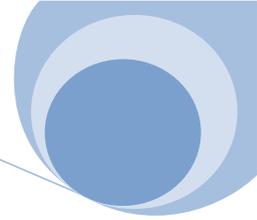


Rapport de campagne :

Pluviométrie 2009

Table des matières

I. Le réseau pluviométrique	4
I.1 Le réseau pluviométrique	5
I.1.1 Les stations pluviographiques.....	5
I.1.2. Les stations pluviométriques journalières	10
I.1.3. Les différents réseaux de mesure	11
I.2. Bilan de fonctionnement	12
I.2.1. Taux de fonctionnement des appareils.....	12
I.2.2. Pannes d'appareil et autres lacunes dans les données	17
I.2.3. Les données	19
I.3. Concordance entre les différents réseaux de mesures.....	24
II. Description de la saison des pluies 2009 sur l'OHHVO	27
II.1. Généralités sur la saison 2009	28
II.2. Distribution spatiale des cumuls saisonniers	31
II.3. Chronologie des événements	40
II.3.1 Les événements sur le RME	40
II.3.2 Les évènements sur le RBD :	46
III. Conclusions et recommandations	51



Les membres de l'équipe AMMA-CATCH au Bénin tiennent à exprimer leur gratitude à leurs partenaires de la DG-Eau pour leur collaboration et leur contribution au projet,.

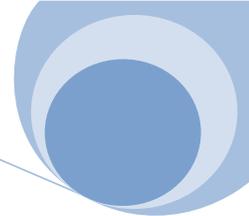
L'année 2009 est la treizième année de fonctionnement de l'observatoire hydrométéorologique de la haute vallée de l'Ouémé (OHHVO). Cet observatoire constitue le site méso-échelle en climat Soudanien du système d'observation AMMA-CATCH.

Ce rapport présente l'état des réseaux et leurs fonctionnements au cours de l'année 2009, ainsi qu'un aperçu de la saison pluviométrique 2009 sur l'OHHVO et le sous-bassin de la Donga. Rappelons que l'OHHVO *stricto sensu* correspond au bassin hydrographique situé à l'amont de la confluence de la Térrou et de l'Ouémé soit 14 280 km².¹

Les données utilisées dans le présent rapport alimentent la base de données AMMA-CATCH (URL <http://database.amma-international.org/main.jsf>) et peuvent y être consultées.

¹ Ce bassin s'inscrit dans un carré de 140 km de coté à peu près équivalent à la taille d'un degré carré.

I. Le réseau pluviométrique



I.1 Le réseau pluviométrique

I.1.1 Les stations pluviographiques

Le réseau comporte 44 appareils installés sur 44 stations. On assiste par rapport à l'année précédente à une reconfiguration notable du réseau. En effet, les phases intensives du projet AMMA ont entraîné une réduction du budget dédié au réseau OHHVO. Il n'était pas possible dans ces conditions de maintenir le réseau complet sur le long terme. C'est dans cette optique que 12 stations ont été supprimées.

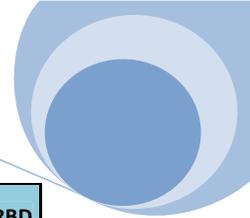
Station	Code	Date installation	Date de suppression	Appareil
Banikani	1110005210	15/01/2007	18/02/2009	HOBO
Barienou	1110005211	17/01/2007	19/02/2009	HOBO
Bori	1110005522	15/01/2007	23/02/2009	HOBO
Dapelefoun	1110009160	17/01/2007	19/02/2009	HOBO
Gori-bouyerou	1110009230	07/06/2006	22/02/2009	HOBO
Goro	1110000686	17/02/2008	21/02/2000	HOBO
Ina-ceta	1110010670	05/02/2006	22/02/2009	HOBO
Kpegounou	1110005305	14/01/2007	24/02/2009	HOBO
Noumane	1110005163	14/01/2007	18/02/2009	HOBO
Sakouna	1110009260	20/01/2007	26/02/2009	HOBO
Koko-sika	1110005215	22/01/2007	21/02/2009	HOBO
Wari	1110000689	22/02/2008	20/02/2009	HOBO

Tableau 1 : Stations supprimés début 2009

Le réseau reste constitué exclusivement d'appareils de type HOBO, mais de nouveaux systèmes d'acquisition infrarouges sont installés, en remplacement des systèmes filaires défectueux. Les pluviographes du réseau fonctionnent tous d'après le principe des augets basculants. Ces augets basculants sont calibrés pour effectuer un basculement lorsqu'il tombe 0,5 mm de pluie, ce qui crée un contact électrique dans une ampoule à mercure. Ce contact est ensuite interprété par un enregistreur, en l'occurrence pour le réseau OHHVO, un appareil HOBO. L'eau qui passe à travers le mécanisme est ensuite récoltée dans un bidon, dont le cumul est mesuré à chaque tournée effectuée sur le terrain afin de permettre un contrôle des données récupérées.

Les stations pluviographiques se rattachent à deux types de réseaux : le Réseau Méso Echelle (RME), et le Réseau du Bassin de la Donga (RBD). Géographiquement, le RBD est inclus dans le RME, ainsi des stations de mesure peuvent appartenir à la fois aux deux réseaux. Le tableau suivant montre la répartition des stations dans les différents réseaux. On note que la totalité des stations du RBD n'appartient pas forcément au RME afin d'y conserver une répartition homogène des stations.

Nom station	Abrév.	Code Station	Type	Date installation	Long.	Lat.	Alt. (m)	RME	RBD
Adiangdia_ouest	ADIO	1110010660	HOBO	19/01/2007	1.977	9.426	456	1	
Affon	AFFO	1110000752	HOBO	15/01/2007	2.094	9.748	334	1	
Aledjo	ALED	1110000694	HOBO	20/02/2008	1.448	9.346	426	1	
Assode	ASSO	1110000695	HOBO	25/02/2008	1.48	9.624	459	1	
Babayaka	BABA	1110005162	HOBO	13/07/2006	1.563	9.748	524		1
Bayakou	BAYA	1110000693	HOBO	20/02/2008	1.749	9.367	409	1	
Belefoungou	BELE	1110000671	HOBO	14/01/2007	1.714	9.795	433		1
Bembereke	BEMB	1110010630	HOBO	19/01/2007	2.674	10.236	420	1	
Beterou_C	BETE	1110003101	HOBO	08/07/2006	2.275	9.202	287	1	
Bira-Bira	BIRA	1110000672	HOBO	14/01/2007	1.717	9.827	429		1
Birni	BIRN	1110010640	HOBO	14/01/2007	1.53	9.99	459	1	
Copargo	COPA	1110005560	HOBO	14/01/2007	1.553	9.83	532	1	1
Daenon	DAEN	1110000685	HOBO	20/02/2008	2.466	9.656	319	1	
Djoungou	DJOU	1110009280	HOBO	17/01/2007	1.662	9.692	454	1	1
Dogue	DOGU	1110005802	HOBO	18/01/2007	1.938	9.101	359	1	
Donga	DONG	1110009130	HOBO	31/01/2006	1.949	9.711	349		1
Fo-Boure	FOBO	1110009210	HOBO	19/01/2007	2.399	10.116	425	1	
Gangamou	GANG	1110005212	HOBO	22/01/2007	1.851	9.847	419		1
Gountia	GOUN	1110005214	HOBO	17/01/2007	1.823	9.78	415		1
Guiguisso	GUIG	1110000691	HOBO	17/02/2008	1.68	9.053	385	1	
Igbere	IGBE	1110000692	HOBO	17/02/2008	1.96	8.992	338	1	
Koko	KOKO	1110005532	HOBO	21/01/2007	2.36	9.067	312	1	
Kolokonde	KOLO	1110013956	HOBO	16/11/2005	1.78	9.893	314		1
Koukoubou	KOUB	1110000673	HOBO	21/01/2007	2.419	9.293	321	1	
Monobanson	MOBA	1110000687	HOBO	18/02/2008	2.42	9.453	306	1	
Momongou	MOMO	1110009270	HOBO	20/01/2007	1.86	9.547	406	1	
Nalohou_2	NAL2	1110005164	HOBO	14/01/2007	1.6	9.759	499		1
Nalohou_3	NAL3	1110000670	HOBO	15/01/2007	1.606	9.743	500	1	1
Nangatchouri 3	NAN3	1110000676	HOBO	01/03/2006	1.741	9.647	434	1	
Nassou	NASS	1110000684	HOBO	02/06/2007	1.922	10.092	405	1	
N_dali	NDAL	1110010675	HOBO	20/01/2007	2.7	9.85	393	1	
Oualmora	OUAL	1110005301	HOBO	08/03/2006	1.752	9.847	435	1	1



Nom station	Abrév.	Code Station	Type	Date installation	Long.	Lat.	Alt. (m)	RME	RBD
Parakou	PARA	1110010610	HOBO	13/01/2007	2.613	9.357	427	1	
Pelebina	PELE	1110011752	HOBO	16/01/2007	1.638	9.474	463	1	
Penessoulou	PENE	1110009250	HOBO	16/01/2007	1.552	9.236	419	1	
Sarmanga	SARM	1110011852	HOBO	16/01/2007	1.774	9.217	410	1	
Serou	SERO	1110000690	HOBO	22/02/2008	2.522	10.038	376	1	
Sirarou	SIRA	1110000654	HOBO	20/01/2007	2.648	9.51	347	1	
Sonoumon	SONO	1110013152	HOBO	15/01/2007	2.274	9.769	406	1	
Tchatchou	TCHA	1110000684	HOBO	25/04/2007	2.555	9.127	381	1	
Tebou	TEBO	1110013952	HOBO	16/01/2007	1.861	9.953	383	1	
Teme	TEME	1110000688	HOBO	22/02/2008	2.47	9.894	329	1	
Tobre	TOBR	1110003702	HOBO	19/01/2007	2.134	10.199	371	1	
Wewe	WEWE	1110014552	HOBO	20/01/2007	2.116	9.385	318	1	

Tableau 2 : Les 44 stations et 44 appareils du réseau CATCH en 2009

OHHVO

Modifications du réseau pluviographique de fevrier 2009 Stations en fonction

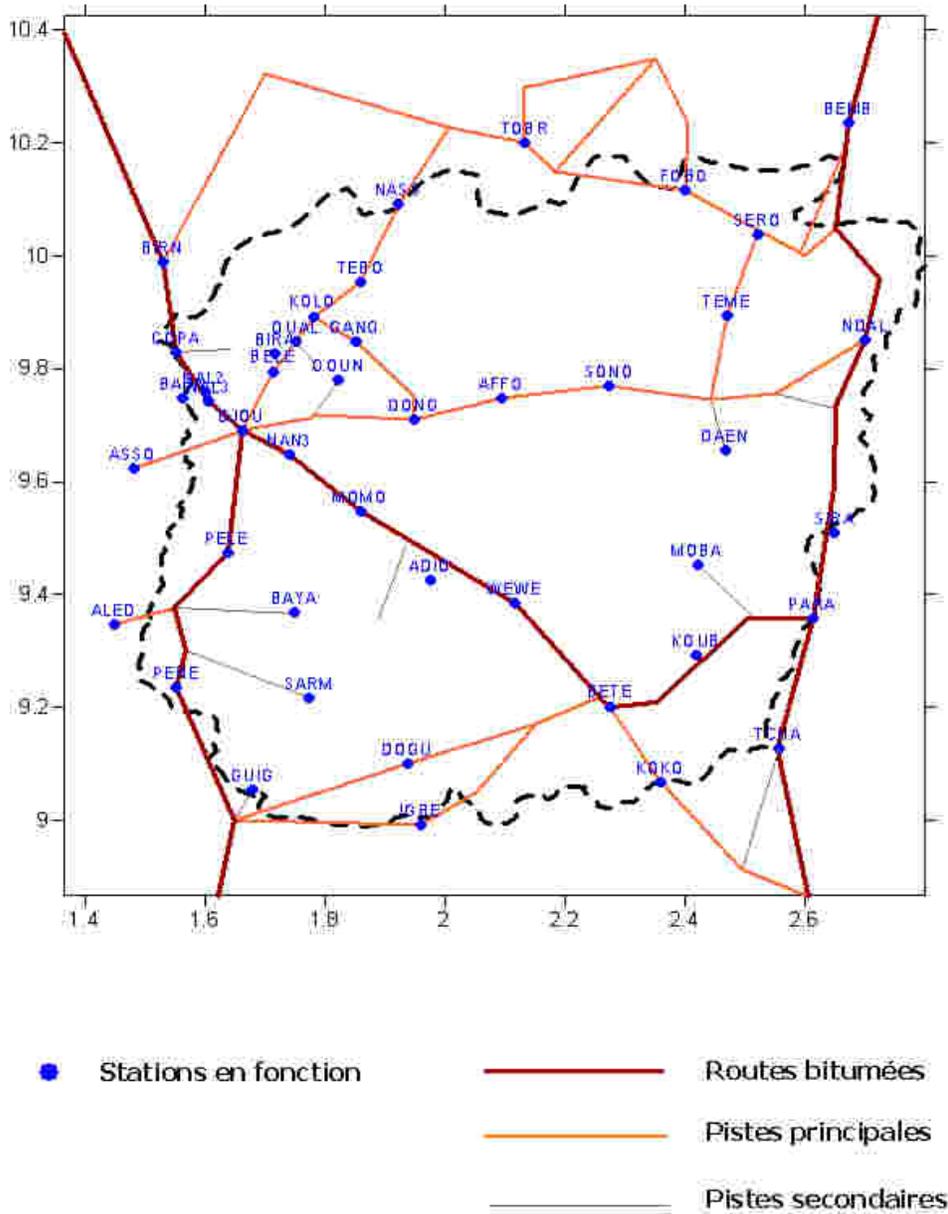
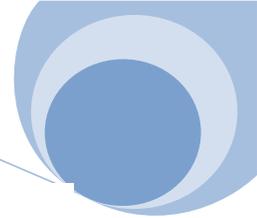


Figure 1 : le réseau pluviographique CATCH sur l'OHHVO en 2009



OHHVO

Modifications du réseau pluviographique de février 2009 Stations supprimées

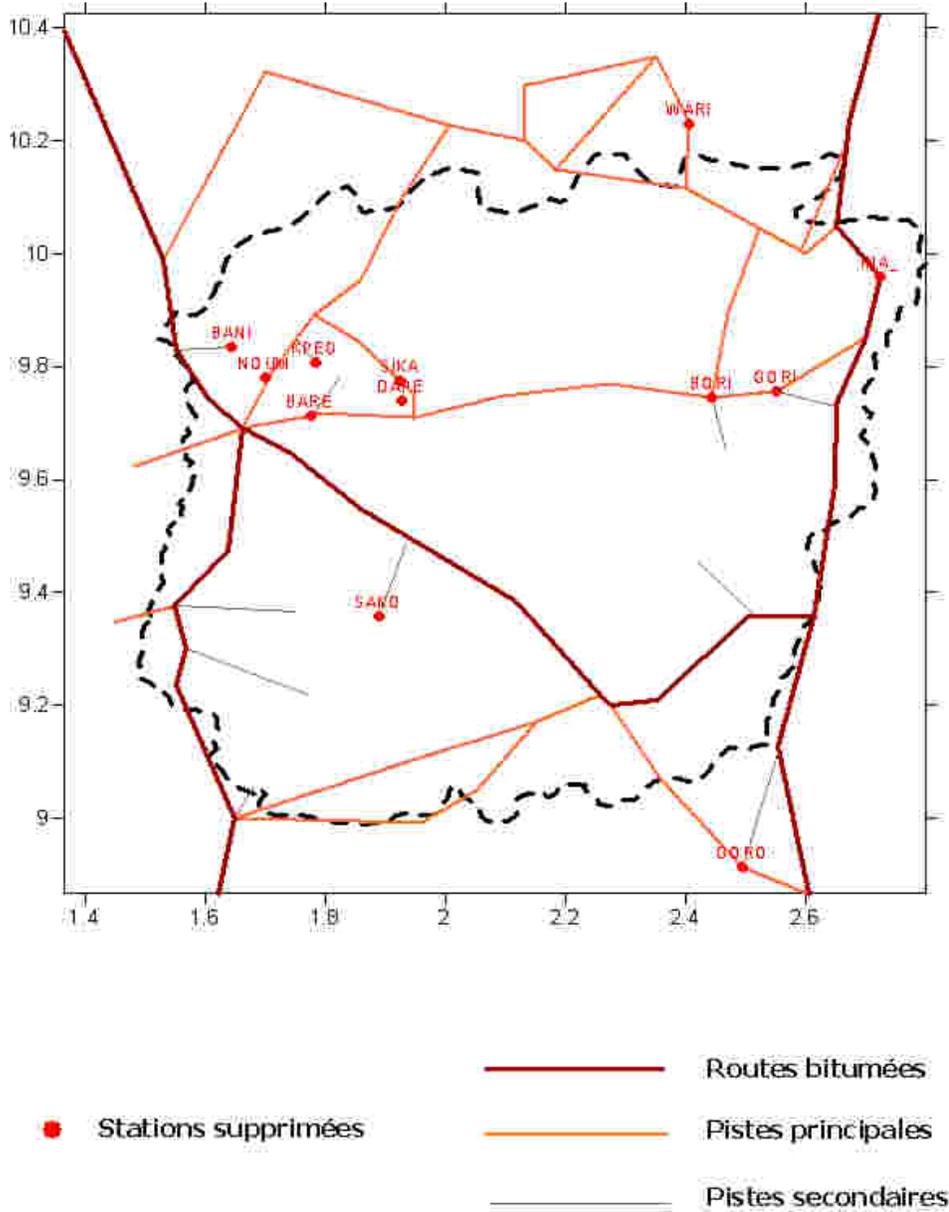


Figure 2 : les stations supprimées sur le réseau pluviographique CATCH sur l'OHHVO en 2009

1.1.2. Les stations pluviométriques journalières

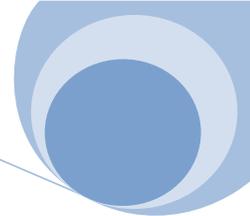
Les stations gérées par la DMN (Tableau 3) fournissent des données pluviométriques journalières. Certaines de ces stations sont doublées par des pluviographes du réseau CATCH. Actuellement, les données provenant des stations gérées par la DMN ne sont pas encore disponibles, mais celles-ci seront rajoutées dans une édition ultérieure de ce rapport.

