



SO AMMA-CATCH

Rapport de campagne

Pluviométrie 2012

Stéphane Boubkraoui
Martial Dossou
Aurelien Tossa
Maxime Wubda
Simon Afouda
Théodore Ouani
Guillaume Quantin

Octobre 2014

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	8
I.1.3. Les différents réseaux de mesure	9
I.2. Bilan de fonctionnement.....	11
I.2.1. Taux de fonctionnement des appareils.....	11
I.2.2. Pannes d'appareil et autres lacunes dans les données	16
I.2.3. Les données.....	18
II. Description de la saison des pluies 2012 sur l'OHHVO	23
II.1. Généralités sur la saison 2012	24
II.2. Distribution spatiale des cumuls saisonniers	25
III. Conclusions et recommandations.....	29

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 et aux tournées.

L'année 2012 est la seizième 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 2012, ainsi qu'un aperçu de la saison pluviométrique 2012 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 Térou 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. Le réseau n'a pas été modifié depuis l'année précédente.

Les pluviographes du réseau fonctionnent tous d'après le principe des augets basculants. Les augets sont de marque Précis Mécanique (modèle 3032) avec un cône de 400 cm² et une hauteur de 1m par rapport au sol. 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. Le réseau est constitué exclusivement d'enregistreurs de type HOBO. Deux méthodes de déchargement des données sont installées, par infrarouge et par système filaire.

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 spatiale 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	

Nom station	Abrév.	Code Station	Type	Date installation	Long.	Lat.	Alt. (m)	RME	RBD
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	
Djougou	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
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	1110000683	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 1 : Les 44 stations et les 44 appareils du réseau CATCH en 2012

