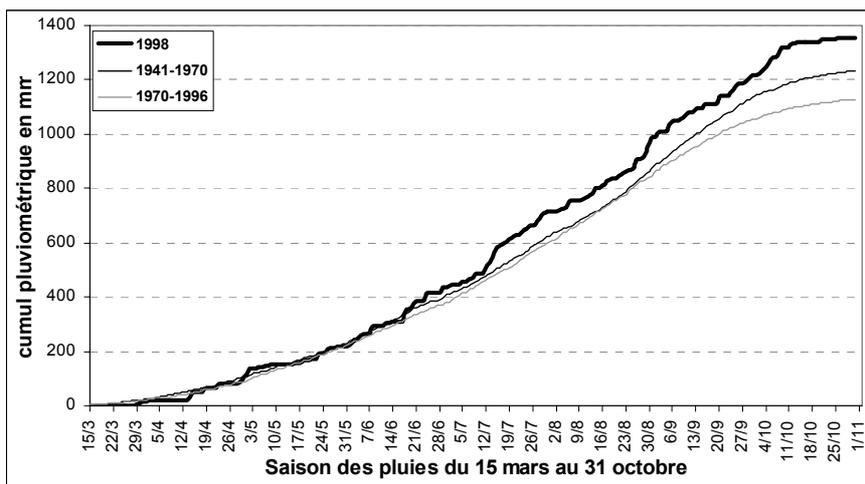
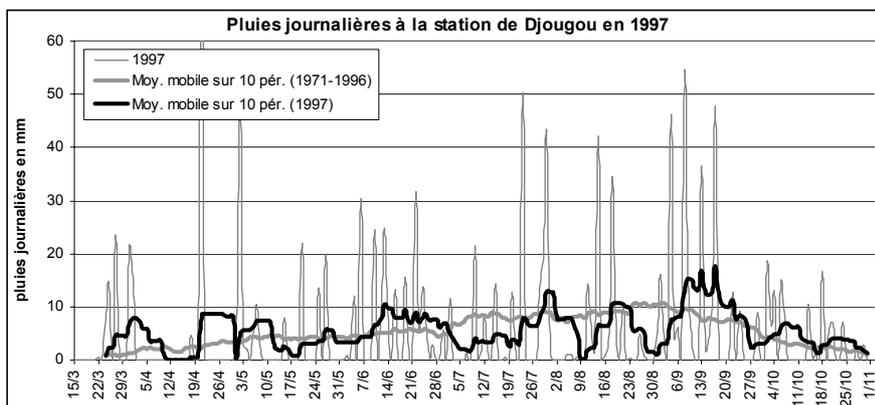
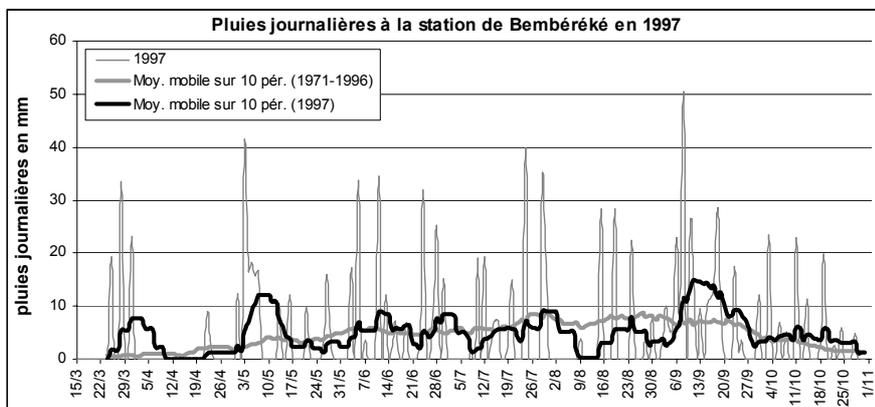
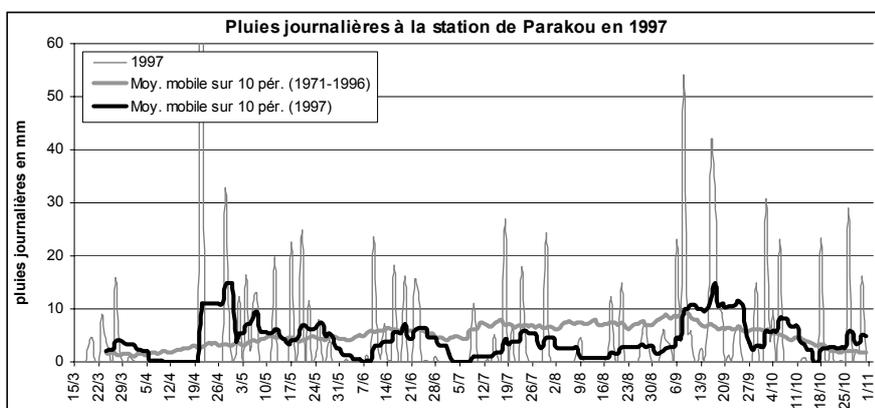


Figure 8 : Evolution de la saison des pluies 1998 sur la base des cumuls pluviométriques des stations de Djougou, Parakou et Bembéréké



III.2 Distribution temporelle

III.2.1 La notion d'événement sur l'OHHVO :

Les critères retenus cette année dans la définition des évènements étaient les suivants :

Durée minimale entre deux évènements :	1h
Intensité minimale pour une station donnée :	2 mm/h
Cumul moyen par station touchée :	5 mm
Pourcentage minimal de stations touchées :	15 %

Cependant, la définition de la notion d'événement sur l'OHHVO n'est pas fixée. Les critères adoptés sur le degré carré de Niamey ne sont pas nécessairement applicables au Bénin. Ceci est principalement dû, en ce début de programme, au nombre restreint de stations exploitées. Un grand nombre d'événement est cependant décompté si on suit les critères énoncés ci-dessus, ce qui indique qu'à des épisodes de grandes extensions spatiales et aux forts cumuls semblent s'ajouter de nombreuses petites pluies au cumul moyen inférieurs à 7 mm. Un critère utilisant le cumul total sur toutes les stations avait été utilisé en premier lieu, mais il est peu commode d'utilisation, notamment parce que le nombre de stations change et est encore amené à changer d'une année à l'autre. On peut difficilement utiliser le critère du pourcentage de stations touchées de façon unique comme c'était le cas au Niger. Il est peu applicable pour un réseau qui reste cette année encore très inhomogène (7 des 19 stations sont concentrées sur le supersite, un comptage rapide et une division de l'OHHVO en 4 carrés de surface égales indiquant la répartition suivante: 4 stations sont dans le carré SO, 1 au SE, 11 au NO et 3 NE) . C'est pourquoi le RME a été choisi pour effectuer le comptage des évènements suivant les critères évoqués ci-dessus.