Station	Code*	Type**	longitude	latitude	Commentaires
BEMBEREKE	D024	P	2,6619	10,2230	Proche de la station 1110010630 (1,5km)
BETEROU	D036	P	2.267	9.200	Doublée de la station 1110003101
BIRNI	D026	P	1.517	9.983	Proche de la station 1110010640 (1,5km)
DJOUGOU	D030	C	1,662	9.692	Doublée par la station 1110009280
INA	D027	P	2,7267	9,9691	Proche de la station 1110010670 (3 km)
KOUANDE	D019	P	1.683	10.333	
OKPARA	D033	P	2.733	9.467	
PARAKOU	D034	S	2.612	9.357	Doublée par la station 1110010610
PARTAGO	D032	P	1.900	9.533	
PENESSOULOU	D035	P	1.550	9.233	Proche de la station 1110009250 (1km)
SEMERE	D031	P	1.367	9.550	
TCHAOUROU	D038	P	2.600	8.867	

Tableau 3 : les stations pluviométriques de la DMN

* Il s'agit du code DMN correspondant au nom de fichier des pluies journalières (PJ) dans BDMET

** S : synoptique, C : climatique, P : pluviométrique



1.1.3. Les différents réseaux de mesure

Deux réseaux de mesure peuvent être identifiés selon le groupe de stations considérées et le type de mesures pluviométrique ou pluviographique.

Les deux réseaux pris en compte sont les suivants :

- Le réseau du bassin de la Donga (RBD) doit permettre d'effectuer un bilan hydrologique précis du bassin (593 km²). Le réseau RBD comporte 12 stations. Certaines stations se trouvant à proximité du bassin de la Donga ont également été prises en compte : c'est le cas des stations de Copargo, située au Nord-Ouest du bassin, et de la station de Djougou située quant à elle au Sud-Ouest du bassin.
- Le réseau de méso-échelle (RME) est constitué par un ensemble de stations pluviographiques réparties de façon régulière sur l'ensemble de l'OHHVO. Ce réseau comporte 36 stations en 2009. Il permet la réalisation des catalogues d'événements, ainsi que la détermination de certaines de leurs caractéristiques dynamiques (telles que leur direction et leur vitesse) lorsque celles-ci sont cohérentes. Ce réseau suppose une densité homogène afin de ne pas donner trop de poids à certains lieux par rapport à d'autres. C'est pour cette raison que seules certaines stations du bassin de la Donga sont prises en compte.

A ces deux réseaux, vient s'ajouter le Réseau Pluviométrique Complémentaire (RPC) qui s'appuie sur les stations pluviométriques du Service de la Météorologie Nationale du Bénin. Celui-ci complète les observations issues du RME pour les pas de temps journaliers ou supérieurs. Lorsque ces données sont disponibles, elles permettent également une validation croisée des stations des deux réseaux pour peu que les stations ne soient pas trop éloignées². Les données de pluie journalière peuvent être utilisées pour combler les observations manquantes sur les stations pluviographiques à l'échelle de l'événement. Enfin, elles permettent d'avoir accès à des chroniques de pluie plus longues.

Supprimé : ¶

² Les gradients pluviométriques peuvent être très importants sur un événement, a fortiori pour les données journalières.

I.2. Bilan de fonctionnement

I.2.1. Taux de fonctionnement des appareils

Le bilan est établi depuis la remise en état des appareils du réseau au 1^{er} mars jusqu'au 31 octobre, soit 244 jours couvrant l'intégralité de la saison des pluies. La raison de choisir cette période s'explique par le fait que les pluies hors saison sont locales et ne représentent que moins de 3% du total annuel (32.9 mm sur 1341.3 au total en moyenne sur le réseau), ce qui implique que leur impact hydrologique est négligeable en regard au bilan annuel. Pour ce qui est du début d'année, nous n'avons pas observé de pluie sur le réseau avant la date du 18 mars 2009.

Tous les appareils ayant été installés au cours d'une même tournée de terrain au mois de février 2008 et aucun n'ayant été désinstallée durant l'année, il n'apparaît pas nécessaire d'intégrer le taux de couverture de la saison des pluies par les appareils qui est de 100% sur l'ensemble du réseau.

Nous nous intéresserons donc au taux de fonctionnement des appareils (Tf) qui correspond à la durée où l'appareil a correctement fonctionné, c'est-à-dire que les données ont pu être récupérées, et qu'elles sont à première vue cohérentes avec le reste des stations. En effet, aucune étude fine de corrélation entre les données des différentes stations n'est faite, il s'agit simplement en cas de doute ou de problème sur une station d'observer le fonctionnement des stations alentours à une période de temps donnée. Ce taux de fonctionnement permet d'évaluer la robustesse des appareils du réseau.

Le Tableau 4 présente le bilan par période de 10 jours. Ce tableau est complété par un bilan de fonctionnement global des différents réseaux observés en 2009. Notons que ce tableau recense les problèmes survenus sur les appareils qui ne permettent pas de remonter aux données de basculement (augets bloqués, cône bouché, enregistreur détraqué, mauvais paramétrage...). Ainsi les problèmes liés à une déconnexion du seau où encore une mauvaise calibration des augets ne sont pas intégrés.

La moyenne du taux de couverture sur le réseau pluviographique CATCH au cours de la saison des pluies s'est élevée à 95%. Il faut noter que sur les 44 stations du réseau, aucune station n'a un taux de fonctionnement inférieur à 70% et seules 4 stations ont des taux de fonctionnement inférieurs à 81% : il s'agit de Qualmora (Tf = 73%), Gangamou et Sonoumon (Tf = 75%), et Igbere (79). Il est aussi important de préciser que sur ces quatre stations, trois possèdent un tel taux de fonctionnement à cause de la faible fréquence des missions en début d'année (une en février suivie d'une autre en mai seulement), ce qui leur a imposé une longue période de disfonctionnement. Ceci indique que le fonctionnement du réseau a été relativement homogène. Il faut également souligner que 27 des 44 stations ont un taux de fonctionnement de 100% au cours de la saison des pluies.

Le choix des stations pour les réseaux RME et RBD permet d'atteindre un meilleur taux de fonctionnement pour le RME à 94.8%, celui du RBD est quant à lui conservé autour de 91%.

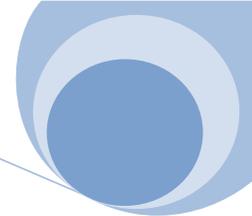


Tableau 4:
Fonctionnement des pluviographes
par décade du 01/03 au 31/10/2009
 (Tf = Taux de fonctionnement de l'appareil)

Légende du tableau	
Décade quasiment sans pluie	
Appareil non installé	
Panne	1
Décade partiellement correcte	2
Décade correcte	3

Decade	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Nom (44 stations)	mars	mars	mars	avril	avril	avril	mai	mai	mai	juin	juin	juin	juillet	juillet	juillet	août	août	août	sept	sept	sept	oct	oct	oct	Tf %	
ADIO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
AFFO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
ALED	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
ASSO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
BABA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
BAYA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	94
BELE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
BEMB	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
BETE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
BIRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
BIRN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	90	
COPA	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	83	
DAEN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	94	
DJOU	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	81	
DOGU	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	88	
DONG	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
FOBO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
GANG	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1	1	2	3	3	3	2	1	75	
GOUN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	96	
GUIG	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
IGBE	3	3	2	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	79	
KOKO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
KOLO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
KOUB	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	92	
MOBA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
MOMO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	85	
NAL2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	88	
NAL3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	94	
NAN3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
NASS	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	96	
NDAL	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
OUAL	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	73	
PARA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
PELE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	
PENE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100	

Rapport de campagne : pluviométrie 2009

Decade	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Nom (44 stations)	mars	mars	mars	avril	avril	avril	mai	mai	mai	juin	juin	juin	juillet	juillet	juillet	août	août	août	sept	sept	sept	oct	oct	oct	Tf %
SARM	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100
SERO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100
SIRA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100
SONO	3	2	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	75
TCHA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100
TEBO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100
TEME	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100
TOBR	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3	92
WEWE	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100
																									Total
																									94.8

Les marqueurs de couleur sur les stations pointent celles qui sont équipées d'un HOBO à réception infrarouge au cours de l'année 2009. On montre ainsi que les HOBO à réception infrarouge présentent un taux de fonctionnement global de 96.9% alors que les HOBO à réception filaire ont un taux de fonctionnement global de 94.2%. La quantité d'HOBO infrarouges, à savoir 8 appareils sur 44, soit environ 18% du réseau, est faible. Ceci est dû au fait que durant l'année 2008, le taux de fonctionnement de ces récepteurs infrarouge n'était pas si bon (87.8%), et donc la confiance en ce type d'appareil n'était pas totale. Il faut donc continuer à surveiller le bon rendement de ce type d'enregistreur afin d'en valider le fonctionnement.

Réseaux	Nombre d'appareils	Nombre d'appareils sans panne (Tf=100%)	Taux de Fonctionnement Moyen (%)
OHHVO	44	27	94.8
RME	36	22	94.8
RBD	12	5	90.8

Tableau 5 : Bilan de fonctionnement global des différents réseaux observés en 2009

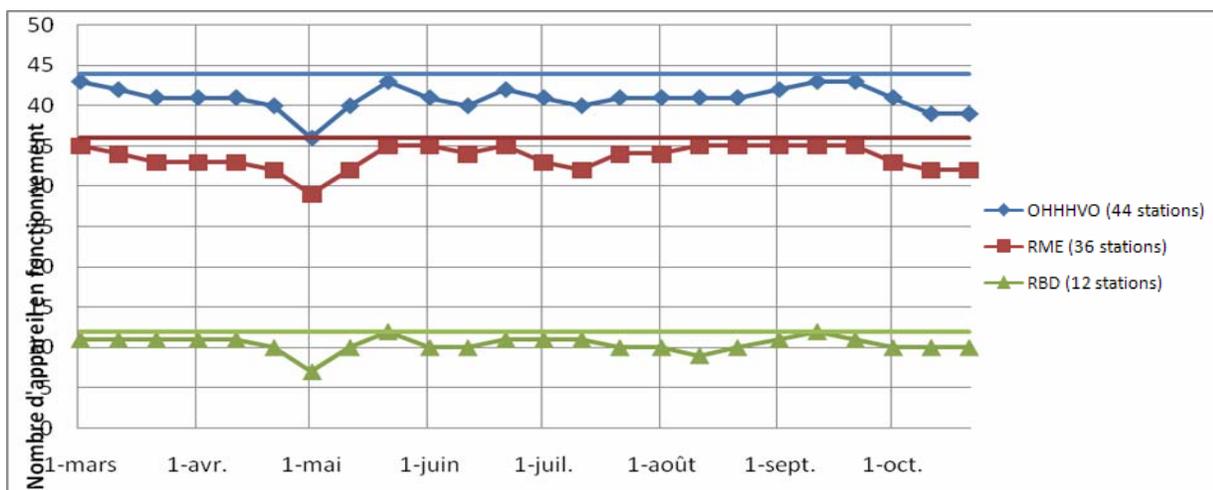
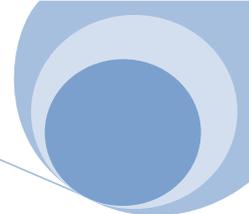


Figure 3 : Fonctionnement des appareils des différents réseaux en 2009

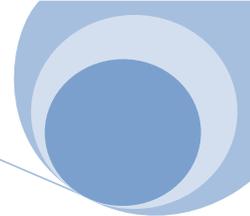
On constate que les différents réseaux assurent une lacune sur les appareils qui ne dépasse jamais 10% environ. La mise en route apparait également plus sensible que la fin de la saison.

L'année 2009 constitue la meilleure année du réseau en termes de taux de fonctionnement, avec un taux proche des 95%, ce qui n'est arrivé que lors des campagnes de 2003, 2007 et 2008. Notons qu'on se limite ici à la présence ou non de données exploitables. Un état des données douteuses est fait par la suite, notamment vis-à-vis d'écart entre les données du seuil et les données de basculement. En effet, ces données ne sont pas totalement perdues et peuvent parfois être corrigées.

On note que l'uniformisation du réseau avec des appareils de type HOBO depuis 2006 permet de maintenir un taux de fonctionnement très bon et en amélioration.

OHHVO	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nombre d'appareils	11	23	30	37	35	46	47	45	43	54	54	56	44
Taux de fonctionnement	83,6	77	82,9	78	85,9	89,1	92,8	-	88,3	85,3	90,6	92,6	94,8

Tableau 6 : Evolution du taux de fonctionnement du réseau pluviographique de 1997 à 2009



1.2.2. Pannes d'appareil et autres lacunes dans les données

Le Tableau récapitule toutes les pannes d'appareil et autres causes possibles de lacunes dans les données depuis le début de l'année 2009. Dans ce tableau distinction est faite entre les périodes sans données enregistrées (données manquantes) et les périodes pendant lesquelles les données enregistrées apparaissent erronées, soit par comparaison des cumuls seuil et basculement, soit en observant un comportement incohérent entre la station concernée et ses voisines (données douteuses).

Station	Code	Début	Fin	Durée (jours)	Pannes et autres causes	Données douteuses	Données manquantes
Bayakou	1110000693	12/10/09	08/11/09	27	Augets bloqués		X
Birni	1110010640	09/10/09	07/11/09	29	Mauvais paramétrage		X
Copargo	1110005560	09/10/09	07/11/09	29	Augets bloqués		X
Daenon	1110000685	19/10/09	12/11/09	24	Pas d'enregistrement		X
Djougou	1110009280	05/05/09	17/05/09	12	Augets bloqués		X
Djougou	1110009280	03/07/09	12/07/09	9	Augets bloqués		X
Djougou	1110009280	18/07/09	12/08/09	25	Augets bloqués		X
Dogue	1110005802	15/06/09	15/07/09	30	Enregistreur détraqué		X
Dogue	1110005802	12/11/09	16/11/09	4	Augets bloqués par les guêpes		X
Gangamou	1110005212	01/05/09	10/05/09	9	Enregistreur détraqué		X
Gangamou	1110005212	30/07/09	17/08/09	18	Vandalisme		X
Gangamou	1110005212	17/08/09	11/09/09	25	Enregistreur détraqué		X
Gangamou	1110005212	20/10/09	17/11/09	28	Petit entonnoir bouché	X	
Gountia	1110005214	05/06/09	16/06/09	11	Petit entonnoir bouché	X	
Igbere	1110000692	30/03/09	15/05/09	46	Augets bloqués		X
Igbere	1110000692	16/11/09	08/12/09	22	Câble de réception endommagé		X
Kolokonde	1110013956	18/01/09	21/02/09	34	Enregistreur détraqué		X
Koukoubou	1110000673	25/05/09	20/06/09	26	Cône bouché	X	
Momongou	1110009270	01/07/09	17/07/09	16	Raison inconnue		X
Momongou	1110009270	25/08/09	18/09/09	24	Enregistreur détraqué		X
Nalohou_2	1110005164	08/06/09	22/06/09	14	Petit entonnoir bouché	X	
Nalohou_2	1110005164	19/08/09	28/08/09	9	Augets bloqués	X	
Nalohou_3	1110000670	14/01/09	18/02/09	35	Augets bloqués		X
Nalohou_3	1110000670	01/05/09	08/05/09	7	Cône bouché	X	
Nalohou_3	1110000670	27/09/09	09/10/09	12	Cône bouché	X	
Nassou	1110000684	10/05/09	12/05/09	2	Cône bouché	X	

Qualmora	1110005301	25/02/09	10/05/09	74	Augets bloqués		X
Serou	1110000690	19/01/09	20/02/09	32	Mauvais paramétrage		X
Sonoumon	1110013152	19/03/09	14/05/09	56	Augets bloqués		X
Tebou	1110013952	18/01/09	25/02/09	38	Petit entonnoir bouché	X	
Teme	1110000688	12/11/09	07/12/09	25	Enregistreur détraqué		X
Tobre	1110003702	17/07/09	07/08/09	21	Cône bouché		X

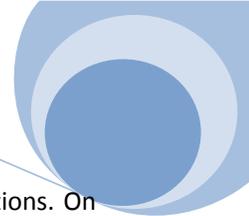
Tableau 7 : Pannes d'appareil et autres problèmes avec les données pour l'année 2009

Les 32 périodes de pannes au cours de l'année concernent 773 jours affectant 21 stations, ce qui donne en moyenne 36.8 jours de pannes par station touchée. A noter que les pannes surlignées en jaune sont apparues en dehors de la saison des pluies. Ainsi durant la période qui nous intéresse, les 26 périodes de pannes concernent 587 jours affectant 17 stations, ce qui donne en moyenne 34.5 jours de pannes par station touchée.

Du fait que le réseau soit entièrement équipé d'appareils de type Hobo, les pannes d'appareils sont mieux connues, et on dénombre principalement trois types de pannes :

- Les problèmes d'entonnoir bouché : ils interviennent malheureusement le plus souvent en pleine saison des pluies où de nombreux insectes sont transportés sur les appareils. On différencie le cas du cône du pluvio bouché où aucune donnée n'est enregistrée du cas du petit entonnoir bouché où les basculements ne se font pas mais l'eau intègre tout de même le seuil.
- Les problèmes d'enregistreur détraqué: on constate que l'Hobo arrête parfois d'enregistrer, soit suite à une tension de la pile trop faible, soit pour des causes inconnues.
- Les problèmes d'augets bloqués : c'est un problème récurrent au cours de la saison, les augets se bloquent, soit à cause d'un nid de guêpe, soit car ils sont grippés ; dans ce cas, l'eau intègre tout de même le seuil.

Il apparaît également important d'analyser les problèmes de cumul seuil erronés identifiés durant l'année 2009. On dénombre ainsi 10 périodes de lacunes touchant 9 stations du réseau. Ces lacunes cumulées constituent une période de 490 jours pour lesquels la valeur du cumul seuil est inconnue. Ceci est un problème sur lequel l'accent doit être mis car il est directement tributaire du comportement des gardiens de station. De plus, la connaissance de ce cumul seuil est très importante car c'est celle que l'on estime le plus proche de la réalité. Il faut tout de même noter que ce problème s'est largement dissipé par rapport à l'année dernière (en 2008, il représentait 21 pannes pour 687 jours).