OHHVO

Etat du réseau en 2013

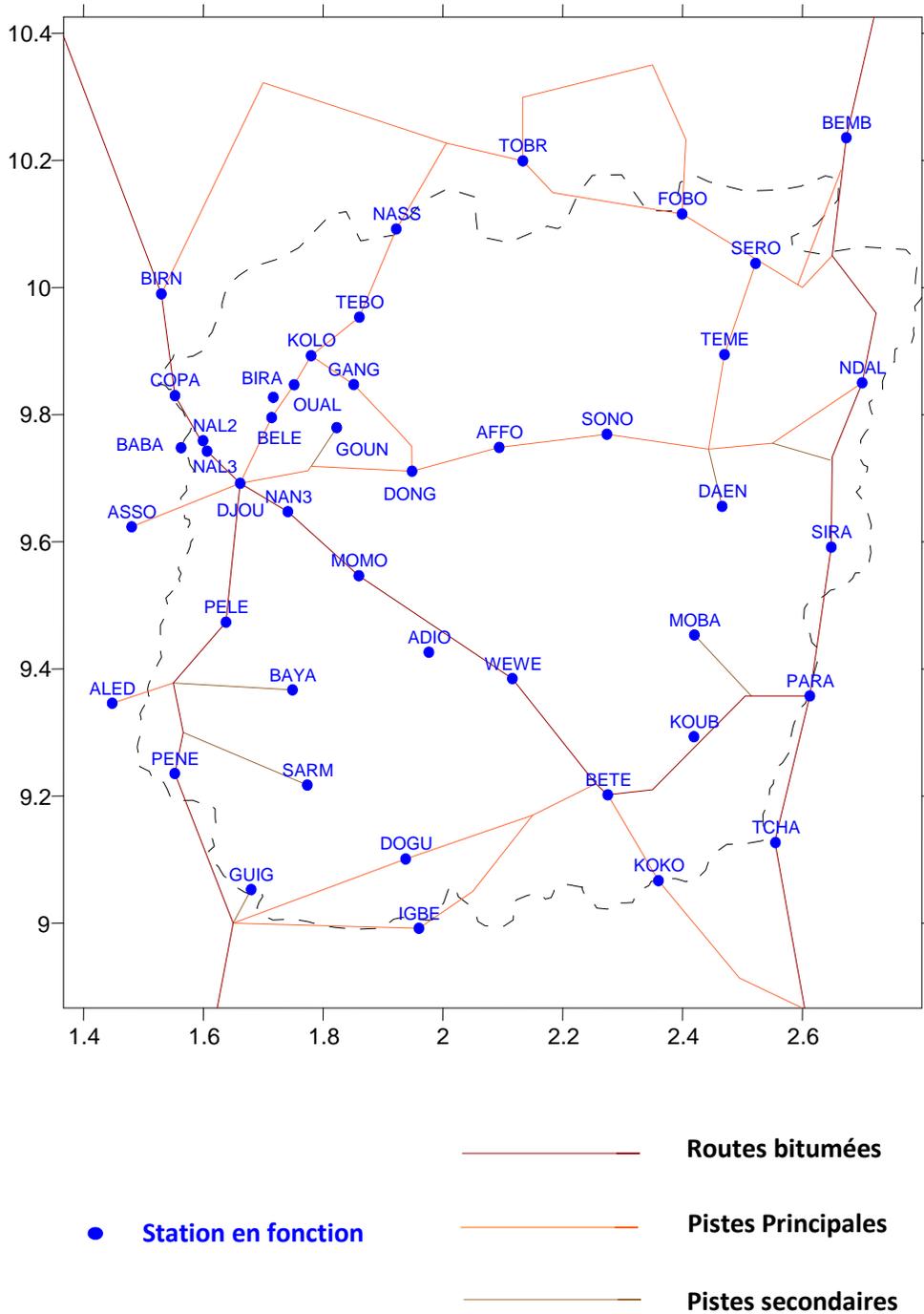


Figure 1 : Le réseau pluviographique CATCH sur l'OHHVO en 2013

I.1.2. Les stations pluviométriques journalières

Les stations gérées par la DMN (tableau 2) fournissent des données pluviométriques journalières. Certaines de ces stations sont doublées par des pluviographes du réseau CATCH. A l'heure de la rédaction de ce rapport, les données provenant des stations gérées par la DMN ne sont pas encore disponibles.

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 2 : 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 pluviométriques ou pluviographiques.

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 2012. 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 journalières 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.