Outre cet aspect, le nombre encore réduit de station est susceptible d'introduire des effets d'échantillonnage trop importants. Le critère invoquant le cumul moyen par station a cependant un énorme inconvénient : il ne rend pas compte de l'extension spatiale de l'événement concerné, c'est pourquoi les deux critères sont utilisés de façon complémentaire.

La liste des 101 évènements extraits à l'aide des critères est consignée dans le tableau 8.

N	Debut	heure	Fin	heure	lmax	Cumul	StF	St0	%st	cmncd0	cmcd0	MaxSt	Max
1	30/01/98	23:20	31/01/98	00:56	150	47.5	7	3	43	6.8	15.8	39.5	DOGU
2	11/02/98	06:58	11/02/98	07:40	52.94	9.5	5	1	20	1.9	9.5	9.5	DOGU
3	11/04/98	00:28	11/04/98	03:38	75	27.5	17	3	18	1.6	9.2	24.5	DOGU
4	13/04/98	15:36	13/04/98	17:51	81.82	22	17	3	18	1.3	7.3	16.5	TOBR
5	18/04/98	21:54	19/04/98	00:24	75	28.5	17	4	24	1.7	7.1	19.5	TOBR
6	19/04/98	02:52	19/04/98	07:22	166.15	121	17	9	53	7.1	13.4	43.5	GORI
7	26/04/98	15:37	26/04/98	19:46	150	57	16	5	31	3.6	11.4	26	DOGU
8	30/04/98	05:52	30/04/98	07:08	135	18	15	3	20	1.2	6.0	16.5	GORI
9	01/05/98	15:53	01/05/98	18:30	81.82	19.5	15	3	20	1.3	6.5	11	TOBR
10	02/05/98	02:56	02/05/98	11:07	308.57	316	14	10	71	22.6	31.6	71	TOBR
11	05/05/98	02:46	05/05/98	04:52	128.57	23.5	13	3	23	1.8	7.8	11	FOBO
12	05/05/98	07:45	05/05/98	09:58	100	34	13	4	31	2.6	8.5	13	BARI

13	13/05/98	19:10	13/05/98	23:37	180	105	18	10	56	5.8	10.5	25.5	BARI
14	15/05/98	19:16	15/05/98	21:12	100	51	17	5	29	3.0	10.2	16.5	AFFO
15	15/05/98	23:54	16/05/98	04:20	100	120.5	17	11	65	7.1	11.0	29	BARI
16	18/05/98	19:59	19/05/98	00:44	200	102	17	5	29	6.0	20.4	50.5	SARM
17	20/05/98	22:01	21/05/98	00:44	128.57	91	17	7	41	5.4	13.0	28	BARI
18	21/05/98	04:47	21/05/98	08:42	120	73	17	9	53	4.3	8.1	24.5	PELE
19	22/05/98	20:50	22/05/98	23:37	150	44	17	3	18	2.6	14.7	24.5	WEWE
20	23/05/98	02:06	23/05/98	07:38	105.88	274.5	17	10	59	16.1	27.5	43	TOBR
21	27/05/98	21:34	27/05/98	22:04	112.5	15.5	15	3	20	1.0	5.2	13	SARM
22	27/05/98	23:18	28/05/98	03:31	163.64	144.5	15	6	40	9.6	24.1	57	FOBO
23	31/05/98	19:18	01/06/98	02:43	225	222	15	10	67	14.8	22.2	51.5	WEWE
24	01/06/98	16:22	01/06/98	17:59	81.82	21	15	3	20	1.4	7.0	9.5	FOBO
25	01/06/98	23:10	02/06/98	06:23	200	411	15	10	67	27.4	41.1	71.5	WEWE
26	03/06/98	00:13	03/06/98	06:41	180	501	15	10	67	33.4	50.1	74.5	SONO
27	04/06/98	23:17	05/06/98	03:13	81.82	67.5	15	9	60	4.5	7.5	13.5	PELE
28	08/06/98	14:40	08/06/98	22:19	150	157	14	9	64	11.2	17.4	35.5	DOGU
29	12/06/98	04:58	12/06/98	10:08	128.57	257.5	16	10	63	16.1	25.8	42	BARI
30	14/06/98	08:16	14/06/98	13:00	138.46	158.5	14	10	71	11.3	15.9	22.5	AFFO
31	18/06/98	10:23	18/06/98	15:39	150	288	14	9	64	20.6	32.0	68	SONO
32	20/06/98	20:47	21/06/98	04:58	138.46	303	15	10	67	20.2	30.3	61.5	SONO
33	25/06/98	05:26	25/06/98	09:15	105.88	82	15	9	60	5.5	9.1	17.5	BONA
34	28/06/98	06:30	28/06/98	11:39	105.88	216.5	15	10	67	14.4	21.7	43.5	PELE
35	02/07/98	09:35	02/07/98	13:28	75	102.5	15	9	60	6.8	11.4	26.5	WEWE
36	06/07/98	18:20	07/07/98	01:57	120	103.5	15	9	60	6.9	11.5	50	FOBO
37	10/07/98	16:44	10/07/98	19:04	100	21.5	13	4	31	1.7	5.4	16	SONO
38	11/07/98	15:11	11/07/98	16:07	180	20.5	13	3	23	1.6	6.8	18.5	DOGU
39	12/07/98	02:49	12/07/98	06:32	138.46	113	12	8	67	9.4	14.1	37.5	FOBO
40	12/07/98	17:25	12/07/98	21:49	128.57	57	12	5	42	4.8	11.4	41	AFFO
41	13/07/98	04:31	13/07/98	06:23	69.23	10	12	2	17	0.8	5.0	9.5	DOGU
42	13/07/98	14:51	13/07/98	16:59	66.67	29	12	5	42	2.4	5.8	17.5	DOGU
43	13/07/98	18:03	13/07/98	20:38	66.67	25.5	12	4	33	2.1	6.4	19	TEBO
44	14/07/98	20:24	14/07/98	22:23	180	26.5	12	3	25	2.2	8.8	22	DAPE
45	15/07/98	10:20	15/07/98	15:43	138.46	247	12	7	58	20.6	35.3	60.5	AFFO
46	17/07/98	22:31	18/07/98	05:27	163.64	261	12	8	67	21.8	32.6	73	DAPE
47	19/07/98	19:16	20/07/98	05:22	200	261.5	14	8	57	18.7	32.7	58	WEWE
48	20/07/98	17:09	20/07/98	19:22	120	53.5	13	3	23	4.1	17.8	28	BARI
49	23/07/98	15:33	23/07/98	20:09	180	93	15	8	53	6.2	11.6	22.5	BARI
50	27/07/98	19:41	28/07/98	04:53	100	186	16	8	50	11.6	23.3	65	SONO
51	28/07/98	20:50	28/07/98	23:57	200	112	16	5	31	7.0	22.4	90	PELE
52	31/07/98	23:29	01/08/98	03:25	225	117	16	4	25	7.3	29.3	108.5	PELE
53	01/08/98	13:56	01/08/98	19:53	180	120	16	9	56	7.5	13.3	30.5	BARI
54	01/08/98	21:46	02/08/98	00:31	75	36.5	16	5	31	2.3	7.3	30.5	WEWE
55	03/08/98	23:48	04/08/98	07:45	300	479	16	10	63	29.9	47.9	255	SONO
56	05/08/98	11:12	05/08/98	21:54	138.46	137	16	10	63	8.6	13.7	34	SARM
57	06/08/98	18:06	06/08/98	20:25	62.07	27	16	4	25	1.7	6.8	23.5	SARM
58	07/08/98	01:33	07/08/98	11:55	81.82	103	16	5	31	6.4	20.6	59	PELE
59	10/08/98	14:43	10/08/98	20:01	150	50.5	17	8	47	3.0	6.3	12	SONO
60	11/08/98	11:20	11/08/98	15:44	90	128	18	8	44	7.1	16.0	36.5	AFFO
61	12/08/98	14:47	12/08/98	19:10	75	25.5	18	5	28	1.4	5.1	9.5	SONO
62	13/08/98	11:21	13/08/98	18:02	120	190.5	18	11	61	10.6	17.3	39	TOBR
63	14/08/98	09:16	14/08/98	23:52	112.5	413	18	11	61	22.9	37.5	80	TOBR
64	15/08/98	17:43	15/08/98	20:09	150	114	18	8	44	6.3	14.3	41.5	DAPE
65	18/08/98	05:56	18/08/98	12:56	120	270.5	17	12	71	15.9	22.5	45	WEWE