Les cas d'augets déréglés sont aux nombres de 19 affectant un échantillon de 13 stations. On considère les augets déréglés lorsque l'écart entre le cumul basculements et le cumul seau est supérieur à 10% et rien d'évident n'apparaît comme en étant la cause.

Les principales causes de pannes sont décrites dans le Tableau 8. Comme on le remarque, il y a une majorité de problèmes de déconnexion du seau. Viennent ensuite les problèmes d'augets bloqués et de cône ou entonnoir bouché, situation dans lesquelles une partie des données peuvent souvent être sauvées. A noter, l'importance des problèmes liés à des enregistreurs détraqués, pour lesquels les données sont totalement absentes. Puis finalement les scénarios de mauvais paramétrage, problème qui doit à tout prix être évité. Viennent alors quelques problèmes divers, comme un acte de vandalisme relevé sur la station de Gangamou.

Type de panne	Nombre de pannes	Nombre de jours	% de panne selon la durée
Déconnexion du seau	10	490	38.8
Augets bloqués	10	322	25.5
Enregistreur détraqué	6	147	11.6
Petit entonnoir bouché	4	91	7.2
Cône bouché	5	68	5.4
Mauvais paramétrage	2	61	4.8
Pas d'enregistrement	1	24	1.9
Câble de réception endommagé	1	22	1.7
Vandalisme	1	18	1.4
Raison inconnue	1	16	1.3
Augets bloqués par les guêpes	1	4	0.3
Total	42	1263	100

Tableau 8 : Répartition des types de pannes touchant les appareils.

1.2.3. Les données

a) Traitement des données

Les données récupérées sont des fichiers .dtf ou .hobo qui peuvent être uniquement lus par des programmes spécifiques. Ces données sont ensuite exportées sous forme de textes, afin de pouvoir effectuer un premier traitement. On rajoute pour chaque fichier récupéré (un par

ournée et par appareil) le cumul seau de la période considéré, la dérive temporelle observée sur la période, et le facteur de calibration des augets. Les basculements accidentels y sont effacés et les périodes de lacune sont rajoutées manuellement dans la syntaxe comprise par le logiciel utilisé.

Les données ainsi récupérées sont simplement les dates et heure à la seconde près de chaque basculement observé sur l'appareil. Elles sont ensuite traitées par un logiciel entièrement créé pour l'analyse des données de pluie du projet AMMA, BdPluvio, pour obtenir des fichiers .ORE. Dans cette étape, les données brutes de basculement sont corrigées à partir de la valeur du cumul seau.

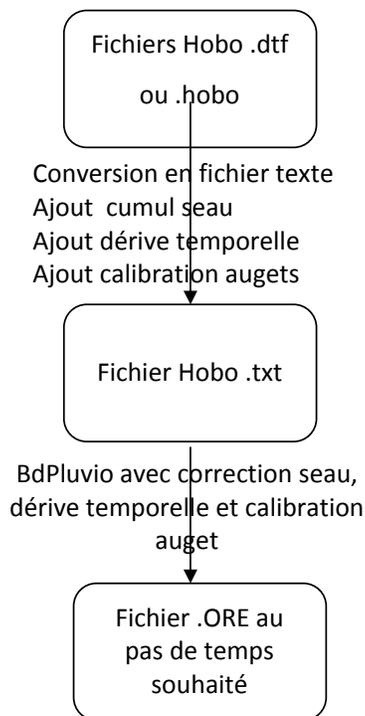
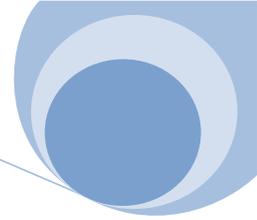


Figure 4 : Traitement des données pluviographiques

Les fichiers ORE sont disponibles aux pas de temps 5 minutes, horaire, journalier, décadaire ou enfin mensuel. Il existe également une analyse événementielle de ces fichiers.



b) Comparaison entre les cumuls seau et auget

Le Tableau résume les cumuls obtenus pour chaque station, à partir des mesures seau et des données auget corrigées. Les lignes colorées correspondent aux stations dont le cumul seau et le cumul auget corrigé sont parfaitement égaux. Il s'agit surtout de stations n'ayant subi aucun problème au cours de l'année.

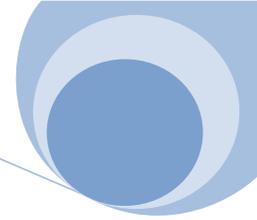
Station	Cumul seau annuel (mm)	Cumul auget corrigé annuel (mm)
Adiangdia_ouest	1282.8	1408.5
Affon	1237.5	1248.0
Aledjo	1636.0	1636.0
Asso	1605.1	1603.8
Babayaka	1378.7	1325.4
Bayakou	1529.3	1502.4
Belefoungou	1624.2	1624.2
Bembereke	1199.3	1199.3
Beterou_C	1190.3	1190.3
Bira-Bira	1576.8	1576.8
Birni	1270.7	1270.7
Copargo	1190.6	1137.6
Daenon	1113.7	1113.3
Djougou	1537.9	1556.5
Dogue	1224.3	1291.3
Donga	1380.5	1380.5
Fo-Boure	1114.8	1114.8
Gangamou	1660.4	1586.2
Gountia	1317.1	1317.1
Guiguisso	1391.2	1391.2
Igbere	909.8	1199.3
Koko	1618.4	1618.4
Kolokonde	1632.1	1632.1
Koukoubou	1200.1	1200.1
Momongou	1523.3	1506.3

Station	Cumul seau annuel (mm)	Cumul auget corrigé annuel (mm)
Monobanson	1130.2	1129.8
N_dali	1187.7	1376.6
Nalohou_2	1358.7	1313.5
Nalohou_3	1461.0	1484.2
Nangatchouri_3	1542.8	1542.8
Nassou	1298.4	1301.0
Oualmora	1484.3	1626.9
Parakou	1237.9	1241.9
Pelebina	1638.2	1615.7
Penessoulou	1731.6	1745.8
Sarmanga	1451.9	1340.1
Serou	1239.3	1239.3
Sirarou	1323.7	1322.9
Sonoumon	1139.8	1162.3
Tchatchou	1357.9	1357.9
Tebou	1676.0	1676.0
Teme	1116.3	1168.3
Tobre	1131.4	1002.0
Wewe	1640.6	1660.5

Tableau 9 : Cumul seau et cumul auget corrigés annuels

Au niveau des données provenant des appareils, certaines pannes peuvent ne pas être signalées dans les fiches de terrain. Il est toutefois possible de les identifier en procédant aux vérifications suivantes :

- Cohérence entre le cumul seau et le cumul auget sur une période de fonctionnement. On considère les données cohérentes si le rapport CA/CS est compris entre 0,9 et 1,1 c'est-à-dire une différence inférieure à 10% entre les deux cumuls. Dans le cas contraire, soit le contrôle seau est incorrect suite à un problème de fuite ou de déconnection, soit les basculements n'ont pas été enregistrés (entonnoir bouché, auget bloqué ou autre panne non signalée).
- Cohérence de la station par rapport aux événements observés à l'échelle de l'OHHVO ou tout autre sous ensemble de stations. Une période de dysfonctionnement d'une station se traduit par l'absence de pluie sur cette station sur une succession d'événements ou encore une dérive dans le temps par rapport aux stations voisines. Cette analyse est faite au cas par cas et de façon manuelle, les outils automatiques n'ayant pas pu être utilisés.



Le Tableau 10 répertorie ces périodes où les données de cumul seuu et de cumul auget ne correspondent pas, manifestement à cause d'un dérèglement des augets. On retrouve ainsi des écarts auget/seuu allant de 10 à 35% maximum.

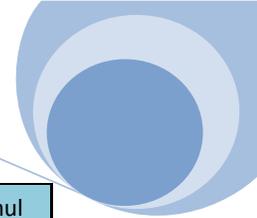
Stations	Code	Période			% ecart	Réglage des augets
		Début	Fin	Durée		
Adiangdia_ouest	1110010660	26/02/09	19/05/09	82	11.4	X
Aledjo	1110000694	12/10/09	08/11/09	27	11.3	
Bembereke	1110010630	12/05/09	19/06/09	38	25	
Daenon	1110000685	23/02/09	14/05/09	80	11.3	X
Gangamou	1110005212	10/05/09	12/06/09	33	17.4	
Gountia	1110005214	19/02/09	16/05/09	86	32.3	X
Koko	1110005532	19/02/09	13/05/09	83	16	X
Koko	1110005532	13/05/09	20/06/09	38	23.9	
Koko	1110005532	20/06/09	18/07/09	28	14.4	
Momongou	1110009270	19/05/09	17/06/09	29	22.8	
Momongou	1110009270	18/09/09	13/10/09	25	14.3	
Nalohou_2	1110005164	22/06/09	09/07/09	17	11.5	X
Nalohou_2	1110005164	09/09/09	09/10/09	30	23.8	
Oualmora	1110005301	11/06/09	11/07/09	30	12.3	
Oualmora	1110005301	13/09/09	10/10/09	27	11	
Penessoulou	1110009250	27/02/09	15/05/09	77	14	X
Serou	1110000690	15/10/09	13/11/09	29	14.1	
Wewe	1110014552	17/09/09	13/10/09	26	17.7	
Wewe	1110014552	20/07/09	11/08/09	22	14.6	

Tableau 10: Périodes de fonctionnement correcte des stations avec incohérence entre le cumul seuu et le cumul auget

I.3. Concordance entre les différents réseaux de mesures

La comparaison des pluies décadaires sur les différents réseaux de l'OHHVO (Tableau 11) permet d'évaluer les modalités locales de la mesure de la pluie en fonction de l'échelle, les réseaux RME et RBD fonctionnant à deux échelles différentes. Les cumuls sont calculés à partir de la moyenne arithmétique des cumuls décadaire des stations en fonctionnement incluses dans les différents réseaux (Figure 5 et Figure 6).

Mois	Décade	Cumul décadaire OHHVO	Cumul décadaire RME	Cumul décadaire RBD	Cumul annuel OHHVO	Cumul annuel RME	Cumul annuel RBD
janvier-08	1	0.6	0.8	0.1	0.0	0.0	0.0
janvier-08	2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1
janvier-08	3	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.3
février-08	4	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.4
février-08	5	8.0	8.1	9.0	8.2	8.2	9.4
février-08	6	0.2	0.3	0.9	8.4	8.4	10.3
mars-08	7	1.5	1.8	0.0	9.8	10.2	10.3
mars-08	8	15.3	13.8	22.2	25.1	24.0	32.5
mars-08	9	11.9	14.1	2.0	37.1	38.2	34.5
avril-08	10	14.1	12.9	22.7	51.2	51.1	57.1
avril-08	11	41.3	40.5	41.3	92.5	91.6	98.4
avril-08	12	39.3	31.8	69.2	131.7	123.4	167.6
mai-08	13	47.1	49.5	38.5	178.8	173.0	206.1
mai-08	14	13.5	14.0	15.7	192.3	186.9	221.8
mai-08	15	27.7	29.7	17.1	220.0	216.7	238.9
juin-08	16	73.0	73.8	71.2	293.0	290.4	310.1
juin-08	17	57.7	58.1	58.8	350.7	348.6	368.9
juin-08	18	71.5	69.3	77.8	422.2	417.9	446.7
juillet-08	19	60.2	61.8	58.8	482.4	479.7	505.5
juillet-08	20	68.7	69.8	65.8	551.1	549.5	571.3
juillet-08	21	106.2	109.0	90.4	657.3	658.5	661.7
août-08	22	120.3	122.2	107.6	777.5	780.7	769.3
août-08	23	119.7	107.4	167.4	897.2	888.0	936.7
août-08	24	137.0	131.8	166.4	1034.3	1019.8	1103.1
septembre-08	25	85.8	84.4	101.1	1120.0	1104.2	1204.2



Mois	Décade	Cumul décadaire OHHVO	Cumul décadaire RME	Cumul décadaire RBD	Cumul annuel OHHVO	Cumul annuel RME	Cumul annuel RBD
septembre-08	26	81.0	75.7	93.8	1201.0	1179.9	1298.0
septembre-08	27	48.5	49.9	41.1	1249.6	1229.8	1339.1
octobre-08	28	35.2	30.6	52.2	1284.7	1260.4	1391.4
octobre-08	29	47.0	41.5	64.0	1331.8	1302.0	1455.4
octobre-08	30	43.1	46.9	24.1	1374.9	1348.9	1479.5
novembre-08	31	8.6	10.1	4.5	1383.5	1358.9	1484.0
novembre-08	32	8.1	7.1	11.3	1391.6	1366.1	1495.3
novembre-08	33	0.0	0.1	0.0	1391.6	1366.1	1495.3
décembre-08	34	0.0	0.0	0.0	1391.7	1366.1	1495.3
décembre-08	35	11.8	11.8	0.0	1403.5	1378.0	1495.3

Tableau 11 : Pluies décadaires sur les différents réseaux en 2009

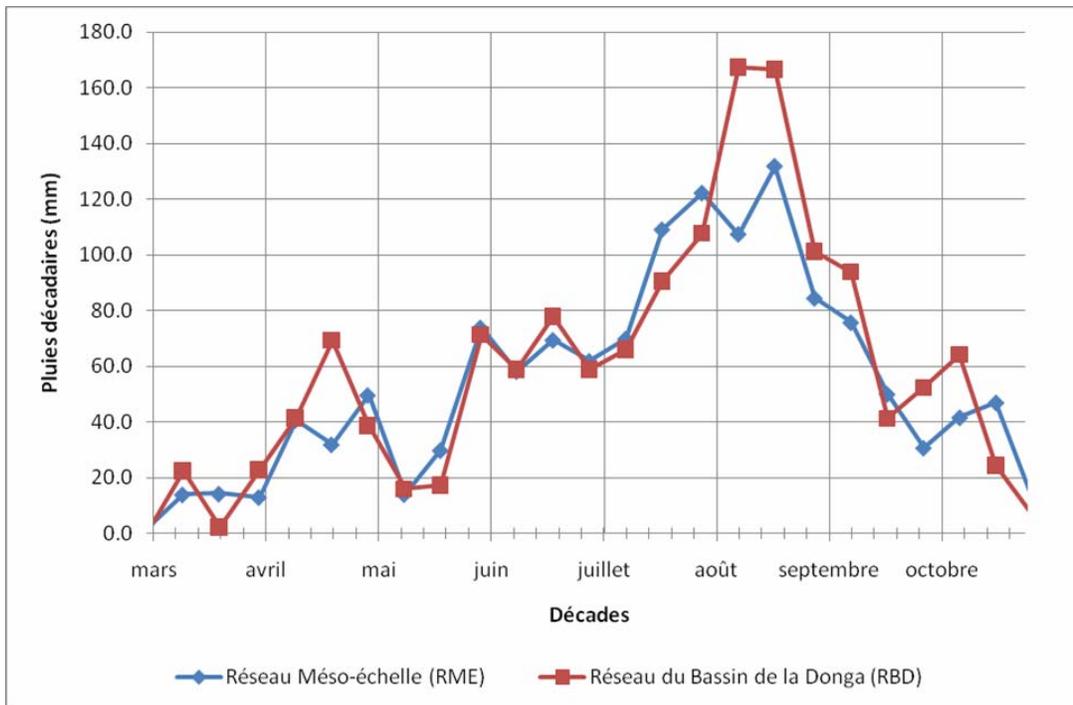


Figure 5 : Comparaison des pluies décadaires sur les réseaux RME et RBD en 2008 entre début mars et fin octobre pour l'année 2009

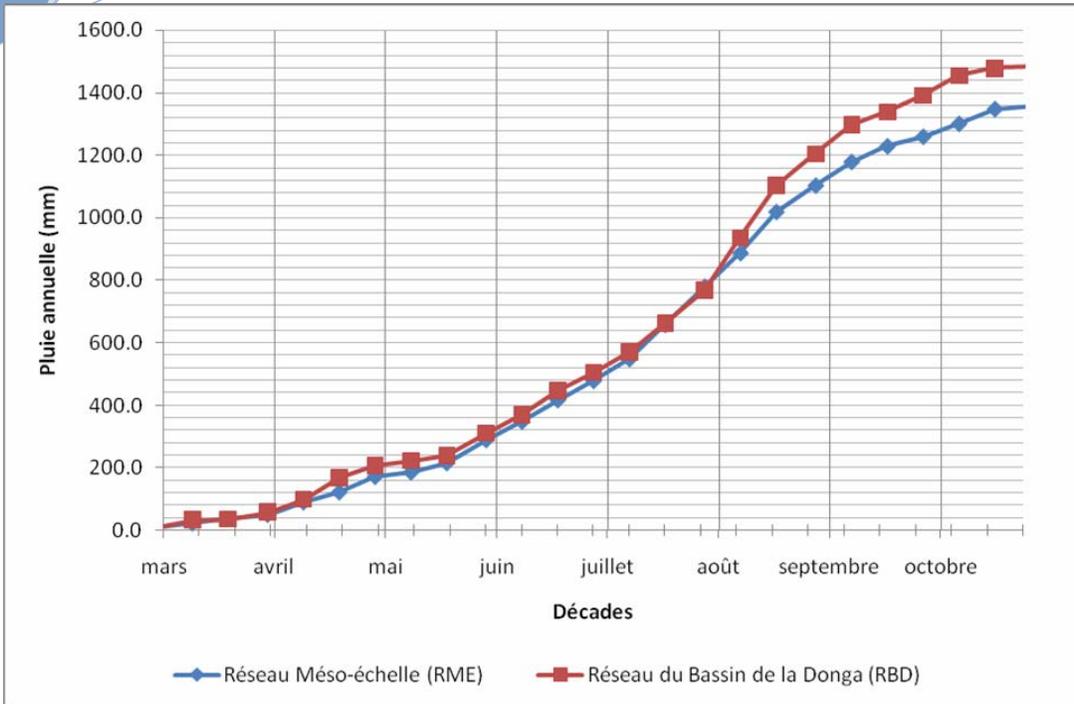
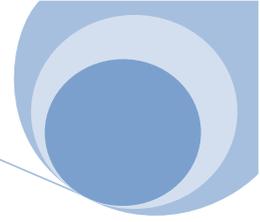


Figure 6 : Comparaison des pluies annuelles sur les réseaux RME et RBD entre début mars et fin octobre pour l'année 2009

On note une assez bonne concordance entre les deux réseaux de pluie. Une légère augmentation est visible sur le RBD par rapport au RME durant le mois d'août, dépassant légèrement les 100 mm. On peut constater que cet écart se stabilise sur la fin de la saison.