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

OHHVO

Réseaux RME et RBD - Année 2012

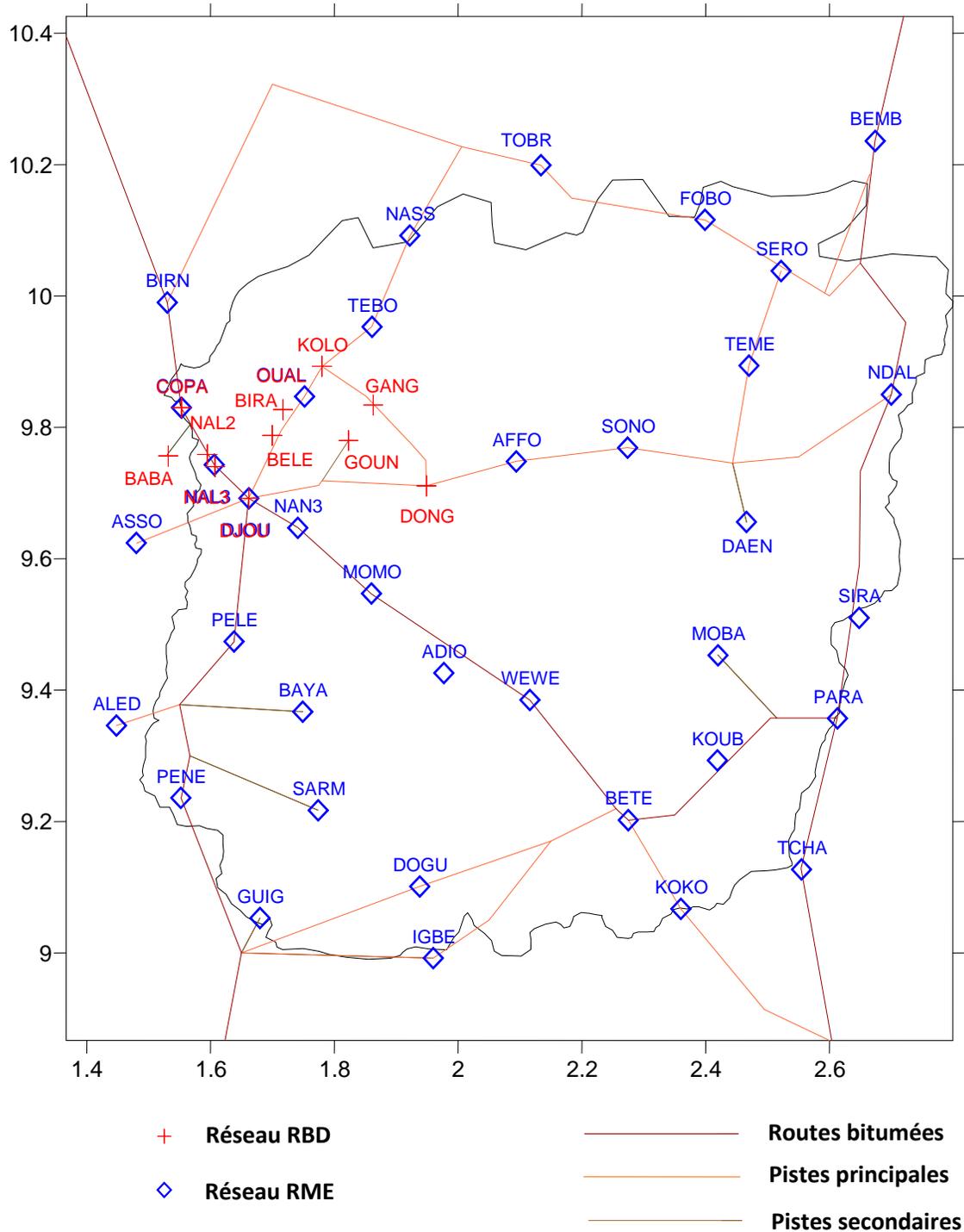


Figure 2 : Les reseaux RBD et RME de mesure de pluie sur l'OHHVO en 2012

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 représentent 2% du total annuel (29.5 mm sur 1411 mm au total en moyenne sur le réseau), ce qui implique que leur impact hydrologique est négligeable en regard au bilan annuel.

Tous les appareils ayant été installés au cours d'une même tournée de terrain au mois de février 2012 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 3 présente un bilan de fonctionnement global des différents réseaux observés en 2012. 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 est de 95.7%. Il faut noter que sur les 44 stations du réseau, deux stations ont un taux de fonctionnement inférieur à 85%, il s'agit de Saramenga avec un taux de 82% et de Serou à 84%. Il est aussi important de préciser que ce taux de fonctionnement est lié à la faible fréquence des missions en début d'année), ce qui a imposé une longue période de disfonctionnement. Ceci indique que le fonctionnement du réseau a été relativement homogène.

Cette année, les réseaux RME et RDB ont un taux de fonctionnement similaire. Le RME atteint un taux fonctionnement de 97% et le RDB un taux de 97%.