66	20/08/98	21:54	21/08/98	01:15	120	42.5	16	4	25	2.7	10.6	25.5	FOBO
67	22/08/98	22:21	23/08/98	04:26	180	293	16	10	63	18.3	29.3	41.5	DOGU
68	25/08/98	15:24	25/08/98	19:54	112.5	86	16	3	19	5.4	28.7	83.5	PELE
69	29/08/98	04:46	29/08/98	09:22	100	160	16	10	63	10.0	16.0	27	PELE
70	30/08/98	19:59	30/08/98	21:57	105.88	47.5	16	4	25	3.0	11.9	44	AFFO
71	31/08/98	06:37	31/08/98	13:29	75	118.5	16	9	56	7.4	13.2	40.5	TOBR
72	31/08/98	14:25	31/08/98	18:39	58.06	37.5	16	4	25	2.3	9.4	26	DOGU
73	01/09/98	19:20	02/09/98	04:36	200	369.5	16	10	63	23.1	37.0	68.5	DAPE
74	05/09/98	04:57	05/09/98	07:22	128.57	37.5	16	3	19	2.3	12.5	33.5	GORI
75	05/09/98	17:08	05/09/98	19:57	105.88	41.5	16	5	31	2.6	8.3	21	SARM
76	06/09/98	12:51	06/09/98	16:56	72	82	16	9	56	5.1	9.1	33.5	DAPE
77	11/09/98	00:30	11/09/98	07:10	200	210.5	16	10	63	13.2	21.1	49.5	DOGU
78	13/09/98	13:50	13/09/98	16:57	150	110.5	16	11	69	6.9	10.0	33	SARM
79	14/09/98	19:53	14/09/98	22:39	81.82	19.5	16	3	19	1.2	6.5	14.5	DOGU
80	16/09/98	03:28	16/09/98	09:06	360	237.5	16	10	63	14.8	23.8	104.5	PELE
81	16/09/98	11:15	16/09/98	17:49	128.57	77	16	10	63	4.8	7.7	48	DOGU
82	18/09/98	14:46	18/09/98	18:00	138.46	118.5	16	9	56	7.4	13.2	26	TOBR
83	20/09/98	16:51	20/09/98	19:08	100	22.5	16	3	19	1.4	7.5	13.5	DOGU
84	21/09/98	03:17	21/09/98	08:06	120	110	16	10	63	6.9	11.0	28.5	TOBR
85	23/09/98	17:44	23/09/98	19:59	163.64	29.5	17	3	18	1.7	9.8	24	FOBO
86	24/09/98	14:12	24/09/98	15:34	138.46	66	17	8	47	3.9	8.3	54.5	DAPE
87	28/09/98	23:50	29/09/98	06:25	200	226	16	11	69	14.1	20.5	68.5	TOBR
88	29/09/98	19:11	30/09/98	05:09	180	192	16	11	69	12.0	17.5	59	DAPE
89	01/10/98	20:49	02/10/98	01:18	163.64	87.5	16	9	56	5.5	9.7	38.5	GORI
90	03/10/98	19:47	03/10/98	23:16	257.14	79	16	8	50	4.9	9.9	37.5	SARM
91	06/10/98	23:59	07/10/98	05:02	180	213.5	16	11	69	13.3	19.4	34	DAPE
92	07/10/98	23:48	08/10/98	05:11	150	112	16	10	63	7.0	11.2	19.5	GORI
93	08/10/98	14:02	08/10/98	16:36	163.64	84.5	16	11	69	5.3	7.7	30.5	TEBO
94	10/10/98	06:28	10/10/98	08:31	100	23	16	3	19	1.4	7.7	21	GORI
95	11/10/98	00:31	11/10/98	05:46	138.46	123.5	15	10	67	8.2	12.4	20	GORI
96	11/10/98	18:03	12/10/98	02:20	128.57	180.5	15	10	67	12.0	18.1	61.5	GORI
97	15/10/98	01:32	15/10/98	04:38	163.64	38.5	15	6	40	2.6	6.4	19	DAPE
98	17/10/98	10:50	17/10/98	15:40	128.57	100	15	10	67	6.7	10.0	26	TEBO
99	18/10/98	12:46	18/10/98	17:03	150	59	15	9	60	3.9	6.6	29.5	PELE
100	22/10/98	01:03	22/10/98	03:46	45	22.5	14	4	29	1.6	5.6	9	GORI
101	24/10/98	02:24	24/10/98	04:51	62.07	31.5	14	6	43	2.3	5.3	7.5	TOBR