On peut imaginer qu'une réduction éventuelle du réseau n'affecterait pas de manière trop significative la connaissance de la pluviométrie annuelle, retrouvant quasiment les mêmes résultats sur un bassin équipé de 12 appareils et sur un autre équipé de 36 appareils. Des études plus poussées seraient nécessaires pour connaître l'impact d'une telle réduction sur la spatialisation des données.



II. Description de la saison des pluies 2009 sur l'OHHVO

II.1. Généralités sur la saison 2009

Le Bénin a connu en 2009 une pluviométrie qui se rapproche de la pluviométrie de la période humide 1950-1970. Ceci est également vrai à l'échelle de l'OHHVO. L'année 2008 possédait déjà un tel comportement. Nous sommes donc en droit de nous demander si le Bénin ne rentre pas dans un nouveau cycle humide.

La Figure 7 montre l'évolution du cumul saisonnier sur les trois stations de Djougou, Parakou et Bembéréké (moyenne arithmétique des cumuls sur les trois stations), comparé au cumul saisonnier des décennies précédentes. Les données anciennes ont été récupérées par la Direction de la Météorologie Nationale du Bénin. On remarque que le cumul pluviométrique est équivalent à la période sèche 1970-1990 jusqu'à début juillet, mais ce mois de juillet marque un tournant. En effet, à partir de ce moment, le cumul pluviométrique ne va cesser d'augmenter bien plus fortement que celui de la période sèche 1970-1990.

C'est ensuite durant le mois d'août que les pluies se font abondantes ce qui permet au cumul 2009 de dépasser celui de la moyenne humide 1950-1969. Jusqu'au mois d'octobre, le profil celui parfaitement celui de la moyenne humide. Pour finir, il faut noter que cette année, la saison des pluies s'est terminée relativement tard et certaines pluies plutôt importantes sont apparues jusqu'à mi-octobre.

A la fin de la saison des pluies 2009, on constate un excédent pluviométrique très important, c'est-à-dire de 200 mm par rapport à la période humide 1950-1969, équivalent à un excédent d'environ 350mm par rapport à la période sèche 1970-1990.

Il est donc clair que la saison des pluies subie au Bénin cette année n'est pas du même type que celles des années 1970-1990.

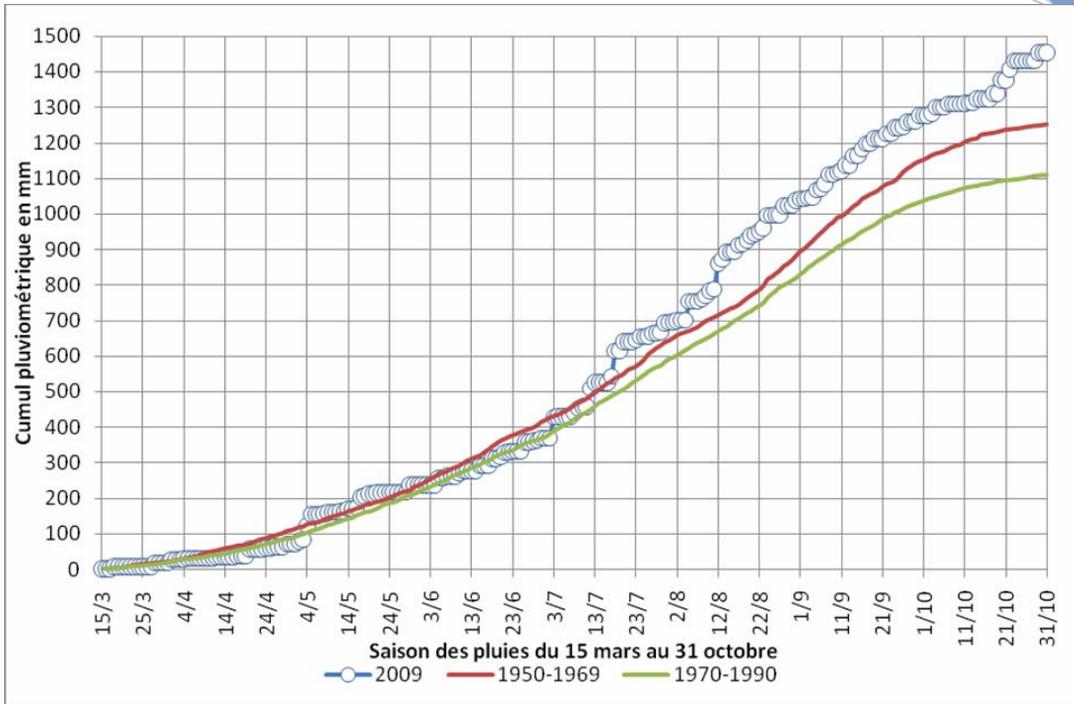
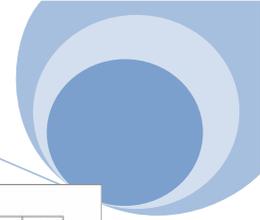


Figure 7 : Cumul saisonnier sur les trois stations de Djougou, Parakou et Bembéréké en 2009 par rapport aux périodes de référence humide et sèche de 1950-1969 et 1970-1990.

La Figure 8 permet de comparer la saison 2009 avec les données du réseau CATCH des années précédentes. La saison 2009 est comparable avec l'année 2003, année pluvieuse de référence pour la dernière décennie, avec un cumul saisonnier de 1455 mm. Elle devient ainsi l'année possédant la plus forte pluviométrie depuis 1991, année durant laquelle on avait observé un cumul (calculé de la même manière) de 1534mm.

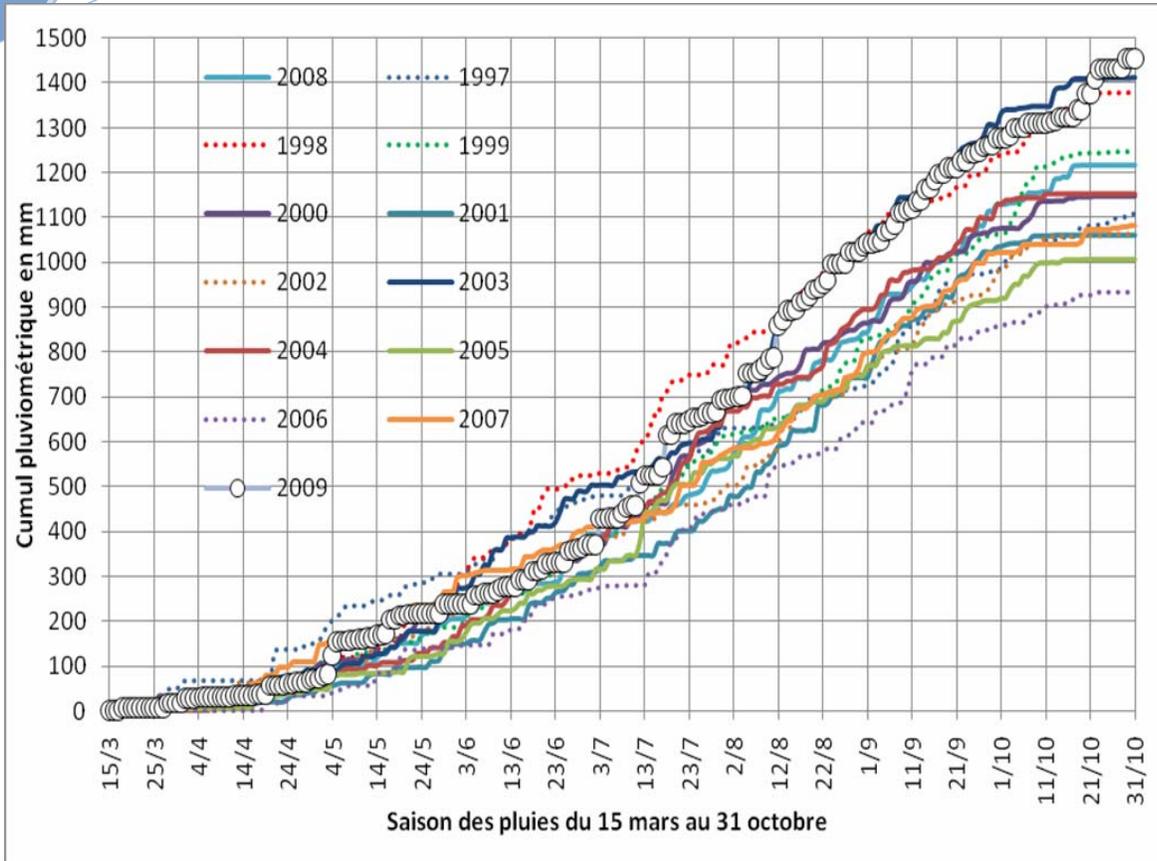
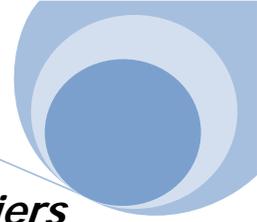


Figure 8 : Cumul saisonnier sur les trois stations de Djougou, Parakou et Bembéréké en 2009 par rapport aux années 1997 à 2008



II.2. Distribution spatiale des cumuls saisonniers

En observant les cumuls saisonniers obtenus sur les stations du réseau, on remarque que les pluies les plus importantes sont situées à Penessoulou (1745.8), Tebou (1676 mm), Wewe (1660.5 mm) et Aledjo (1636 mm). Les stations qui présentent les cumuls les plus faibles pour la saison 2009, tout en ayant un cumul complet, sont celles de Daenon (1113.3 mm), Fo-Bouré (1114.8 mm), et Monobanson (1129.8). Le gradient d'est en ouest est assez peu marqué, même si les stations avec le plus de pluie se situent globalement au sud-ouest de l'OHHVO.

On retient que certaines stations peuvent avoir rencontrés des cumuls moins importants encore mais les périodes de lacunes empêchent d'accéder à ces données.

L'évolution des pluies au pas de temps décadaire au cours de la saison est donnée sous forme de tableau (Tableau 13) et de cartes obtenues par krigeage (Figure 10).

Les pluies généralisées commencent à partir du mois de mars (décade 8) mais ne deviennent significatives qu'à partir de la deuxième décade d'avril (décade 11). Les décades les plus arrosées sont les décades D21 à D25, c'est-à-dire le mois d'août et les semaines qui les précèdent et le suivent.

La carte des cumuls saisonniers (Figure 11) a été construite en déterminant les isohyètes décadaires et en utilisant la méthode du krigeage, puis en sommant ces cartes d'isohyètes décadaires afin d'obtenir un cumul annuel qui soit moins influencé par les stations ayant des lacunes.

Dans le chapitre suivant, l'analyse de la chronologie des événements permettra une étude plus fine de l'évolution de la saison.

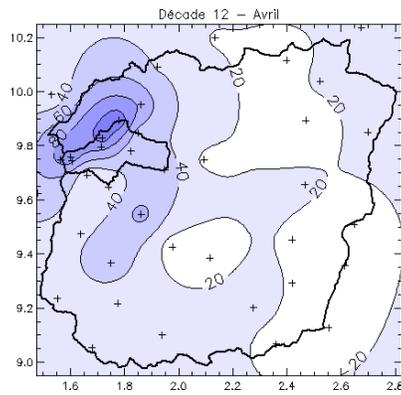
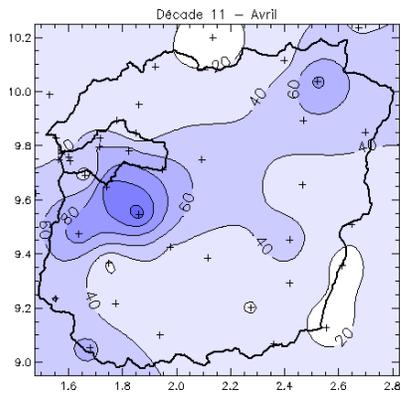
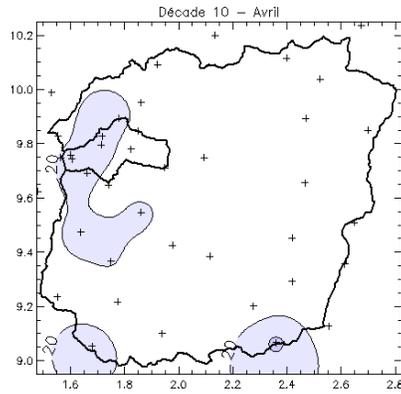
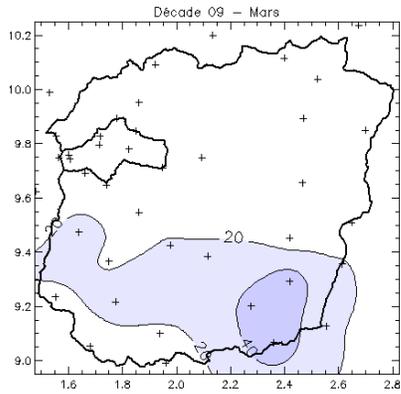
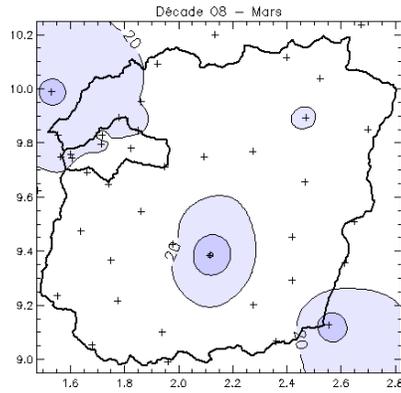
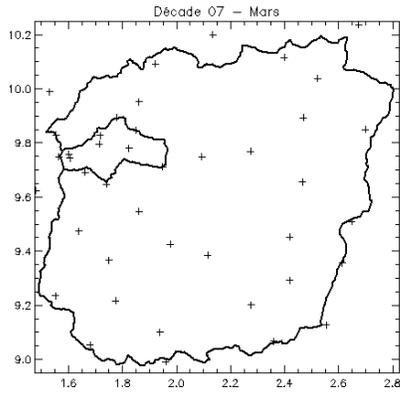
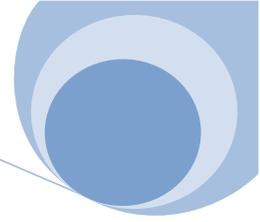
Station	Pluies décadaires 2009 en mm (vide si lacune)											
Nom	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18
	Mars	Mars	Mars	Avril	Avril	Avril	Mai	Mai	Mai	Juin	Juin	Juin
Adiangdia_ouest	0	13.46	20.19	2.24	35.45	6.28	42.63	3.14	50.63	61.24	76.53	84.15
Affon	0	11.35	1.97	0	54.76	15.79	42.43	1.48	33.05	51.8	39.61	26.9
Aledjo	0	3.43	22.03	15.67	44.73	29.7	78.83	18.61	9.5	102.5	59.67	45.9
Asso	0	6.75	0	7.71	48.32	51.43	26.99	22.56	6.38	97.13	84.95	46.81
Babayaka	0	32.41	0	21.45	40.24	81.79	36.7	5.78	6.75	105.6	54.33	53.36
Bayakou	0	1.45	16.39	22.17	15.42	51.57	81.93	0.48	13.4	153.2	180.8	89.91
Belefoungou	0	24.34	1.49	37.25	61.24	84.79	32.78	6.86	11.43	38.4	58.67	123
Bembereke	0	4.58	0	0	37.16	22.4	105.9	32.66	57.31	9.33	5.55	78.45
Beterou_C	0	10.34	47.75	7.38	17.23	34.95	48.24	16.25	57.38	71.09	84.78	42.99
Bira-Bira	0	15.66	0	33.27	46.83	107.3	34.25	7.26	18.87	55.17	39.09	109.3
Birni	0	46.52	0	11.38	30.14	18.36	38.1	13.22	6.86	121.9	64.72	62.15
Copargo	0	30.6	0	8.67	9.32	37.06	33.35	11.44	17.41	95.15	55.41	94.72
Daenon	0	2.7	0	0.45	24.72	22.47	62.92	0.45	10	34.5	40.56	96.33
Djougou	0	9.5	8.5	39.5	27	21	54.96	62.85	4.93	47.61	90.78	9.18
Dogue	0	3.82	19.64	4.91	37.1	32.73	71.47	26.73	4.19	97.34	37.44	60.65
Donga	0	8.67	4.1	0	66.13	49.71	21.89	3.98	49.76	109.5	35.7	46.12
Fo-Boure	0	1.94	0	2.43	29.16	5.83	19.93	19.88	61.12	12.42	45.97	61.08
Gangamou	0	22.31	1.94	2.91	20.86	24.21	77.18	24.82	35.72	64.17	95.26	104.3
Gountia	0	7.56	3.78	2.65	51.03	34.79	24.2	29.5	7	21.54	81.66	88.89
Guiguisso	0	7.75	3.1	34.61	69.73	34.61	59.4	9.81	21.45	152.2	79.07	67.84
Igbere	0	19	16	33.33	33.33	33.33	33.33	16.67	13.9	92.32	88.15	55.75
Koko	0	3.57	64.3	50.61	38.11	4.17	45.85	32.73	40.74	190.6	60.23	81.75
Kolokonde		39.42		34.23	29.98	116.3	29.57	5.21	13.03	97.96	55.63	66.96
Koukoubou	0	1.04	55.47	1.04	35.77	18.14	68.95	4.54	7.54	9.42	9.42	113.4
Monobanson	0	1.4	7.92	0	48.4	16.8	42.38	2.36	21.69	73.07	31.59	73.49
Momongou	0	13	14	28.01	128.5	68.52	60.02	0	31.76	73.29	42.25	40.58
Nalohou_2	0	23.34	0	23.85	41.1	84.24	30.96	7.92	4.95	65.53	24	58.97
Nalohou_3		22.5		31	60.07	65.32	51.11	11.76	6.86	77.44	70.55	62.49
Nangatchouri	0	10.6	6.74	1.93	108.8	21.76	53.48	7.25	66.36	82.35	62.58	30.15
Nassou	0	19	0	2	22.03	37.41	29.81	5.53	12.75	93.01	50.31	78.39
N_dali	0	3.33	0	9.03	32.32	19.96	40.39	0.48	43.15	14.88	33.13	83.99
Oualmora	0	29.96	0	37.05	42.06	123.3	35.11	11.39	28.21	75.95	45.01	115.7
Parakou	0	6.06	23.23	0	13.13	0	57.58	20.1	10.82	38.14	43.57	74.07
Pelebina	0	5.16	30.95	25.79	98.96	37.74	25.28	0.52	92.94	146.6	75.97	26.42