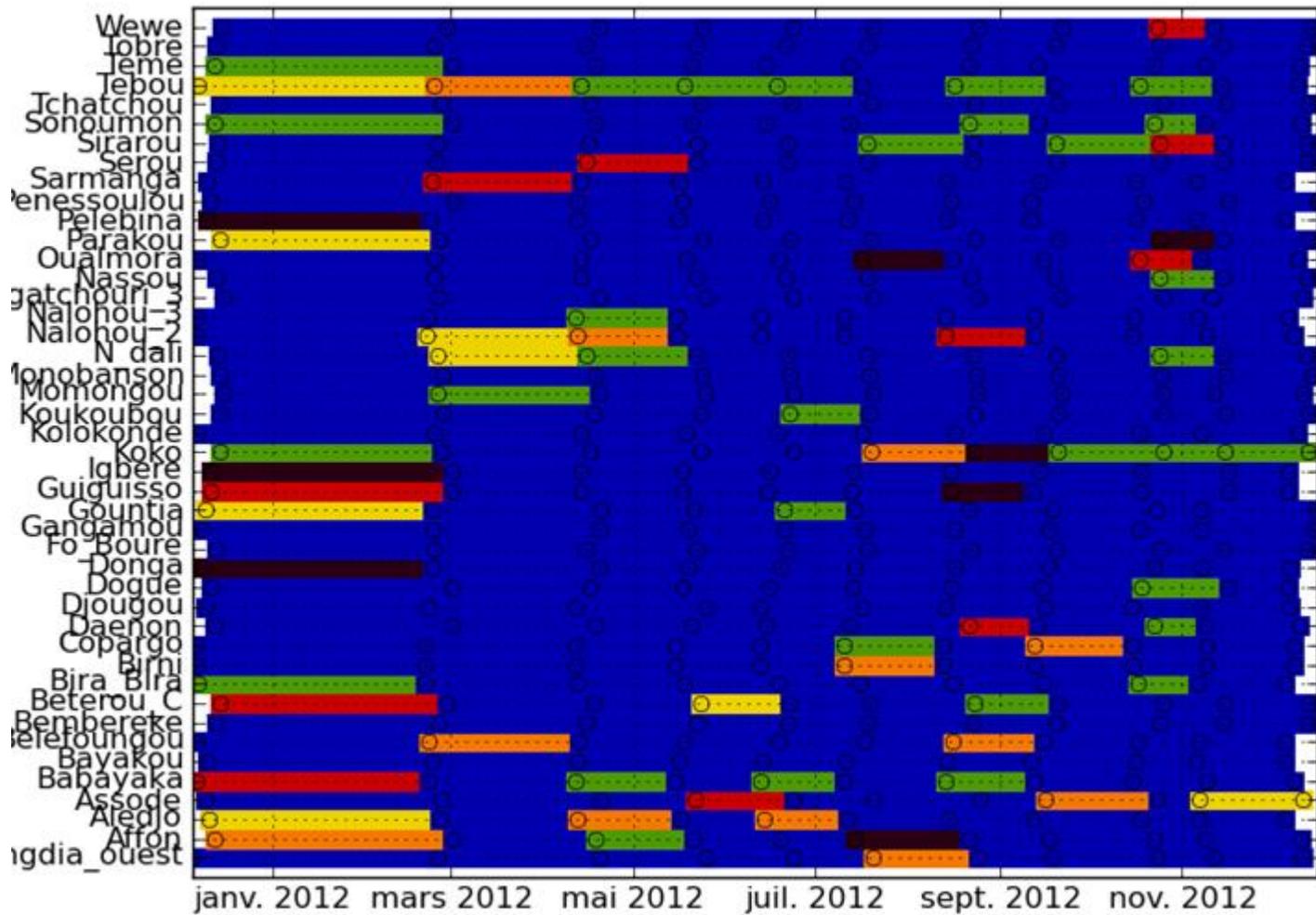


Tableau 3 : Fonctionnement des pluviographes du 01/03 au 31/10/12

Départ tournée	Retour tournée	Nombre de jours	Remarque
20/02/2012	02/03/2012	22	Tournée double
10/04/2012	21/04/2012	22	Tournée double
14/05/2012	25/05/2012	11	
11/06/2012	25/06/2012	14	
09/07/2012	21/07/2012	12	
05/08/2012	23/08/2012	18	
10/09/2012	29/09/2012	19	
14/10/2012	27/10/2012	13	
05/11/2012	18/11/2012	13	
05/12/2012	17/12/2012	12	
	Total jours	156	

Tableau 4 : Dates des tournées de terrain

Réseaux	Nombre d'appareils	Nombre d'appareils sans lacune auget ou lacune totale	Taux de Fonctionnement Moyen (%)
OHHVO	44	30	97
RME	36	26	97
RBD	12	8	97

Tableau 5 : Bilan de fonctionnement global des différents réseaux observés en 2012