Tableau 8 : Liste des évènements extraits pour l'année 1998

Légende du Tableau :

Début : jour du début de l'évènement

Heure : heure du début de l'évènement

Fin : jour de la fin de l'évènement

Heure : heure du début de l'évènement

Imax : intensité maximale en mm/h

StF : nombre de stations en fonctionnement lors de l'évènement

Cmncd0 : pluie moyenne en mm sur les stations en fonctionnement

St0 : nombre de stations avec pluies non nulles

cmcd0 : pluie moyenne en mm sur les stations avec pluies non nulles

max : pluviométrie de la station la plus arrosée

station : nom de la station la plus arrosée

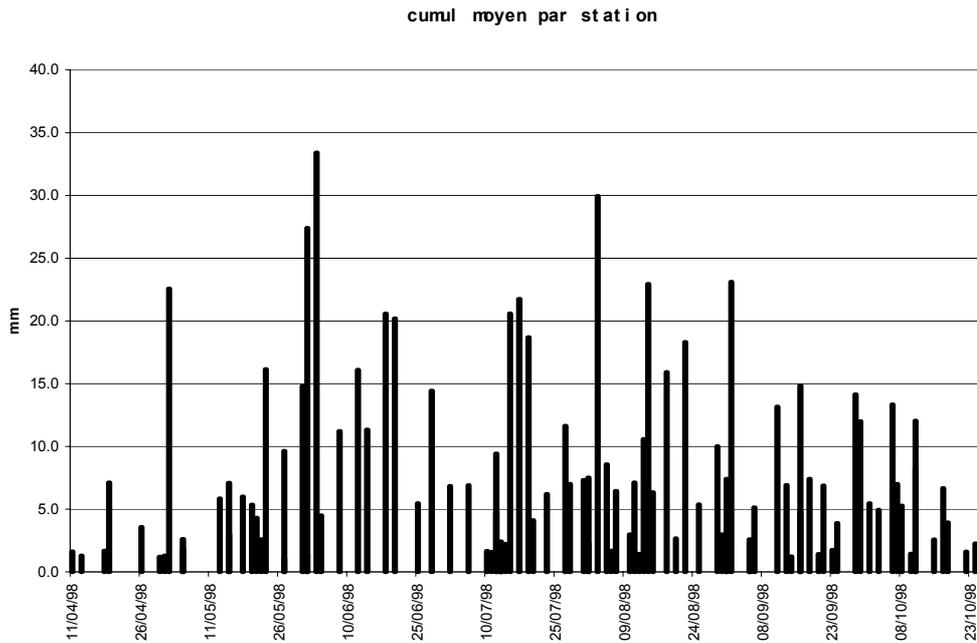


Figure 9: Chronologie des événements de l'année 1998

II.2.2 Description des événements :

Pour mieux visualiser les événements sur l'observatoire, on peut se rapporter aux cartes des isohyètes et isochrones en annexe 2 et 3 (seuls les événements les plus importants sont représentés).

Le premier événement qui a touché l'observatoire s'est produit le 10 janvier, ce qui est particulièrement précoce. Les pluies ont été enregistrées sur la partie Sud-Ouest de l'observatoire. Avec 6 événements de faible importance, le mois d'avril est en déficit pluviométrique cette année par rapport aux moyennes historiques.

Le premier événement du moi de mai a eu lieu le 2. Il a surtout concerné les stations du nord de l'OHHVO. Tobré (D603, 72 mm) est la station la plus arrosée, alors que, au sud, Dogue (D621) n'a reçu que 10mm, le cumul moyen sur l'observatoire étant de 22.6 mm. Un événement important survient le 23 mai (16.1 mm), suivi d'un événement d'importance moindre le 27 qui touche encore le nord de l'observatoire (50 mm à Fo-Bouré, D602). Enfin les stations du centre de l'observatoire sont touchées par l'événement du 31 mai suivant un axe orienté nord-sud plus marqué. Par rapport aux moyennes effectuées sur la décennie, le cumul moyen enregistré est ainsi légèrement excédentaire sur l'ensemble de l'observatoire, mais déficitaire sur sa partie sud.

Les 1^{er} et 3 juin, on observe 2 événements d'importances majeures touchant l'ensemble des stations de l'OHHVO. Le 1^{er}, les cumuls enregistrés excèdent 50 mm pour les stations du sud de l'observatoire, notamment Wewe (D612, 70,5mm), Bonazuro (D610 57,5mm), et Dogue (D621, 65,5mm). Le 3, Wewe, Sonoumon, Bonazuro et Bari reçoivent encore plus de 50 mm, et le cumul total sur l'observatoire est le plus fort de l'année (700 mm). Pour ces deux épisodes, comme pour de nombreux qui suivent, on note cependant l'existence de forts gradients pluviométriques au niveau du site central, ce qui amène à la prudence quant aux conclusions tenues sur les champs de pluie observés sur les cartes. On observe en ce mois de juin 11 événements dont 8 présentent un cumul moyen supérieur à 10 mm, ce qui est largement excédentaire et constitue la principale singularité de cette année. La saison est cependant assez homogène dans l'ensemble du point de vue des cumuls mensuels

puisque régulièrement excédentaire par rapport aux moyennes sur 1950-70 et 1970-1990 (cf Figure 10).