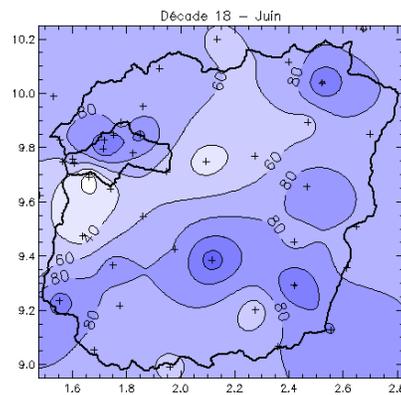
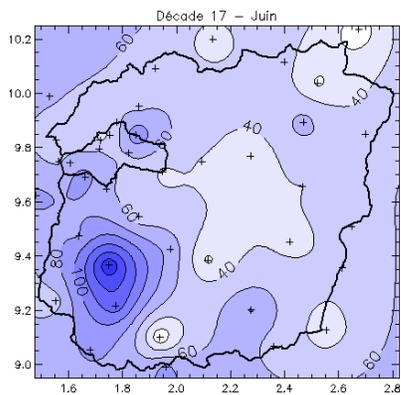
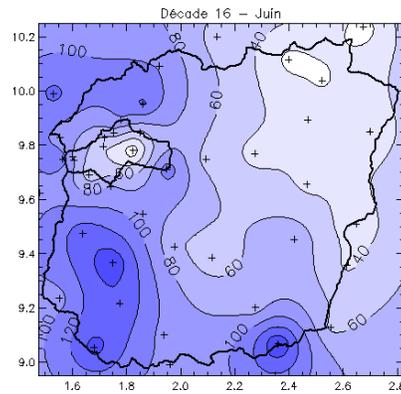
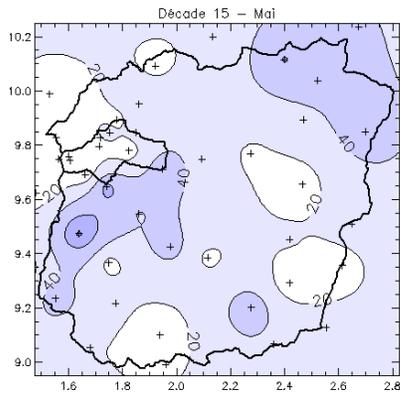
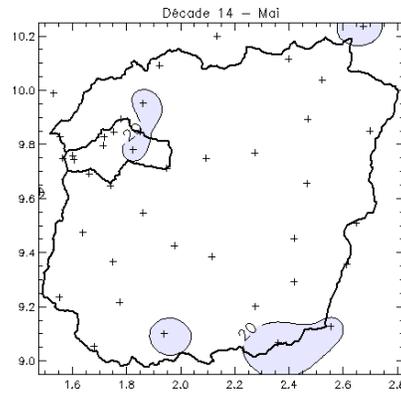
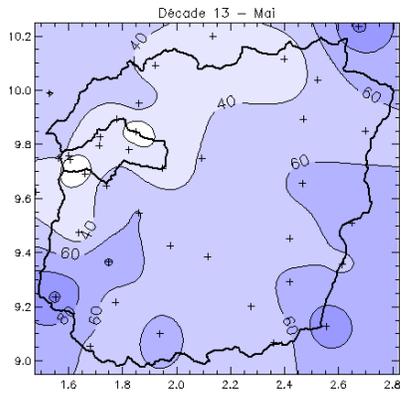
Station	Pluies décadaires 2009 en mm (vide si lacune)											
Nom	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18
	Mars	Mars	Mars	Avril	Avril	Avril	Mai	Mai	Mai	Juin	Juin	Juin
Penessoulou	0	12.28	15.36	11.41	52.45	28.28	91.26	12.42	48.71	89.21	54.26	122.2
Sarmanga	0	2.51	33.59	0	21.51	28.13	46.13	11.03	27.68	142.5	136.3	66.35
Serou		13.7			87.32	27.34	44.65	15.41	48.16	15.89	15.82	132.5
Sirarou		14.88		13.39	20.34	0.99	73.41	13.96	30.29	23.56	44.9	80.66
Sonoumon	0.51	23.68	27.13	27.13	27.13	27.13	27.13	13.35	16.78	34.11	20.36	42.83
Tchatchou	57.51	24.43	8.65	8.65	0	102.8	23.96	29.82	59.11	26.38	102	42.18
Tebou	0	18.92	0	10.45	28.34	74.71	49.78	30.44	40.75	123.8	52.48	68.67
Teme	0	24.5	0	0	56	0	45	5.27	30.69	30.69	66.26	49.17
Tobre	0	12.75	0	3.57	0.51	17.85	26.52	2.41	22.14	47.18	26.97	54.86
Wewe	0	62	23.5	0	23.5	7.5	45.5	16.5	15.71	48.21	15.13	132.7
Moyenne	1.5	15.3	11.9	14.1	41.3	39.3	47.1	13.5	27.7	73.0	57.7	71.5
Nombre de stations	40	44	40	43	44	44	44	44	44	44	44	44

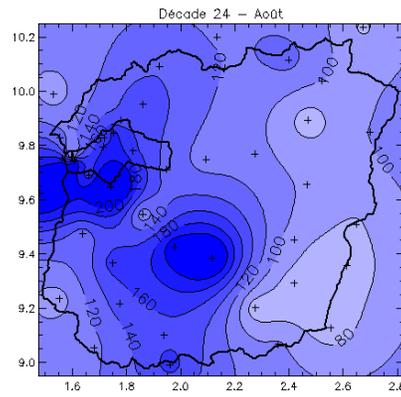
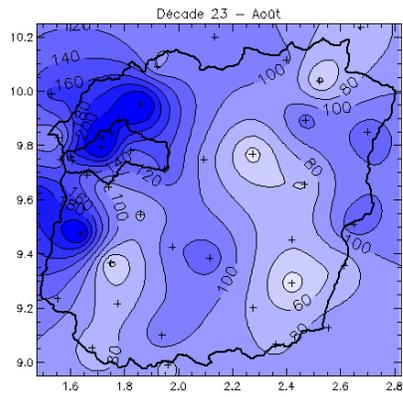
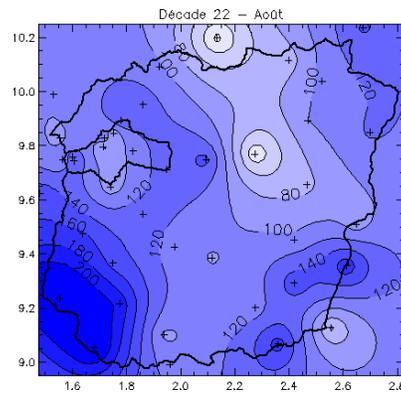
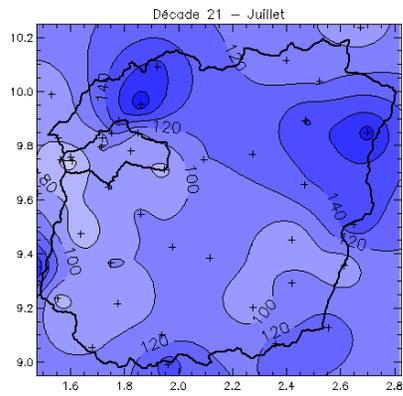
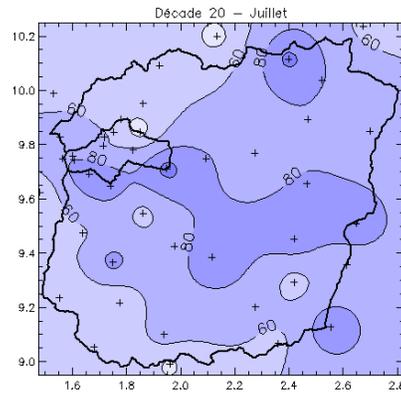
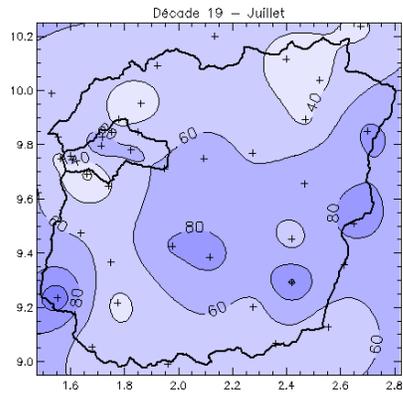
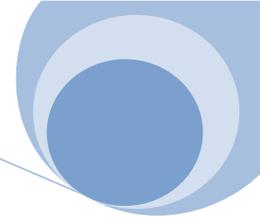
Station	Pluies décadaires 2009 en mm (vide si lacune)											
Nom	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30
	Juil.	Juil.	Juil.	Août	Août	Août	Sept.	Sept.	Sept.	Oct.	Oct.	Oct.
Adiangdia_ouest	87.21	69.3	97.4	104	115.5	228.8	64.5	61.49	42.2	28.62	21	57.13
Affon	70.25	83.65	118.8	146.2	90.32	109.9	79.43	90.07	51.16	26.33	47.54	43.65
Aledjo	73.95	59.38	201.1	202.1	143.5	113.9	150	43.54	61.54	41.03	22.56	73.88
Asso	60.46	43.24	87.82	152.6	197.8	262.6	101.2	72.38	64.55	94.17	23.24	28.44
Babayaka	35.16	83.65	64.13	48.59	131.2	191.8	87.33	79.38	18.01	57.61	45	20
Bayakou	50.61	89.37	102	152.9	33.16	175.9	122	39.24	52.5	10		35
Belefoungou	75.91	60.92	105.6	78.38	257.7	177.5	131.2	77.94	19.35	38.2	57.83	15.68
Bembereke	45.12	61.7	83.4	139	56.15	71.41	72.4	108.8	43.52	13.16	110.5	33.38
Beterou_C	51.39	70.59	82.59	107.4	73.07	62.28	54.44	43.65	38.18	16.82	32.29	60.9
Bira-Bira	69.58	64.81	87.19	111.7	239.6	169.5	88.36	75.05	30.2	48.62	84.23	13.27
Birni	46.55	44.18	77.85	99.96	168.3	88.82	130.7	74.63	66.22	9.59	14.48	14.48
Copargo	56.8	81.34	82.46	92.84	93.76	120.7	113	82.12	45.84	31.23	12.5	12.5
Daenon	75.04	85.58	137.9	75.14	57.56	96.1	19.52	68.86	26.21	7.19	28.61	63.88
Djougou	122.1	66.35	86.99	86.99	149.2	163.2	120.8	66.56	54.49	57.01	56.09	44.88
Dogue	60.65	102.8	105.5	95	116.5	152.3	66.32	74.82	41.73	14.9	5.96	52.47

Station	Pluies décadaires 2009 en mm (vide si lacune)											
Nom	D19	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30
	Juil.	Juil.	Juil.	Août	Août	Août	Sept.	Sept.	Sept.	Oct.	Oct.	Oct.
Donga	59.01	110.6	74.27	131	145.6	131.7	85.93	82.83	49.48	10.22	56.91	42.34
Fo-Boure	25.45	109.5	102.1	70.39	106.1	128.7	81.43	85.45	23.18	29.1	52.71	41
Gangamou	48.89	30.3	128.3	169.4	118.6			222	124.4	147.3	121.4	
Gountia	65.26	64.02	79.31	105.7	137.5	170	111.3	119.4	31.07	34.83	31.65	11.87
Guiguisso	38.23	47.58	98.83	239	67.16	111.9	46.68	53.35	55.07	5.46	0.46	32.74
Igbere	45.94	35.15	152	109.5	74.5	169	25.5	35.87	52.32	24.11	5.2	23.63
Koko	54.89	51.57	113.5	153.6	69.85	97.27	48.12	47.08	132.6	51.13	71.1	90.41
Kolokonde	30.91	44.46	147.4	136.9	197.4	140.7	60.32	120.1	42.89	49.1	104.3	43.22
Koukoubou	96	49.26	110.7	156.4	26.81	69.6	31.45	90.22	61.34	31.91	34.93	72.82
Monobanson	48.99	97.5	79.32	104	64.32	89.25	39.72	89.74	53.36	21.98	30.21	72.73
Momongou	55.83	60.79	100.1	133.7	74.98	174.4	112.2	90.72	78.5	22	15.68	33.45
Nalohou_2	38.53	52.49	60.15	111.5	174.6	165.1	86.18	63	22.5	59.37	66.91	19.92
Nalohou_3	46.5	80.98	52.01	137.5	157.8	215.4	89.97	57.63	33.81	37.06	77.21	24.16
Nangatchouri	35.8	89.75	104.2	90.5	92.48	297.7	115.7	80.68	50	44.79	16.09	52.38
Nassou	52.09	57.39	160.4	101.7	97.78	139.3	131.7	56.24	24.33	46.63	42.15	29.69
N_dali	98.07	65.25	155.2	115.2	146.7	109.9	79.06	66.98	33.72	25.29	81.42	33.09
Oualmora	57.01	49.5	117.3	81.18	205.9	185	137.7	79.21	21.62	55.93	54.21	17.79
Parakou	64.5	59.83	80.05	129.4	61.25	59.8	46.3	107.1	99.5	29	31.67	156.9
Pelebina	54.76	52.22	53.97	149.9	240.2	127.4	115.7	83.16	43.08	29.97	26.07	22.63
Penessoulou	129.2	44.39	74.9	273.4	121.3	87.18	148.6	82.76	58.5	32	2.5	130.3
Sarmanga	31.4	37.71	78.97	180.7	61.78	150.2	77.24	68.14	82	16.5	0.01	0.61
Serou	36.77	85.99	118.1	104.8	33.33	97.53	90.18	83.32	27.15	13.84	67.74	39.01
Sirarou	93.19	103.4	154	88.76	138.9	76.57	41.86	97.5	43.27	40.18	49.01	36.23
Sonoumon	57.81	67.53	138.4	23.61	27.23	103.5	98.52	67.5	53	12	143.2	64.08
Tchatchou	100.1	128.9	55.31	96.13	63.76	30.41	95.64	96.96	24.47	55.05	99.67	0.46
Tebou	23.05	49.74	200.3	134.5	256.9	143.5	71.83	107.3	31.46	44.87	59.18	37.84
Teme	34.27	78.5	162.1	101.6	133.5	66.21	30.19	63.52	39.96	10.76	57.89	51.23
Tobre	58.45	46.81	76.56	61.78	114.6	118.6	85.42	73.36	28.89	41.79	20.21	34.62
Wewe	85.85	104.7	122.6	107.7	133.7	250.7	103.3	133.9	57.75	31	40.67	68.84
Moyenne	60.2	68.7	106.2	120.3	119.7	137.0	85.8	81.0	48.5	35.2	47.0	43.1
Nombre de stations	44	44	44	44	44	43	43	44	44	44	43	43

Tableau 12: Pluies décadaires par station en 2009 (décades 7 à 30 soit du 01 mars au 31 octobre)







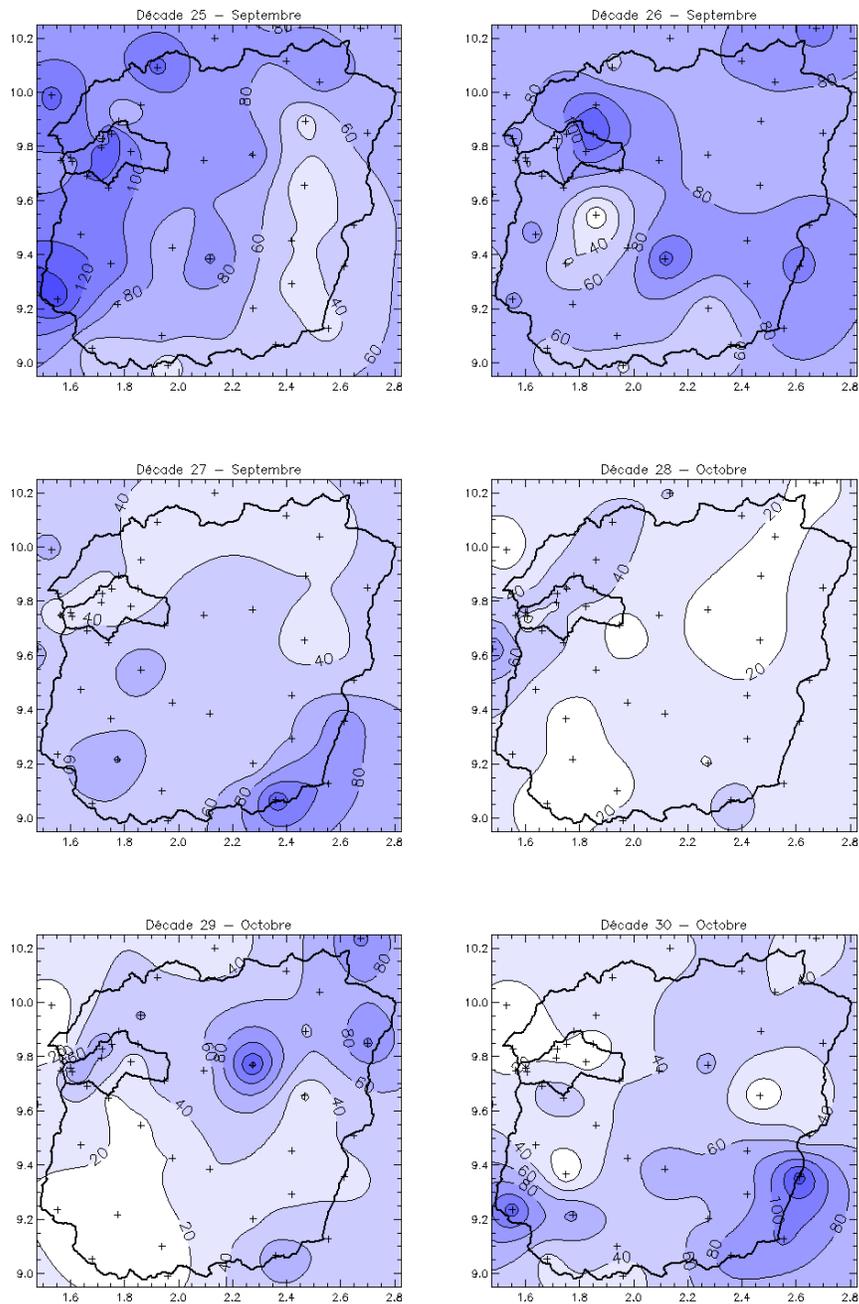


Figure 9 : Pluies en mm par décade sur l'OHHVO en 2009 (interpolation par krigeage)