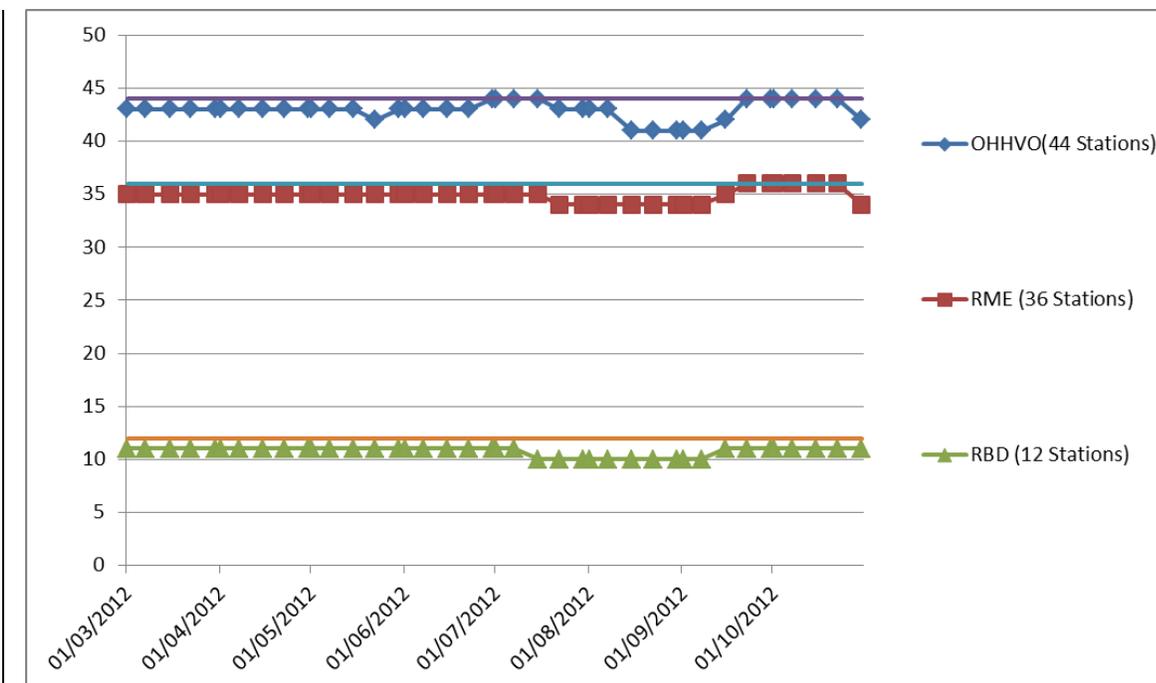


Figure 3 : Fonctionnement des appareils des différents réseaux en 2012

L'année 2012 constitue la meilleure année en termes de taux de fonctionnement du réseau, avec un taux de 97%. 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	2010	2011	2012	2013
Nombre d'appareils	11	23	30	37	35	46	47	45	43	54	54	56	44	44	44	44	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	95,7	93,6	97	94,7

Tableau 6 : Evolution du taux de fonctionnement du réseau pluviographique de 1997 à 2013

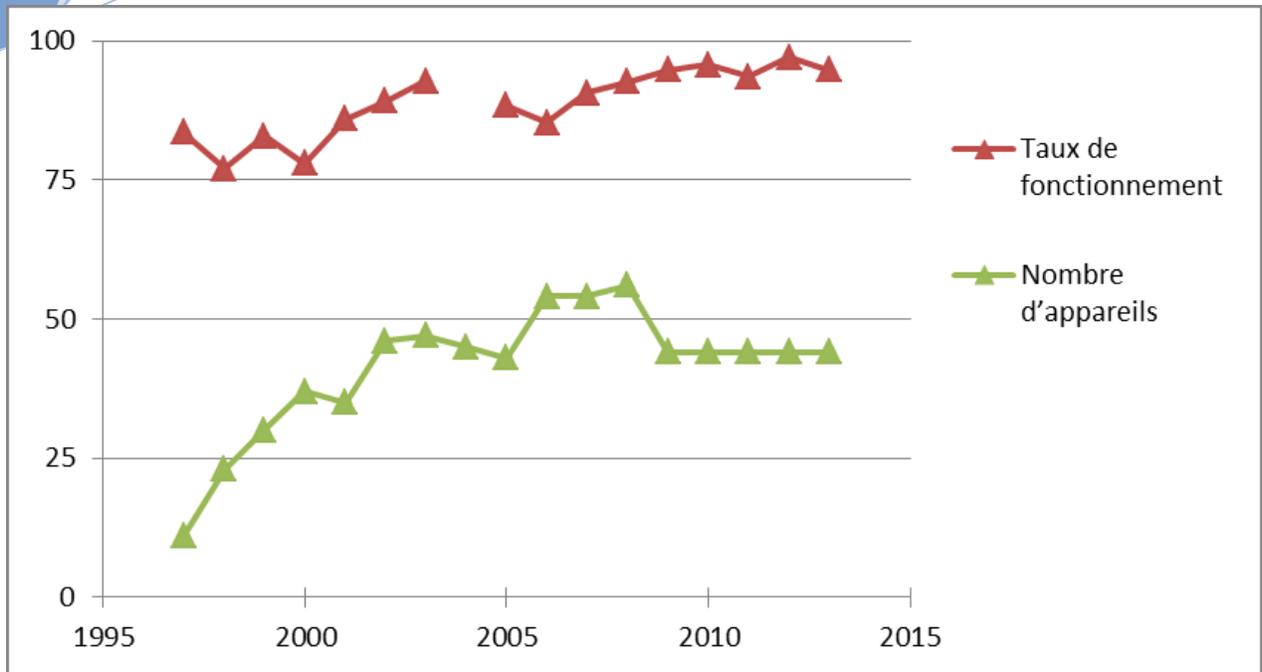


Figure 4 : Evolution du taux de fonctionnement du réseau pluviographique de 1997 à 2013