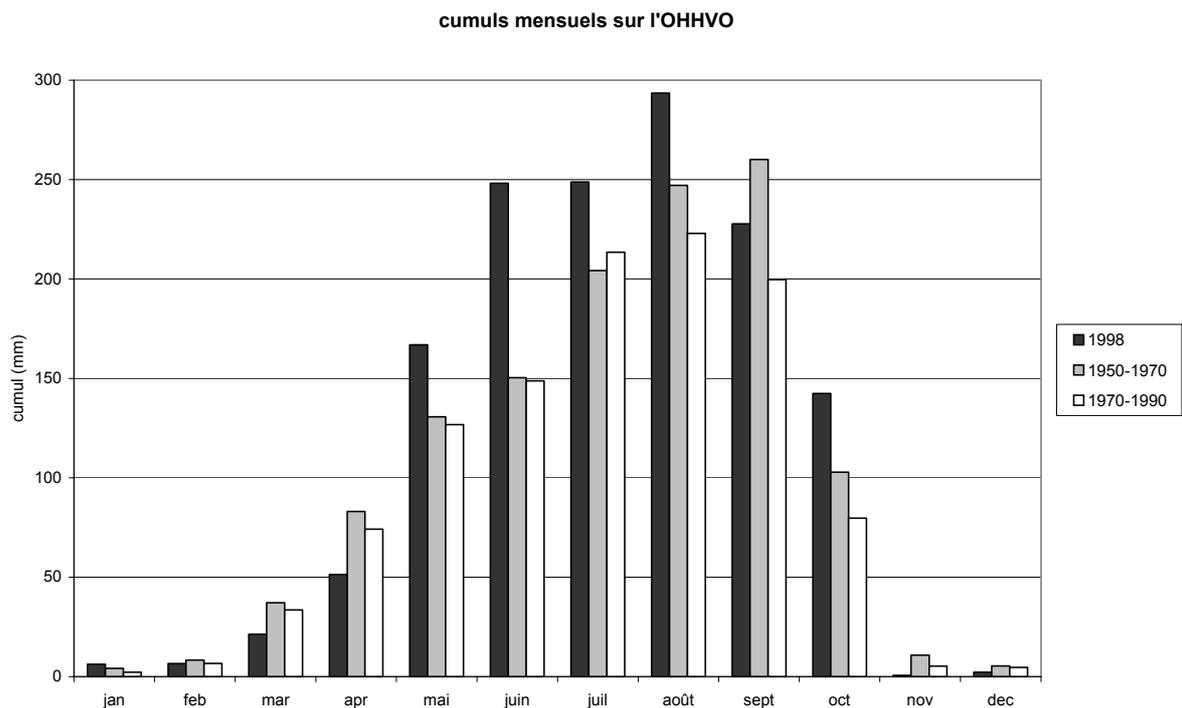


Figure 10 : Comparaison des cumuls mensuels moyens de l'OHHVO entre 1998 et les périodes 1970-1990 et 1950-1970

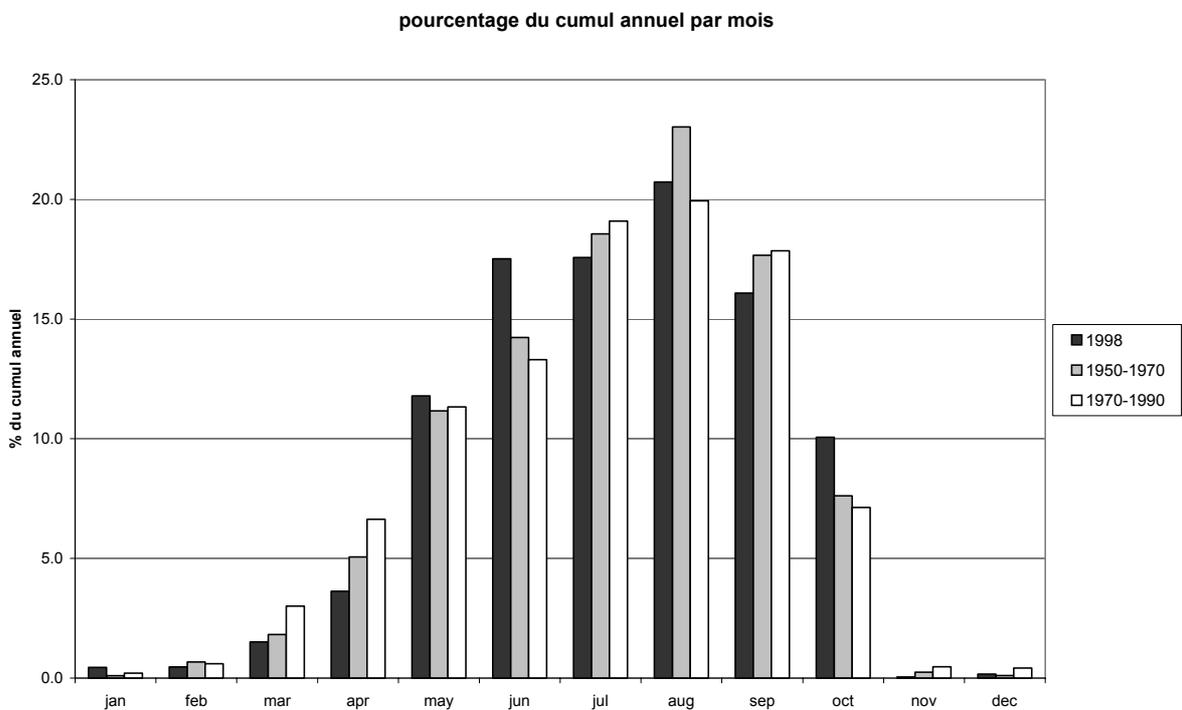


Figure 11: Comparaison des parts des cumuls mensuels dans le cumul annuel

On décompte plus de 21 événements (représentant 43% du cumul annuel) dont le cumul moyen par station dépasse 12,5 mm, répartis du 2 mai au 11 octobre. Cependant, si on observe les pourcentages mensuels du cumul total (cf Figure 7), on s'aperçoit que les poids des mois d'octobre et juin dans le cumul total (respectivement 17,5% et 10,1%) sont bien supérieurs aux moyennes historiques, tandis que ceux des mois de juillet, août et septembre sont inférieurs. Ceci confirme le caractère exceptionnel du mois de juin et plus généralement de l'importance des cumuls en marge de saison cette année. L'arrivée de la saison des pluies semble donc être précoce sur l'OHHVO.

La forme particulière de cette saison des pluies, notamment la présence d'un gradient pluviométrique Nord-Sud, nous a poussé à produire des hyétogrammes moyens distincts pour les stations situées au sud de 8°N.

Ainsi, la précocité de la saison se retrouve sur les cumuls enregistrés au sud du pays où la petite saison sèche arrive dès début juillet (cf figure 12). Une explication de la structure observée pourrait être un passage du FIT très tôt dans l'année accompagné d'une remontée à des latitudes plus élevées, ce qui rendrait compte des forts cumuls au nord, ainsi que la forme atypique des hyétogrammes annuels sur l'OHHVO, où l'on observe un période sèche intra-saisonnière très marquée (en juillet). A ces latitudes, cette petite saison sèche est en général seulement perceptible sur une ou deux décade de fin juillet début août.