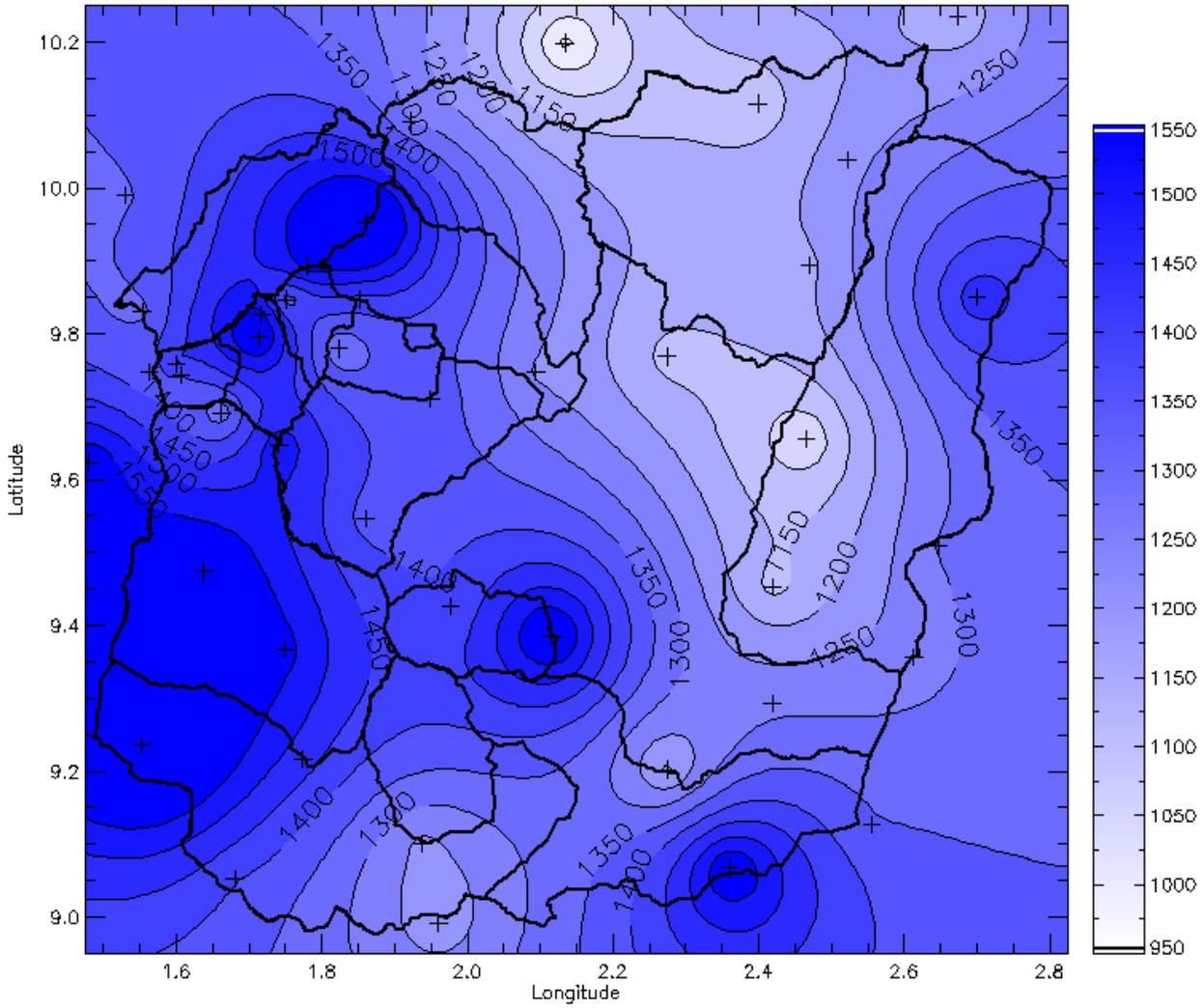
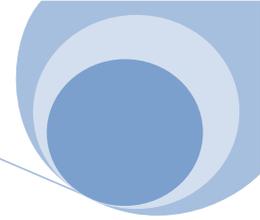


Figure 10 : Isohyètes des cumuls annuels sur l'OHHVO en 2009

II.3. Chronologie des événements

L'analyse ne porte que sur la période de la saison des pluies du 20 mars au 31 octobre.

L'analyse se fera à l'échelle du réseau RME (échelle de l'OHHVO) et du réseau RBD (échelle du bassin de la Donga). Les différents critères permettant d'identifier les « événements majeurs » sont les suivants :

- Durée minimale entre deux événements : 30 minutes
- Cumul moyen sur les stations touchées (cumul/St0) ≥ 1 mm
- Pourcentage minimal de stations touchées (St0/StF) = 30 %

Avec :

cumul : cumul des pluies sur toutes les stations en fonctionnement du réseau

St0 : nombre de station avec pluies $> 0,0$ mm

StF : nombre de stations en fonctionnement

Les événements faibles ou localisés ont un impact limité sur les écoulements et la recharge des nappes. C'est pour cette raison qu'a été défini un pourcentage minimal de stations touchées afin de ne considérer que les événements qui ont un impact hydrologique.

II.3.1 Les événements sur le RME

La saison des pluies du 20 mars au 31 octobre 2009 est composée de 100 événements majeurs (Tableau 13) qui totalisent 1182 mm de lame moyenne sur le réseau RME. Sur l'ensemble des critères présentés dans le Tableau 13, l'année 2009 a suivi la même évolution que l'année 2008, et rentre ainsi dans la catégorie de saison pluvieuse, dont la référence dans la décennie est l'année 2003. On est ainsi en droit de se demander si le Bénin n'est pas en train de rentrer dans un nouveau cycle pluvieux. L'année 2009 est caractérisée par une forte pluie moyenne par événement (11.8 mm) et une très grande présence d'événements majeurs sur la saison (93.4%), ce qui la place année possédant la plus forte pluviométrie si on ne prend en compte que les événements majeurs.

Saison	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Cumul de tous les événements de la saison des pluies (mm) = Ct		1088.0	989.3	1031.5	1110.7	1278.8	1085.2	1116.6	1017.2	1133.4	1326.4	1266.2
Nb. Evénements majeurs = Nem	101	85	67	71	87	100	90	80	82	87	106	100
Cumul des événements majeurs de la saison des pluies (mm) = Cem		808.0	682.6	781.4	907.3	1060.7	909.5	874.2	851.8	898.5	1138.5	1182.0
Pluie moyenne par événement majeur (mm) = Cem/Nem		9.5	10.2	11.0	10.4	10.6	10.1	10.9	10.4	10.3	10.7	11.8
% de la pluie des événements majeurs par rapport à la pluie de la saison (%) Cem/Ct		74.3	69.0	75.7	81.7	82.9	83.8	78.3	83.7	79.3	85.8	93.4

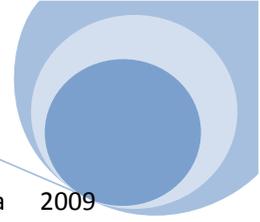


Tableau 13 : Evènements majeurs sur le réseau RME de 1998 à 2009

Rapport de campagne : pluviométrie 2009

Légende du Tableau 14

Début (date-heure) : date et heure du début de l'événement

Fin (date-heure) : date et heure de la fin de l'événement

Durée : durée de l'événement en heures décimales

Imax 5min : intensité maximale observée en 5 minutes en mm/h

Imax1h : intensité maximale observée en 1 heure en mm/h

Stf : nombre de stations en fonctionnement

St0 : nombre de stations avec pluie > 0,0 mm

% : pourcentage de stations touchées par l'événement

Lame : pluie moyenne sur toutes les stations en fonctionnement (StF) en mm

Lame0 : pluies moyenne sur toutes les stations avec pluie non nulle (St0) en mm

Ecart-type : Ecart type des cumuls des stations pour l'événement considéré, en mm

MaxSt : cumul maximal observé sur une station en mm

StMax : station sur laquelle le maximum a été observé

Num évt	Date début	Heure début	Date fin	Heure fin	Durée	Imax 5min	Imax 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart type	MaxSt	StMax
1	28-mars	20:15	29-mars	05:35	9:20	150.8	55.8	35	20	57.1	12.3	21.5	16.0	59.5	KOKO
2	1-avr.	16:20	1-avr.	22:15	5:55	106.5	33.8	34	20	58.8	5.0	8.6	8.3	35.2	KOKO
3	12-avr.	16:50	12-avr.	22:50	6:00	63.9	22.9	34	22	64.7	5.8	8.9	8.5	28.0	MOMO
4	13-avr.	04:45	13-avr.	12:35	7:50	90.9	32.1	34	30	88.2	12.2	13.8	11.0	39.4	NAN3
5	15-avr.	16:25	15-avr.	21:50	5:25	136.3	26.6	34	14	41.2	4.1	9.9	7.6	26.9	MOMO
6	20-avr.	19:05	20-avr.	22:20	3:15	108.8	31.6	34	18	52.9	8.5	16.1	11.7	32.0	MOMO
7	21-avr.	00:55	21-avr.	08:00	7:05	58.7	16.4	33	30	90.9	7.0	7.7	5.7	22.5	SERO
8	24-avr.	04:50	24-avr.	11:55	7:05	93.3	36.8	33	23	69.7	10.0	14.4	11.8	42.7	NAL3
9	26-avr.	17:15	27-avr.	01:40	8:25	83.1	20	33	16	48.5	3.4	6.9	5.5	20.0	TEBO
10	30-avr.	20:20	1-mai	01:15	4:55	133.3	47.9	32	17	53.1	6.6	12.5	11.1	48.8	MOMO
11	2-mai	20:20	3-mai	04:20	8:00	129.6	51.4	32	22	68.8	14.8	21.5	16.7	57.1	PENE
12	3-mai	07:10	3-mai	10:40	3:30	66.1	13	32	19	59.4	1.8	3.0	3.5	13.3	PENE
13	4-mai	22:00	5-mai	06:50	8:50	141.5	69.7	32	31	96.9	23.6	24.4	17.8	86.9	BEMB
14	6-mai	15:20	6-mai	18:50	3:30	113.9	27.7	31	16	51.6	3.3	6.4	6.8	28.0	ALED
15	9-mai	10:25	9-mai	16:00	5:35	89.6	25.5	32	17	53.1	4.4	8.3	6.6	26.5	TCHA
16	14-mai	19:55	15-mai	03:15	7:20	78.1	23.9	34	12	35.3	4.5	12.7	7.9	26.7	KOKO
17	17-mai	05:10	17-mai	09:05	3:55	77.1	18.6	35	11	31.4	2.6	8.2	5.4	19.1	FOBO
18	21-mai	16:25	21-mai	19:25	3:00	164.9	37.3	36	20	55.6	5.3	9.5	10.1	37.3	NDAL
19	24-mai	16:40	25-mai	00:55	8:15	103.3	23.7	35	21	60.0	5.3	8.8	7.5	24.0	TCHA
20	29-mai	16:30	30-mai	04:50	12:20	94.2	30	35	34	97.1	12.1	12.5	11.0	43.5	BETE
21	5-juin	16:05	6-juin	01:45	9:40	153.8	44.2	35	35	100.0	32.0	32.0	23.0	78.5	TEBO
22	7-juin	17:45	8-juin	02:50	9:05	128.2	43.3	35	34	97.1	15.3	15.7	10.7	47.7	GUIG
23	10-juin	11:45	10-juin	18:40	6:55	184	61.3	35	34	97.1	21.6	22.2	19.6	86.7	KOKO
24	14-juin	18:15	15-juin	00:20	6:05	84.6	23.3	35	13	37.1	3.7	10.0	7.3	28.1	BIRN
25	15-juin	15:15	16-juin	00:00	8:45	101.1	40.4	34	31	91.2	12.0	13.2	11.8	41.5	DJOU
26	18-juin	17:35	19-juin	01:10	7:35	162.5	60	34	33	97.1	22.5	23.2	16.5	77.5	BETE
27	20-juin	21:50	21-juin	09:25	11:35	138.4	77.8	35	30	85.7	14.3	16.7	21.5	101.7	BAYA
28	21-juin	17:30	22-juin	00:30	7:00	112	56	35	25	71.4	7.5	10.4	14.3	66.1	TCHA
29	26-juin	07:40	26-juin	15:30	7:50	142	68.6	35	34	97.1	28.8	29.7	21.9	87.2	SERO
30	29-juin	05:00	29-juin	11:35	6:35	123.4	35.2	35	30	85.7	10.5	12.3	11.7	39.2	ADIO
31	30-juin	22:10	1-juil.	04:15	6:05	121.4	30.6	34	29	85.3	14.3	16.8	11.6	37.0	NASS
32	3-juil.	17:15	3-juil.	23:40	6:25	108.6	28	33	33	100.0	12.9	12.9	9.4	36.2	DAEN
33	4-juil.	09:05	4-juil.	12:30	3:25	47.1	7.2	33	13	39.4	1.1	2.9	2.0	7.5	NASS
34	5-juil.	06:30	5-juil.	11:00	4:30	60.5	15.6	33	28	84.8	2.6	3.1	3.8	16.0	NASS
35	6-juil.	21:40	7-juil.	00:50	3:10	104.9	22.2	33	13	39.4	3.0	7.5	5.5	22.4	OUAL
36	8-juil.	15:35	9-juil.	02:10	10:35	161.1	51.2	33	29	87.9	8.9	10.2	13.3	56.0	PENE

Rapport de campagne : pluviométrie 2009

Num évt	Date début	Heure début	Date fin	Heure fin	Durée	lmax 5min	lmax 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart type	MaxSt	StMax
37	9-juil.	10:00	9-juil.	15:55	5:55	92.3	25.4	33	33	100.0	15.9	15.9	6.0	28.7	TOBR
38	10-juil.	20:05	11-juil.	06:45	10:40	71.1	23.2	33	32	97.0	9.9	10.3	7.9	29.1	NDAL
39	12-juil.	17:00	12-juil.	22:00	5:00	120.2	34.1	34	22	64.7	6.1	9.4	9.4	34.1	DJOU
40	13-juil.	16:15	13-juil.	18:30	2:15	114.5	33.3	34	17	50.0	3.1	6.2	6.9	33.6	DJOU
41	14-juil.	01:55	14-juil.	07:45	5:50	77.9	26.8	34	15	44.1	3.8	8.5	7.3	30.2	FOBO
42	17-juil.	07:50	17-juil.	15:25	7:35	136.4	62.2	34	34	100.0	26.1	26.1	15.0	74.3	SIRA
43	20-juil.	20:45	21-juil.	08:55	12:10	116.6	56.6	34	34	100.0	27.9	27.9	15.8	72.6	TCHA
44	24-juil.	01:40	24-juil.	06:25	4:45	93.1	18.9	34	13	38.2	1.9	4.9	4.4	19.3	BETE
45	24-juil.	16:15	25-juil.	06:05	13:50	132	44.6	34	32	94.1	19.8	21.0	21.2	85.8	SIRA
46	26-juil.	12:25	26-juil.	19:15	6:50	69.3	23.6	34	32	94.1	9.0	9.6	7.3	24.5	AFFO
47	27-juil.	08:40	27-juil.	22:10	13:30	125.8	54.2	34	33	97.1	18.2	18.8	19.8	84.5	ALED
48	28-juil.	03:55	28-juil.	15:40	11:45	50.9	11.8	34	31	91.2	3.5	3.8	4.2	21.1	ALED
49	30-juil.	03:55	30-juil.	09:05	5:10	74.2	35	34	25	73.5	6.9	9.4	9.8	36.3	TEME
50	30-juil.	19:35	31-juil.	10:55	15:20	165.9	68.1	34	34	100.0	42.0	42.0	25.5	112.4	NDAL
51	2-août	19:15	3-août	02:15	7:00	104.4	44.1	34	25	73.5	6.7	9.0	10.3	45.3	GUIG
52	3-août	02:45	3-août	08:00	5:15	48.1	8.9	34	20	58.8	1.2	2.0	2.3	9.9	AFFO
53	3-août	11:25	3-août	18:25	7:00	199.4	80.2	34	27	79.4	13.3	16.7	18.4	82.1	KOKO
54	5-août	15:45	6-août	08:05	16:20	580.6	126.5	34	34	100.0	52.4	52.4	37.3	148.9	PARA
55	8-août	14:50	8-août	21:10	6:20	152.6	45.7	35	19	54.3	9.8	18.0	14.0	48.0	ASSO
56	9-août	17:45	10-août	01:40	7:55	165.1	86	35	29	82.9	24.1	29.1	24.7	117.4	PENE
57	11-août	13:00	11-août	18:45	5:45	158.5	61.7	35	16	45.7	8.4	18.4	16.4	66.2	TEBO
58	12-août	04:30	12-août	11:35	7:05	103.4	37.5	35	34	97.1	14.1	14.5	11.0	43.2	SIRA
59	13-août	15:40	14-août	00:00	8:20	155.1	45.9	36	30	83.3	13.1	15.7	21.4	103.6	PELE
60	14-août	14:05	14-août	23:25	9:20	143.7	80.5	36	34	94.4	16.8	17.8	17.8	84.2	NDAL
61	16-août	01:50	16-août	06:05	4:15	116.3	35.4	36	19	52.8	2.4	4.6	6.4	35.6	OUAL
62	16-août	20:30	17-août	01:40	5:10	92.7	37.5	36	19	52.8	2.6	5.0	7.9	40.6	TEME
63	17-août	02:10	17-août	07:05	4:55	111.3	32	36	18	50.0	2.5	4.9	6.3	32.1	SIRA
64	17-août	13:00	17-août	16:40	3:40	130.4	26.3	36	22	61.1	5.4	8.8	7.9	27.0	MOBA
65	17-août	19:20	18-août	04:00	8:40	84.2	32.1	36	26	72.2	10.8	14.9	14.9	48.9	ASSO
66	19-août	12:50	19-août	19:10	6:20	53.7	21.2	36	19	52.8	3.0	5.6	5.4	23.7	DJOU
67	20-août	12:20	20-août	21:30	9:10	126	63.2	36	36	100.0	18.8	18.8	16.4	88.3	TEBO
68	21-août	07:35	21-août	13:40	6:05	58.5	16.1	36	30	83.3	4.5	5.5	4.7	16.5	ASSO
69	22-août	19:20	23-août	04:00	8:40	148.6	59.4	36	30	83.3	19.9	23.9	23.5	71.2	WEWE
70	23-août	18:55	23-août	22:45	3:50	87.6	26.3	36	15	41.7	3.7	8.8	8.2	28.7	NAN3
71	24-août	18:40	25-août	08:05	13:25	156.8	85.2	35	35	100.0	27.6	27.6	18.9	100.1	NAN3
72	28-août	13:05	29-août	08:55	19:50	175.4	52	35	35	100.0	37.3	37.3	15.4	77.9	NAL3
73	31-août	13:30	1-sept.	00:40	11:10	145.6	55.1	35	35	100.0	26.7	26.7	21.0	96.4	ADIO
74	1-sept.	14:05	1-sept.	21:35	7:30	66.2	28.1	35	28	80.0	7.4	9.2	10.3	36.8	DOGU
75	3-sept.	13:40	3-sept.	21:05	7:25	132	44.8	35	20	57.1	8.1	14.2	15.1	51.3	TOBR
76	5-sept.	14:15	6-sept.	00:50	10:35	137.9	68	35	34	97.1	36.0	37.0	25.6	106.9	PENE
77	6-sept.	17:10	6-sept.	21:30	4:20	116.9	29.7	35	20	57.1	4.7	8.2	7.7	30.3	KOKO
78	7-sept.	14:00	7-sept.	20:30	6:30	114.3	25.4	35	31	88.6	6.9	7.8	7.9	25.7	WEWE
79	8-sept.	19:00	9-sept.	01:10	6:10	158.4	48.3	35	33	94.3	11.6	12.3	12.1	54.3	DJOU
80	12-sept.	00:45	12-sept.	05:35	4:50	89	39.6	35	30	85.7	4.5	5.2	8.0	41.2	WEWE
81	13-sept.	01:05	13-sept.	06:35	5:30	106.5	24.1	35	35	100.0	11.2	11.2	6.6	30.5	AFFO
82	15-sept.	01:35	15-sept.	09:15	7:40	110.2	45.3	35	35	100.0	27.8	27.8	11.3	58.9	PENE
83	16-sept.	14:10	16-sept.	23:20	9:10	175.3	41.9	35	30	85.7	10.6	12.4	10.2	44.8	SIRA
84	18-sept.	03:00	18-sept.	07:55	4:55	124.9	31.2	35	35	100.0	11.2	11.2	7.3	35.8	TCHA
85	19-sept.	22:50	20-sept.	04:25	5:35	94.6	33.8	36	22	61.1	7.1	11.7	12.9	53.4	TEBO