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

Le tableau 6 récapitule toutes les pannes d'appareil et autres causes possibles de lacunes dans les données depuis le début de l'année 2012. 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
Assodé	1110000695	21/05/2012	23/06/2012	32	Cône bouché	X	
Guiguisso	1110000691	15/08/2012	11/09/2012	26	Cône bouché	X	
Koko	1110005532	23/08/2012	20/09/2012	27	Cône bouché	X	
Nalohou_2	1110005164	13/08/2012	12/09/2012	29	Pas d'enregistrement		X
Oualmora	1110005301	16/07/2012	16/08/2012	30	Petit entonnoir bouché	X	
Parakou	1110010610	24/10/2012	14/11/2012	20	Petit entonnoir bouché	X	
Sarmanga	1110011852	01/03/2013	13/04/2012	43	Mauvais paramétrage	X	
Serou	1110000690	14/04/2012	22/05/2012	38	Cône bouché	X	
Sirarou	1110000654	24/10/2012	14/11/2012	20	Pas d'enregistrement		X

Tableau 4 : Pannes d'appareil et autres problèmes avec les données pour l'année 2012

Les 9 périodes de pannes au cours de l'année concernent 265 jours affectant 9 stations, ce qui donne en moyenne 29.4 jours de pannes par station touchée au cours de la saison des pluies du 1^{er} mars au 31 octobre

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

Il apparaît également important d'analyser les problèmes de cumul seuu erronés identifiés durant l'année 2012. On dénombre ainsi 17 périodes de lacunes touchant 11 stations du réseau. Ces lacunes cumulées constituent une période de 496 jours pour lesquels la valeur du cumul seuu 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 seuu est très importante car c'est celle que l'on estime le plus proche de la réalité.

Les cas d'augets déréglés sont aux nombres de 19 affectant un échantillon de 15 stations. On considère les augets déréglés lorsque l'écart entre le cumul basculements et le cumul seuu 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 7. Comme on le remarque, il y a une majorité de problèmes de déconnexion du seuu. Viennent ensuite les problèmes de cône ou entonnoir bouché, situation dans lesquelles une partie des données peuvent souvent être sauvées. Puis les problèmes de non enregistrement des données. Le problème de paramétrage semble devenu mineur.

Type de panne	Nombre de pannes	Nombre de jours	% de panne selon la durée
Déconnexion du seuu	17	496	65.2
Pas d'enregistrement	2	49	6.4
Petit entonnoir bouché	2	50	6.6
Enregistreur détraqué	0	0	0
Cône bouché	4	123	16.2
Lecture impossible	0	0	0
Mauvais paramétrage	1	43	5.6
Augets bloqués	0	0	0
Basculements parasites	0	0	0
Total	27	761	100

Tableau 5 : Répartition des types de pannes touchant les appareils

I.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 tournée 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 heures 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.

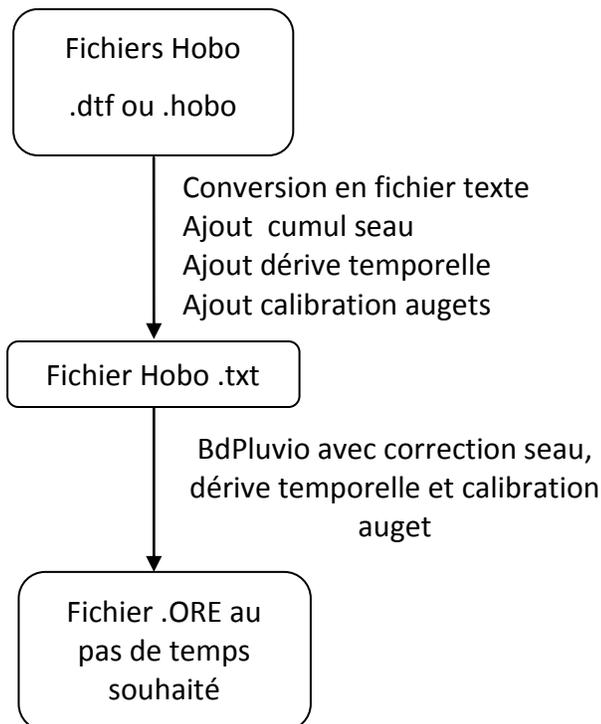


Figure 4 : Traitement des données pluviométriques

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.