Comparaison moyennes mensuelles pour les stations au sud de 8°N

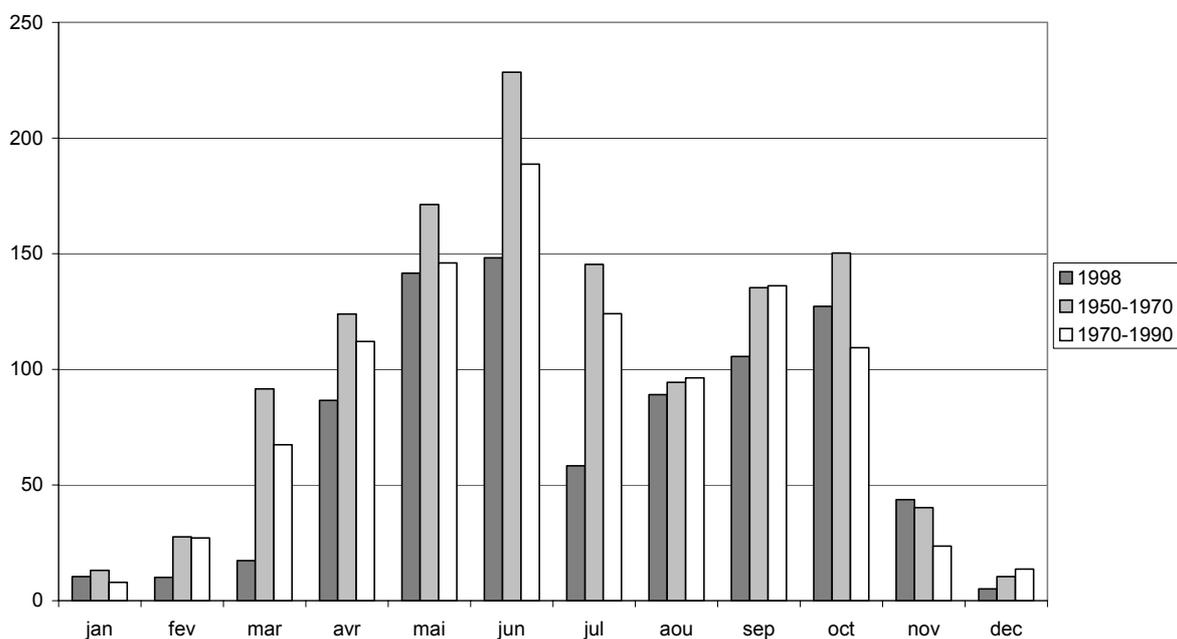


Figure 12 : moyennes des cumuls mensuels sur la partie sud du pays

On constate l'avance de la petite saison sèche accompagnée d'un déficit pluviométrique sur toute l'année.

IV. Bilan hydrologique sur l'OHHVO

Station	Sup (km ²)	Lame Précipitée (mm)	V _{écoulé} (km ³)	Lame (km ³)	Taux
AFFON	1165	1370	0.38	1.60	24.0%
BETEROU	10326	1150	2.26	11.87	19.0%
TEBOU	515	1500	0.28	0.77	36.7%
GOUROU nelle	1607	1290	0.26	2.07	12.7%
Wé-Wé	293	1070	0.16	0.31	52.0%
Cote 238	3133	1100	1.24	3.45	36.0%
BAREROU	2162	1270	0.31	2.75	11.0%
Donga/Affon	1330	1270	0.31	1.69	18.0%
Aguimo	402	1130	0.13	0.45	28.0%
Tébou(NS)	515	1500	0.28	0.77	36.7%
Sani	745	1270	0.13	0.95	13.0%
Donga/pont	586	1270	0.13	0.74	17.0%
Aval/Sani	3283	1250	Pas de données		
Sarmanga	1378	1250	Pas de données		
Igbomakoro	2334	1220	Pas de données		

Tableau 9 : Bilan hydrologique pour l'année 1998

Les hydrogrammes aux stations de Bétérou et de la cote 238 montrent tous deux une augmentation des débits dès juin qui correspond aux événements du début de ce mois très pluvieux cette année.

Mis à part ces prémisses, l'augmentation notable des débits se situe normalement à partir de la mi-juillet alors que 50% de la lame annuelle est déjà précipitée.