Rapport de campagne : pluviométrie 2009

Num évt	Date début	Heure début	Date fin	Heure fin	Durée	I _{max} 5min	I _{max} 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart type	MaxSt	StMax
86	22-sept.	19:20	23-sept.	00:10	4:50	136	32.9	36	30	83.3	8.0	9.6	8.9	36.1	PARA
87	25-sept.	01:45	25-sept.	07:40	5:55	100.7	21.2	36	36	100.0	11.6	11.6	5.8	23.2	SARM
88	27-sept.	04:25	27-sept.	09:45	5:20	69	31.1	36	35	97.2	8.0	8.2	7.0	35.8	TCHA
89	28-sept.	23:15	29-sept.	04:55	5:40	110.3	25.8	35	19	54.3	4.4	8.0	6.9	26.7	SONO
90	30-sept.	21:05	1-oct.	06:15	9:10	128.8	48.7	35	35	100.0	15.4	15.4	10.9	54.0	KOKO
91	5-oct.	00:05	5-oct.	07:00	6:55	99.8	33.5	35	35	100.0	16.6	16.6	10.9	39.0	TEBO
92	7-oct.	18:30	7-oct.	20:55	2:25	97.8	52.2	35	13	37.1	2.7	7.3	9.6	55.7	ASSO
93	8-oct.	00:30	8-oct.	04:40	4:10	92.7	30.4	35	12	34.3	4.5	13.1	8.5	31.3	OUAL
94	13-oct.	02:45	13-oct.	06:40	3:55	110.1	37.6	33	16	48.5	5.2	10.7	9.6	38.3	SONO
95	14-oct.	12:40	14-oct.	17:50	5:10	83.3	24.9	33	33	100.0	8.2	8.2	7.4	25.3	BEMB
96	20-oct.	21:20	21-oct.	08:50	11:30	103.1	52.3	32	25	78.1	20.4	26.1	24.4	95.3	NDAL
97	22-oct.	17:50	23-oct.	05:45	11:55	89.5	33.1	32	30	93.8	14.9	15.8	12.2	63.5	PARA
98	23-oct.	20:25	24-oct.	03:25	7:00	110	42.2	32	31	96.9	12.9	13.3	12.7	55.0	PARA
99	25-oct.	00:20	25-oct.	06:15	5:55	73.5	16	32	26	81.3	3.8	4.6	5.1	18.9	DOGU
100	29-oct.	14:15	29-oct.	22:15	8:00	137	35.9	32	29	90.6	15.7	17.3	16.3	68.7	PENE
				Min	2:15	47.1	7.2	31	11	31.4	1.1	2.0	2.0	7.5	
				Moy	7:17	117.2	39.6	34	26	76.0	11.8	14.3	11.8	49.1	
				Max	19:50	580.6	126.5	36	36	100.0	52.4	52.4	37.3	148.9	
				Total	728:50:00						1182	1428			

Tableau 14 : Liste des événements sur le RME en 2009

Il faut bien garder à l'esprit que ce catalogue d'évènements n'a pu être fait qu'à partir de critères fixes de durée et de pourcentage de stations touchées. Un nouveau catalogue serait déterminé suivant d'autres critères.

En un sens, il est possible que certains évènements que l'on supposerait distincts soient confondus dans cette classification.

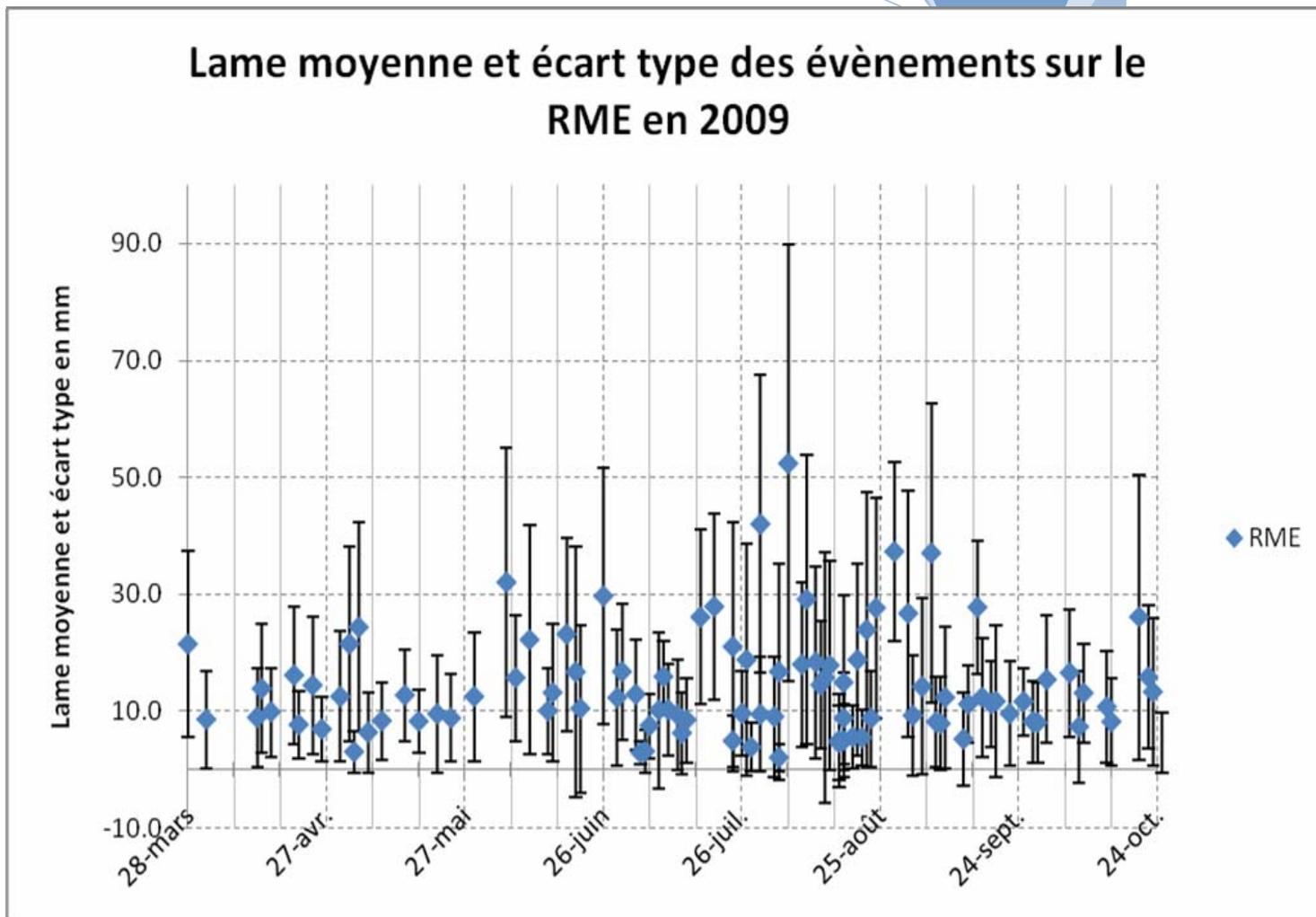


Figure 11 : Chronologie des événements, lames d'eau et écarts types sur le RME en 2009

II.3.2 Les évènements sur le RBD :

Il faut noter qu'il existe un rapport d'échelle important entre le réseau RBD et le réseau RME (de l'ordre de 1 à 25), et que sa densité de station est sensiblement plus élevée. Enfin, il présente une forme allongée. L'ensemble de ces différences peuvent influencer sur les résultats du catalogue d'événements et sa comparaison avec celui du réseau RME.

Au niveau du RBD, la saison compte 116 événements majeurs, soit 16 de plus que pour le réseau RME, pour une lame d'eau de 1329 mm, 147 mm de plus que dans le RME, équivalent à 10,3 mm par événement. Les résultats sont dans l'ensemble assez proches de ceux du RME.

Légende du Tableau 15

Début (date-heure) : date et heure du début de l'événement

Fin (date-heure) : date et heure de la fin de l'événement

Durée : durée de l'événement en heures décimales

Imax 5min : intensité maximale observée en 5 minutes en mm/h

Imax1h : intensité maximale observée en 1 heure en mm/h

StF : nombre de stations en fonctionnement

St0 : nombre de stations avec pluie > 0,0 mm

% : pourcentage de stations touchées par l'événement

Lame : pluie moyenne sur toutes les stations en fonctionnement (StF) en mm

Lame0 : pluies moyenne sur toutes les stations avec pluie non nulle (St0) en mm

Ecart-type : Ecart type des cumuls des stations pour l'événement considéré, en mm

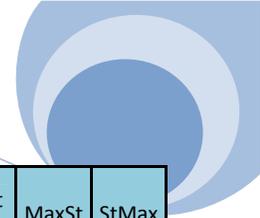
MaxSt : cumul maximal observé sur une station en mm

StMax : station sur laquelle le maximum a été observé

Num évt	Date début	Heure début	Date fin	Heure fin	Durée	Imax 5min	Imax 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart type	MaxSt	StMax
1	29-mars	0:05	29-mars	01:40	1:35	33.2	6.8	12	5	41.7	1.7	4.0	2.6	8.2	DJOU
2	1-avr.	16:45	1-avr.	18:55	2:10	107.2	31.6	12	6	50.0	9.4	18.8	13.5	32.6	BELE
3	4-avr.	16:25	4-avr.	17:55	1:30	78.4	14.4	12	7	58.3	4.5	7.7	4.7	14.4	BIRA
4	5-avr.	19:50	5-avr.	20:50	1:00	88.1	20.1	12	4	33.3	3.3	10.0	6.8	21.8	NAL3
5	12-avr.	17:40	12-avr.	23:15	5:35	41.7	11.6	12	11	91.7	4.8	5.2	3.7	14.9	GOUN
6	13-avr.	7:40	13-avr.	11:55	4:15	56.2	29.2	12	10	83.3	10.5	12.6	11.1	31.9	BELE
7	20-avr.	19:45	20-avr.	21:40	1:55	131.6	27.6	12	11	91.7	18.5	20.2	8.8	28.9	GOUN
8	21-avr.	2:35	21-avr.	03:05	0:30	13	3.5	11	6	54.5	0.8	1.5	0.8	2.0	GOUN
9	21-avr.	4:50	21-avr.	07:35	2:45	42.2	13.9	11	9	81.8	6.1	7.5	4.8	15.5	GOUN
10	24-avr.	7:35	24-avr.	11:10	3:35	119.5	38.9	11	10	90.9	21.6	23.7	16.5	46.8	NAL2
11	26-avr.	17:20	26-avr.	18:15	0:55	122.5	24.3	11	9	81.8	8.2	10.0	7.6	24.3	KOLO
12	29-avr.	23:35	30-avr.	00:45	1:10	138.6	39.3	11	8	72.7	9.7	13.3	12.8	39.3	KOLO
13	30-avr.	21:30	30-avr.	23:10	1:40	156.8	47.7	11	10	90.9	26.7	29.3	14.6	47.9	BIRA
14	5-mai	1:05	5-mai	06:40	5:35	75.5	22.4	9	8	88.9	23.5	26.4	11.5	33.5	BIRA
15	17-mai	7:00	17-mai	09:25	2:25	53.9	19.7	11	8	72.7	7.0	9.6	6.8	21.3	GOUN
16	19-mai	21:20	19-mai	22:20	1:00	52.8	8.4	12	6	50.0	3.1	6.2	3.9	9.1	NAL3
17	25-mai	23:35	26-mai	00:25	0:50	32.3	4.7	12	7	58.3	1.3	2.3	1.7	4.3	OUAL
18	27-mai	19:15	27-mai	19:50	0:35	60.9	18.9	12	4	33.3	2.2	6.5	4.3	12.6	OUAL
19	29-mai	19:30	29-mai	23:20	3:50	153	46.9	12	12	100.0	10.5	10.5	13.4	48.8	DONG
20	4-juin	13:50	4-juin	14:50	1:00	60.5	10.7	12	7	58.3	2.6	4.5	4.3	11.6	NAL3
21	4-juin	15:20	4-juin	16:20	1:00	45.2	10.3	12	4	33.3	2.4	7.1	3.9	11.2	KOLO