hydrogramme du Térou à la station cote 238

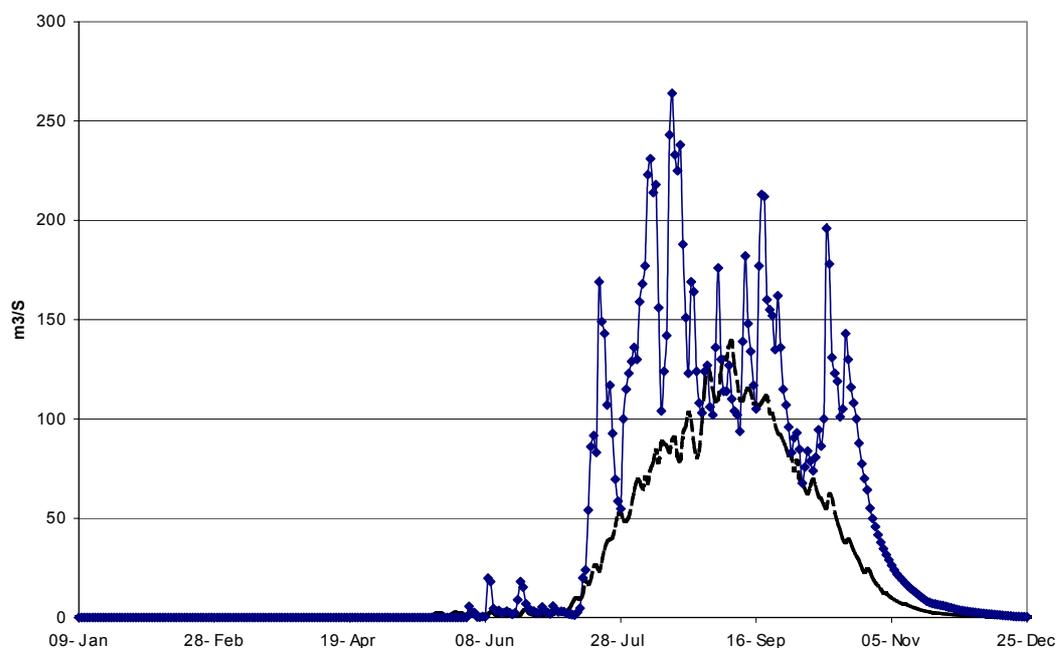


Figure 13

hydrogramme de l'Ouémé à la station de Bétérou

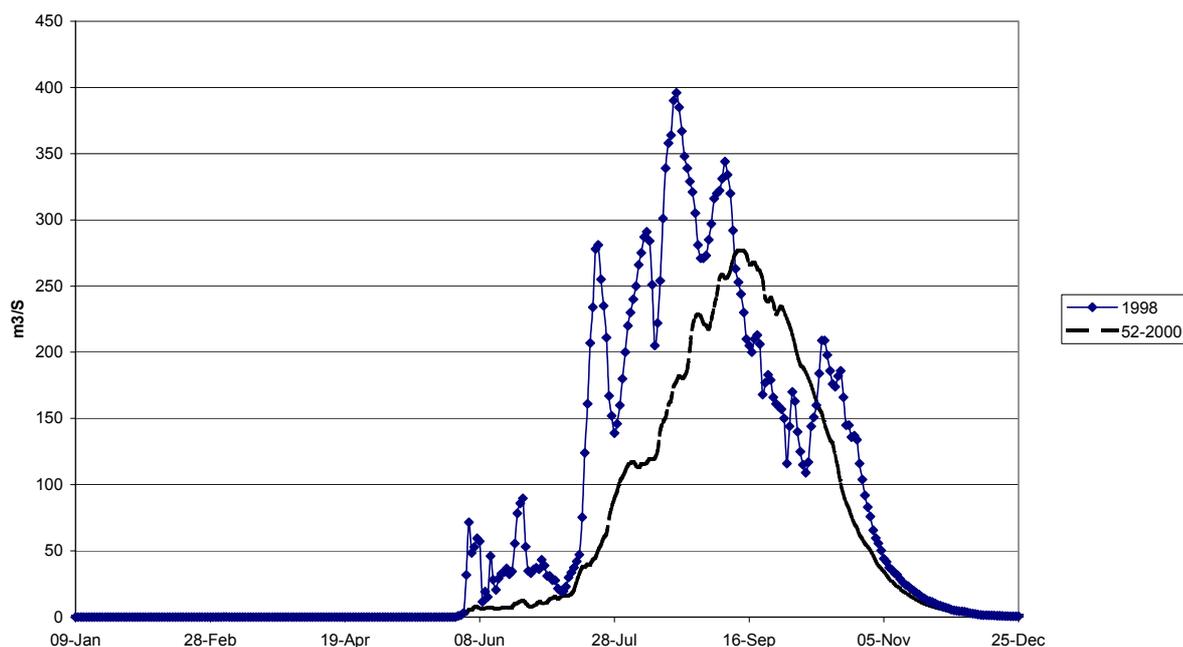


Figure 14a

La récession des écoulements commence réellement vers la fin octobre et s'achève fin décembre pour les deux stations de référence. Les deux principaux bassins de l'Ouémé semblent fonctionner en phase cette année. En ce qui concerne les plus petits bassins, tel que Wewe, Dongapont ou encore Aguimo, la récession est plus précoce puisqu'elle commence dès début Octobre tandis que les taux d'écoulement annuels sont de l'ordre de 50%, donc bien supérieurs à ceux des grands bassins.

Dans le cas du Térou comme celui de l'Ouémé, la comparaison aux données historiques nous montre que la période de crue est en phase avec les moyennes (on dispose d'enregistrements depuis 1952 à la station de Bétérou, et depuis 1983 à la cote 238). En revanche le débit de pointe est atteint très tôt cette année (vers la mi-août). On observe de plus un deuxième pic dû aux fortes précipitations d'Octobre. Enfin, les débits et la lame annuelle écoulée sont excédentaires au même titre que le bilan pluviométrique annuel sur l'OHHVO.

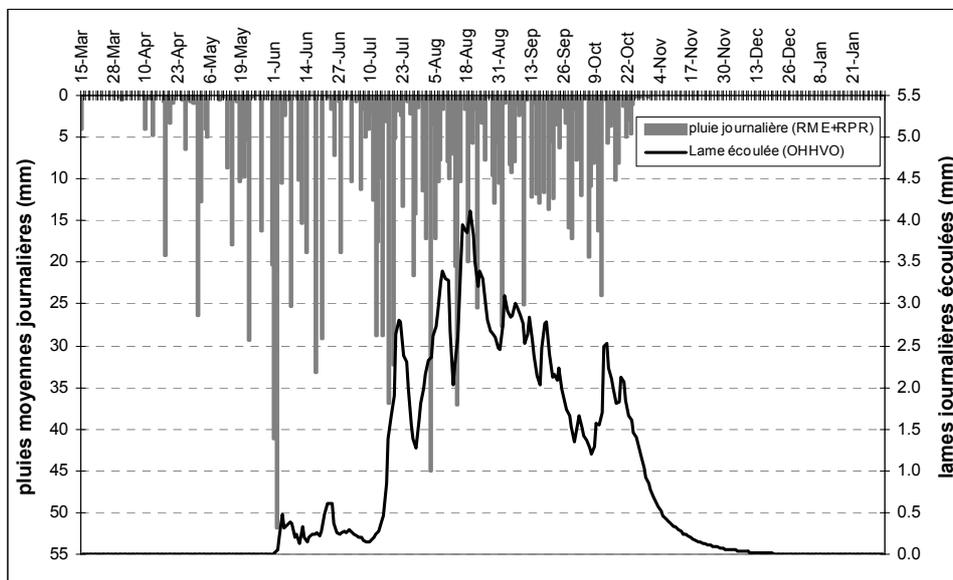
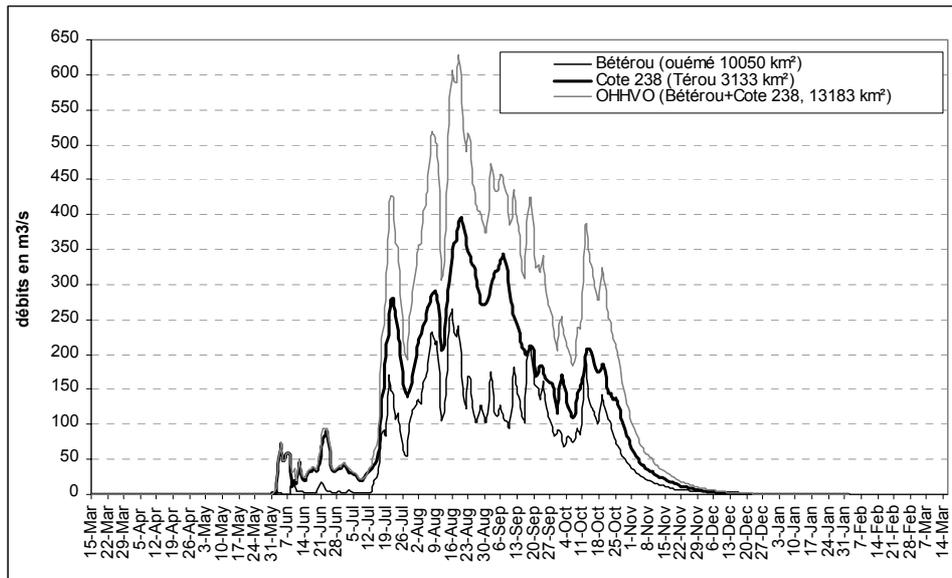