Num évt	Date début	Heure début	Date fin	Heure fin	Durée	lmax 5min	lmax 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart type	MaxSt	StMax
22	5-juin	18:40	6-juin	01:30	6:50	142.5	52.1	11	11	100.0	49.4	49.4	13.8	79.3	KOLO
23	7-juin	19:35	7-juin	23:05	3:30	121.8	42.1	11	11	100.0	10.6	10.6	12.5	43.7	BABA
24	10-juin	14:05	10-juin	16:20	2:15	139	51.9	10	10	100.0	11.3	11.3	14.8	53.2	DONG
25	14-juin	19:55	14-juin	21:15	1:20	114.5	20.1	10	8	80.0	9.2	11.5	8.0	20.2	KOLO
26	14-juin	22:10	15-juin	00:20	2:10	1.7	1.4	10	9	90.0	1.3	1.4	0.7	2.1	COPA
27	15-juin	16:55	15-juin	18:15	1:20	88.3	40.4	10	8	80.0	8.3	10.3	12.6	41.1	DJOU
28	15-juin	21:30	15-juin	23:25	1:55	1	0.8	10	8	80.0	0.8	1.0	0.5	1.3	BIRA
29	18-juin	19:35	18-juin	23:25	3:50	129.7	40.1	11	11	100.0	24.7	24.7	13.0	45.0	GOUN
30	20-juin	17:05	20-juin	18:25	1:20	53.6	10	11	4	36.4	1.8	4.8	3.5	10.1	BELE
31	21-juin	0:00	21-juin	06:10	6:10	81	18.8	11	10	90.9	8.7	9.6	7.4	23.0	GANG
32	26-juin	11:15	26-juin	15:30	4:15	134	80.4	12	12	100.0	54.8	54.8	28.1	95.3	BELE
33	1-juil.	0:30	1-juil.	04:15	3:45	135.4	23	12	11	91.7	18.2	19.8	7.8	27.5	BIRA
34	3-juil.	18:05	3-juil.	22:30	4:25	78.7	12.2	11	11	100.0	9.2	9.2	3.9	15.8	GOUN
35	4-juil.	11:35	4-juil.	12:25	0:50	48.3	7.2	11	10	90.9	2.1	2.3	2.2	6.6	COPA
36	5-juil.	9:05	5-juil.	10:40	1:35	68.7	12.3	11	10	90.9	3.4	3.7	3.5	12.3	BIRA
37	6-juil.	23:00	7-juil.	00:50	1:50	102.4	25.1	11	11	100.0	11.1	11.1	8.7	25.3	BIRA
38	9-juil.	0:10	9-juil.	00:50	0:40	3.4	1.7	11	4	36.4	0.4	1.0	0.5	1.2	NAL2
39	9-juil.	12:20	9-juil.	15:55	3:35	81.6	24.8	11	11	100.0	18.6	18.6	7.6	29.4	NAL2
40	11-juil.	2:15	11-juil.	07:45	5:30	10.1	5.1	11	11	100.0	3.5	3.5	1.6	7.7	DONG
41	12-juil.	18:00	12-juil.	22:35	4:35	99	34.1	12	12	100.0	10.5	10.5	10.0	34.1	DJOU
42	13-juil.	16:45	13-juil.	18:25	1:40	114.5	33.3	12	6	50.0	5.9	11.7	9.9	33.5	DJOU
43	14-juil.	3:35	14-juil.	06:10	2:35	83.6	22.4	12	12	100.0	9.3	9.3	7.0	24.0	NAL3
44	17-juil.	10:20	17-juil.	15:25	5:05	121.5	29.7	12	11	91.7	24.9	27.2	9.4	35.3	DONG
45	20-juil.	23:45	21-juil.	03:50	4:05	123.2	46.6	11	11	100.0	11.8	11.8	15.5	51.8	DONG
46	21-juil.	4:40	21-juil.	07:00	2:20	14.2	6.2	11	11	100.0	2.5	2.5	2.6	7.7	GOUN
47	21-juil.	7:40	21-juil.	10:25	2:45	8.3	4.2	11	9	81.8	1.0	1.2	1.5	5.2	GANG
48	25-juil.	21:50	25-juil.	22:55	1:05	81.6	11.9	11	4	36.4	1.4	3.8	3.5	11.9	BELE
49	26-juil.	15:30	26-juil.	17:35	2:05	61.7	7.5	11	10	90.9	4.0	4.4	3.2	10.6	BABA
50	27-juil.	12:15	27-juil.	16:40	4:25	51.7	21.9	11	11	100.0	15.6	15.6	8.8	31.2	GOUN
51	28-juil.	9:20	28-juil.	10:30	1:10	25.9	3.6	11	4	36.4	0.9	2.4	1.5	4.1	NAL2
52	28-juil.	11:05	28-juil.	14:45	3:40	16	3.1	11	9	81.8	1.9	2.3	1.6	4.6	COPA
53	30-juil.	4:25	30-juil.	08:25	4:00	30.1	12.6	11	11	100.0	8.4	8.4	4.6	20.8	DONG
54	30-juil.	19:05	30-juil.	20:30	1:25	70.4	14.9	11	8	72.7	4.4	6.1	5.4	14.9	DONG
55	31-juil.	4:05	31-juil.	10:25	6:20	104.7	67.8	10	10	100.0	40.9	40.9	24.6	93.3	KOLO
56	2-août	21:30	3-août	04:30	7:00	51.7	17.4	10	10	100.0	8.4	8.4	6.1	19.5	GOUN
57	3-août	11:25	3-août	13:25	2:00	90.5	21.7	10	9	90.0	5.9	6.6	7.1	21.7	BIRA
58	3-août	14:40	3-août	15:45	1:05	78.6	13.2	10	6	60.0	3.3	5.5	4.2	13.4	DONG
59	4-août	16:45	4-août	19:35	2:50	93.2	20.6	10	5	50.0	6.8	13.6	9.2	21.5	NAL3
60	5-août	21:00	6-août	04:00	7:00	111.9	40.5	10	10	100.0	18.0	18.0	20.1	55.0	NAL2
61	8-août	15:35	8-août	18:50	3:15	117.7	29.9	10	10	100.0	19.0	19.0	12.9	32.8	NAL3
62	9-août	18:35	10-août	01:15	6:40	148.1	79.4	10	10	100.0	45.2	45.2	32.7	114.1	KOLO
63	11-août	14:05	11-août	18:10	4:05	173.7	93.8	10	10	100.0	30.9	30.9	31.9	94.5	BELE
64	12-août	7:15	12-août	10:20	3:05	96.7	46.1	10	10	100.0	26.7	26.7	16.9	52.3	BIRA
65	13-août	16:55	13-août	22:50	5:55	97.3	35.7	11	11	100.0	11.2	11.2	11.6	41.3	KOLO
66	14-août	17:55	14-août	21:45	3:50	76	35.7	11	11	100.0	12.4	12.4	12.4	40.3	KOLO
67	16-août	1:30	16-août	04:15	2:45	116.3	42.3	11	9	81.8	14.3	17.5	15.5	42.6	BELE

Num évt	Date début	Heure début	Date fin	Heure fin	Durée	lmax 5min	lmax 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart type	MaxSt	StMax
68	17-août	19:05	18-août	04:00	8:55	67.4	31.2	11	11	100.0	39.7	39.7	9.4	55.0	NAL2
69	18-août	17:20	18-août	19:00	1:40	59.6	10.2	11	9	81.8	3.8	4.7	4.0	10.4	NAL2
70	19-août	12:30	19-août	13:45	1:15	84.8	15.7	11	9	81.8	2.8	3.4	4.8	15.8	NAL2
71	19-août	14:45	19-août	16:30	1:45	53.7	21.2	11	8	72.7	2.9	4.0	6.5	22.1	DJOU
72	20-août	13:55	20-août	15:50	1:55	120.4	16	10	9	90.0	8.0	8.9	7.3	19.9	DJOU
73	20-août	16:30	20-août	21:15	4:45	130.1	44.3	10	10	100.0	14.0	14.0	15.0	52.7	GOUN
74	21-août	10:50	21-août	13:40	2:50	28.2	5.2	10	10	100.0	4.1	4.1	1.5	5.8	DONG
75	22-août	22:00	23-août	02:20	4:20	59.2	28.9	10	10	100.0	19.5	19.5	10.2	40.4	DONG
76	23-août	18:55	23-août	22:45	3:50	59.8	30	10	10	100.0	13.6	13.6	11.3	33.8	GOUN
77	24-août	18:55	24-août	23:20	4:25	142.2	59.2	10	10	100.0	32.6	32.6	16.6	60.9	BELE
78	24-août	23:50	25-août	01:40	1:50	1.3	1.2	10	8	80.0	0.7	0.9	0.6	2.0	DONG
79	25-août	2:50	25-août	04:30	1:40	85	19.2	10	10	100.0	13.8	13.8	4.3	20.1	COPA
80	25-août	5:25	25-août	08:20	2:55	3.6	2.3	10	10	100.0	2.5	2.5	1.1	4.0	BABA
81	28-août	13:45	28-août	14:25	0:40	58.3	8.8	10	4	40.0	2.4	6.0	3.1	6.6	DJOU
82	28-août	18:30	29-août	02:05	7:35	175.4	52	10	10	100.0	42.4	42.4	15.8	65.2	NAL3
83	29-août	2:35	29-août	08:55	6:20	12.4	5.3	11	11	100.0	6.8	6.8	2.0	9.8	NAL2
84	30-août	18:35	30-août	20:10	1:35	66.3	24.8	11	6	54.5	5.2	9.5	8.8	24.8	KOLO
85	31-août	15:45	31-août	21:00	5:15	45	19.6	11	11	100.0	13.8	13.8	4.9	23.9	COPA
86	31-août	22:50	1-sept.	03:30	4:40	4.7	1.7	11	11	100.0	1.7	1.7	0.7	2.8	OUAL
87	3-sept.	17:20	3-sept.	21:10	3:50	109.9	43.6	11	10	90.9	15.0	16.5	17.4	46.2	BELE
88	5-sept.	14:10	5-sept.	23:25	9:15	123.6	46.2	11	11	100.0	46.1	46.1	18.0	86.8	COPA
89	6-sept.	12:55	6-sept.	14:15	1:20	46.6	3.4	11	4	36.4	1.3	3.6	2.4	7.6	COPA
90	6-sept.	17:20	6-sept.	19:25	2:05	94	15.9	11	7	63.6	4.0	6.3	6.7	22.7	BABA
91	7-sept.	15:50	7-sept.	19:25	3:35	82.4	27.7	11	11	100.0	8.4	8.4	9.3	28.7	NAL2
92	8-sept.	21:00	9-sept.	00:40	3:40	158.4	48.3	11	11	100.0	24.3	24.3	11.2	54.0	DJOU
93	12-sept.	2:45	12-sept.	04:50	2:05	83.3	19.8	12	11	91.7	9.6	10.4	6.2	21.9	COPA
94	13-sept.	3:10	13-sept.	06:10	3:00	59	15.4	12	12	100.0	12.0	12.0	3.0	18.3	BELE
95	15-sept.	4:25	15-sept.	08:10	3:45	109.9	25.9	12	12	100.0	22.0	22.0	4.5	28.8	GOUN
96	16-sept.	17:30	16-sept.	22:45	5:15	79.1	23.5	12	12	100.0	12.8	12.8	8.3	26.6	NAL2
97	18-sept.	5:15	18-sept.	07:40	2:25	40.1	12.5	12	12	100.0	9.2	9.2	2.6	12.7	KOLO
98	20-sept.	1:10	20-sept.	04:15	3:05	99.2	60.6	12	8	66.7	19.3	28.9	26.2	80.7	GANG
99	22-sept.	21:05	22-sept.	21:55	0:50	136	23	12	8	66.7	4.3	6.5	6.1	21.1	COPA
100	25-sept.	4:10	25-sept.	07:00	2:50	84.9	18.6	12	12	100.0	11.5	11.5	5.4	20.0	BIRA
101	27-sept.	6:40	27-sept.	08:10	1:30	63.6	18.5	12	11	91.7	5.3	5.8	5.4	18.6	DJOU
102	29-sept.	1:35	29-sept.	03:20	1:45	31.4	6.2	11	9	81.8	2.1	2.5	2.3	6.3	DJOU
103	1-oct.	2:30	1-oct.	04:40	2:10	62.4	15.6	11	11	100.0	4.8	4.8	4.6	15.6	KOLO
104	5-oct.	2:35	5-oct.	06:05	3:30	89.5	27	11	11	100.0	23.8	23.8	7.6	31.9	BELE
105	7-oct.	19:35	7-oct.	20:50	1:15	111.4	29.4	11	4	36.4	5.0	13.8	10.0	29.4	NAL2
106	8-oct.	2:20	8-oct.	04:50	2:30	104.7	31.3	11	10	90.9	16.0	17.6	9.6	31.3	GANG
107	12-oct.	15:40	12-oct.	16:55	1:15	133.1	28.2	11	4	36.4	9.1	25.1	12.8	28.3	NAL2
108	13-oct.	4:45	13-oct.	06:40	1:55	95.1	25.6	11	7	63.6	5.5	8.7	8.5	25.6	DONG
109	14-oct.	15:05	14-oct.	17:35	2:30	67.3	24.9	11	11	100.0	7.9	7.9	9.0	24.9	OUAL
110	18-oct.	18:10	18-oct.	19:50	1:40	107.8	41.2	11	9	81.8	13.2	16.1	14.9	45.9	DJOU
111	20-oct.	18:20	20-oct.	22:00	3:40	58.8	14.9	11	11	100.0	8.3	8.3	5.9	17.9	GANG
112	21-oct.	1:15	21-oct.	03:30	2:15	99.6	36.2	11	9	81.8	10.2	12.5	10.4	36.2	BIRA
113	23-oct.	3:00	23-oct.	06:10	3:10	4	1.5	11	9	81.8	0.9	1.1	1.1	3.5	DONG



Num évt	Date début	Heure début	Date fin	Heure fin	Durée	I _{max} 5min	I _{max} 1h	Stf	St0	%	L _{ame}	L _{ame0}	Ecart type	MaxSt	StMax
114	24-oct.	0:25	24-oct.	03:30	3:05	87.6	22.1	11	10	90.9	6.0	6.6	6.2	23.1	DONG
115	29-oct.	16:25	29-oct.	21:20	4:55	53.5	27	11	10	90.9	7.9	8.7	9.2	32.4	DJOU
116	31-oct.	15:35	31-oct.	16:50	1:15	20.5	5.7	11	9	81.8	2.2	2.7	2.0	5.8	OUAL
				Min	0:30	1	0.8	9	4	33.3	0.364	0.888	0.476	1.2	
				Moy	03:02	80.67	24.81	11	9	82.6	11.78	13.25	8.466	28.63	
				Max	09:15	175.4	93.8	12	12	100	54.8	54.8	32.67	114.1	
				Total	352:10:00						1329	1495			

Tableau 15 : Liste des principaux événements sur le RBD (Donga) en 2009

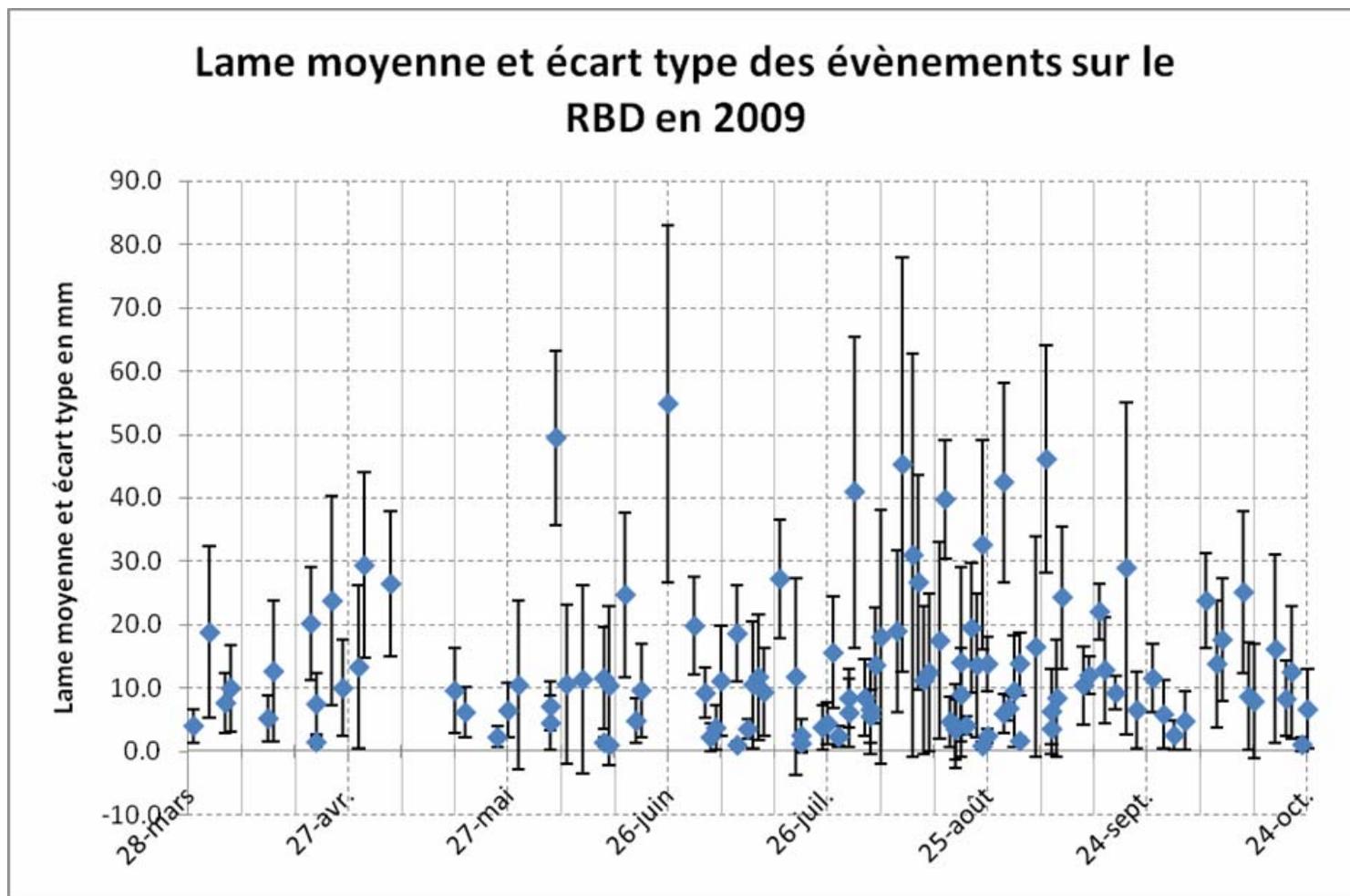
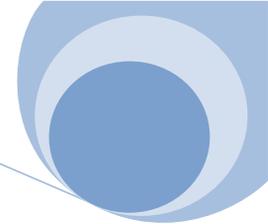
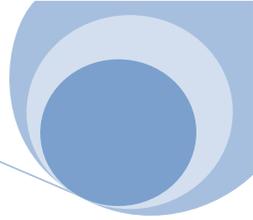


Figure 12 : Chron



III. Conclusions et recommandations



Concernant les réseaux :

- ✓ Le réseau a été réduit par rapport à l'année précédente, suite à la diminution du budget consacré aux campagnes pluviométriques, ce qui n'a pas empêché d'obtenir de très bons résultats au niveau du fonctionnement. La région reste tout de même bien quadrillée par les pluviographes.

Concernant les appareils :

- ✓ Le taux de fonctionnement des stations est supérieur à 90%, ce qui est un très bon résultat. Les appareils HOB0 sont toujours satisfaisants en ce qui concerne leur fiabilité, et les appareils Hoboware ont montré cette année de très bons rendements de fonctionnement (contrairement à l'an dernier), robustesse à valider l'an prochain.

Concernant les données :

Les données issues des appareils HOB0 n'ont à priori pas de problèmes particuliers, la dérive en temps est très faible, et les problèmes de pertes de données sont dus plutôt à des enregistreurs qui se détraquent, ou à des problèmes au niveau des mécanismes :

- ✓ Les problèmes de seau et de cône bouché restent d'une occurrence beaucoup trop élevée au cours de l'année, la perte de cette information est d'autant plus forte que l'information est importante. Une révision du mode opératoire à suivre par les gardiens des appareils, notamment en cas de pluviomètre bouché s'avère nécessaire pour l'année suivante.
- ✓ Les problèmes de pile ont totalement disparu par rapport à l'année passée.
- ✓ Les problèmes d'enregistrement restent des problèmes majeurs. Il s'agit pour les opérateurs de terrain de bien vérifier l'état des appareils et leur paramétrage avant de quitter une station.
- ✓ Les problèmes d'augets bloqués apparaissent cette année (contrairement à l'an dernier) comme principaux. Il est nécessaire pour la prochaine saison de bien prendre en compte cette information et d'utiliser le dégrippant sur chaque station et à chaque passage.

Concernant les rapports de campagne :

- ✓ L'intégration des données du réseau national de la DMN dans le rapport de campagne s'effectuera dès que celles-ci seront disponibles.