Figure 14 b et 14c : pluies et lames écoulées sur l'OHHVO

V. Analyse de la structure des champs pluviométriques

V.1 Cumuls saisonniers

Ajustement des cumuls saisonniers :

Sur un papier de Gauss, on constate qu'une droite s'ajuste relativement bien sur les cumuls saisonniers (figure 15). On peut raisonnablement penser que la répartition des cumuls saisonniers est normale. On obtient alors une moyenne arithmétique de 1219 mm et un écart type de 261.

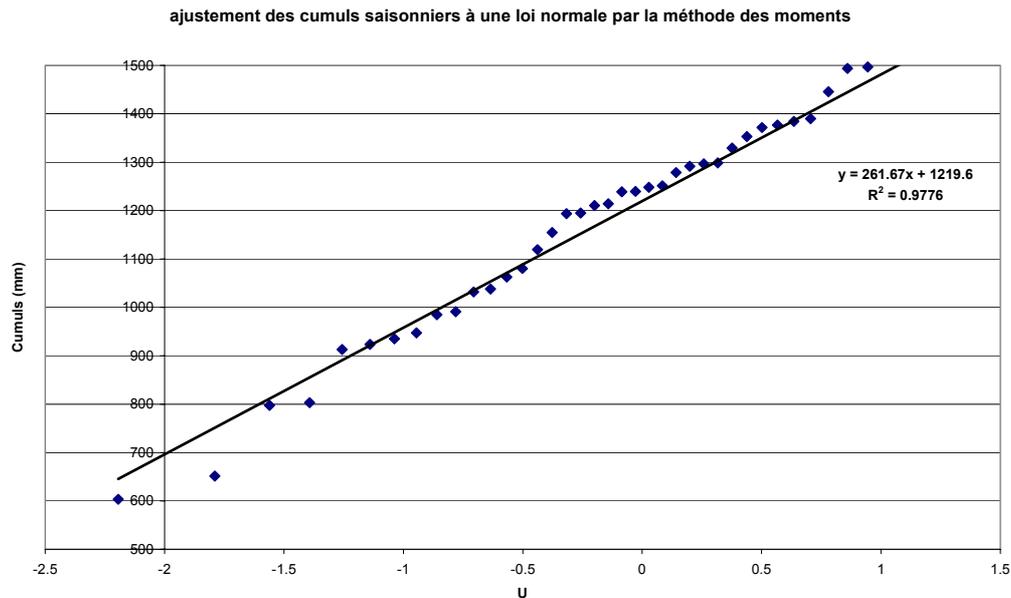


Figure 15 : Ajustement des cumuls saisonniers (sur les stations CATCH et réseau national) à une loi normale par la méthode des moments.

V.2 Analyse des événements pluvieux

On a vu que, en appliquant les critères retenus en page 17, on observe 101 événements. On peut cependant constater qu'il existe un nombre non négligeable de petits épisodes (60) dont le cumul moyen par station ne dépasse pas 7 mm, et qui représentent 22.8% du cumul annuel. L'ensemble des événements comptabilisés représentent eux 84,2% du cumul annuel.

Pour bien appréhender l'importance des épisodes majeurs, un examen des événements dont le cumul moyen par station excède 12,5 mm a été mené (cette classe représente 43% du cumul annuel). Une classification de chaque événement par type a ainsi été définie en se référant aux formes des isochrones. Quatre catégories ont ainsi été mises en valeur :

- ☞ Les événements organisés le long d'un axe orienté Nord Est-Sud Ouest voire Est-Ouest
- ☞ Les événements s'apparentant à des convections locales sur l'observatoire
- ☞ Les événements organisés le long d'un axe orienté Sud Est-Nord Ouest
- ☞ Les événements organisés le long d'un axe orienté Nord Ouest-Sud Est

N°	Date	NE-SO ou E-O	Convection locale	SE-NO	NO-SE
10	02/05/98	*			
20	23/05/98	*			
23	31/05/98		*		
25	01/06/98			*	
26	03/06/98	*			
29	12/06/98	*			
31	18/06/98	*			
32	20/06/98	*			
34	28/06/98	*			
45	15/07/98	*			
46	17/07/98	*			
47	19/07/98				*
55	03/08/98		*		
63	14/08/98	*			
65	18/08/98				*
67	22/08/98	*			
73	01/09/98	*			
77	11/09/98	*			
80	16/09/98		*		
87	28/09/98	*			
91	06/10/98	*			
	total	15	3	1	2
	%	71.4%	14.3%	4.8%	9.5%

Tableau 10 : Essai de classification des évènements dont le cumul moyen excède 12.5 mm

En analysant les isochrones des évènements concernés, au nombre de 21, on s'aperçoit que 71% (15) de ces épisodes sont le fait d'une traversée de l'observatoire par une structure pluvieuse selon un axe orienté Nord Ouest – Sud Est ou Est-Ouest. On observe cependant un événement (le 1/6) similaires orienté Sud Est-Nord Ouest en début et fin de saison (il faut évidemment se méfier de cette orientation puisque seule la station Bonazuro est installée dans le sud-est de l'observatoire), ainsi que 2 autres totalement inversés orientés Nord Est-Sud Est, voire Ouest-Est. Qui plus est, dans la population des évènements dont le cumul n'excède pas 12,5 mm, on distingue un grand nombre de pluies dues à des phénomènes dont on peut penser qu'il s'agit de convections locales.

De plus, et ce malgré les réserves invoquées précédemment, le critère impliquant le nombre de stations touchées a été utilisé. Si la définition des évènements à l'aide de ce dernier s'avère délicate, il peut cependant se révéler un outil dans la compréhension de l'importance des épisodes de grandes