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.

b) Comparaison entre les cumuls seuu et auget

Le tableau 8 répertorie ces périodes où les données de cumul seuu et de cumul auget ne correspondent pas, manifestement à cause d'un dérèglement des augets sur la période du 1^{er} mars au 31 octobre. On retrouve ainsi des écarts auget/seuu allant de 10 à 22.7% maximum.

Stations	Code	Période			% ecart	Réglage des augets
		Début	Fin	Durée		
Adiangdia-ouest	1110010660	19/04/2012	25/05/2012	35	10.1	
Affon	1110000752	18/04/2012	21/05/2012	32	10.7	
Assode	1110000695	20/04/2012	21/05/2012	30	10.7	
Babayaka	1110005162	12/06/2012	10/07/2012	29	10.2	
Babayaka	1110005162	11/04/2012	15/05/2012	34	22.7	
Beterou	1110003101	23/05/2012	22/06/2012	29	20.6	
Copargo	1110005560	10/07/2012	13/08/2012	33	11.8	
Kolokonde	1110005532	20/09/2012	17/10/2012	27	12	
Kolokonde	1110005532	01/03/2012	13/04/2012	43	10.1	
Koukoubou	1110000673	22/06/2012	19/07/2012	27	14	
Momongou	1110009270	01/03/2012	19/04/2012	49	17.5	
Nalohou_3	1110000670	11/04/112	15/05/2012	34	12.7	
N_dali	1110010675	01/03/2012	15/04/2012	45	25.4	
Pelebina	1110011752	01/03/2014	12/04/2012	42	10.9	
Sirarou	1110000654	19/09/2012	24/10/2012	35	11	
Sirarou	1110000654	18/07/2012	22/08/2012	35	14.2	
Sonoumon	1110013152	21/08/2012	13/09/2012	23	11.8	
Tebou	1110013952	16/08/2012	19/09/2012	34	10.3	
Tebou	1110013952	18/05/2012	18/06/2012	30	11.5	

Tableau 6 : Périodes de fonctionnement correcte des stations avec incohérence entre le cumul seuu et le cumul auget

c) tableau final des corrections

Le tableau 9 résume les cumuls obtenus pour chaque station, à partir des mesures seuu et des données auget corrigées.

Station	Cumul seuu annuel (mm)	Cumul auget corrigé annuel (mm)	Cumul corrigé/ Cumul seuu (%)
Adiangdia_ouest	1934.1	1981.6	103
Affon	1615.5	1301.1	80.6
Aledjo	1121.5	1383.2	123
Asso	1316.3	1357.9	103
Babayaka	1424.8	1425.0	100
Bayakou	1649.8	1648.1	99.9
Belefoungou	1599.05	1708.3	107
Bembereke	1365.6	1365	100
Beterou_C	1292.9	1291.1	99.8
Bira-Bira	1534.3	1532.2	99.8
Birni	1284.5	1350.4	105
Copargo	1146.6	1443.2	126
Daenon	1450.3	1449.0	99.9
Djougou	1543.8	1543.4	100
Dogue	1343.9	1507.0	112
Donga	1358.8	1358.6	99.9
Fo-Boure	1344.2	1342.8	99.8
Gangamou	1524.2	1521.7	99.8
Gountia	1424.9	1425.0	100
Guiguisso	1056.2	1039.5	98.4
Igbere	1293	1283.5	99.3
Koko	1306.1	1231.3	94.3
Kolokonde	1387.5	1387.3	100
Koukoubou	1171.2	1171.3	100
Momongou	1514.6	1513.9	100
Monobanson	1311.4	1309.6	99.9
N_dali	1701.1	1699.2	99.9
Nalohou_2	1251.8	1171.3	93.4

Station	Cumul seau annuel (mm)	Cumul auget corrigé annuel (mm)	Cumul corrigé/ Cumul seau (%)
Nalohou_3	1423.1	1422.5	99.9
Nangatchouri_3	1385.2	1384.2	99.9
Nassou	1498.4	1496.3	99.8
Oualmora	1333.1	1049.9	78.8
Parakou	1318.1	1286.7	97.6
Pelebina	1755.1	1751.1	99.7
Penessoulou	1437.5	1436.2	99.9
Sarmanga	1415.8	1414.3	99.9
Serou	1351.3	1350.2	99.9
Sirarou	1349.6	1351.1	100
Sonoumon	1714.7	1712.3	99.8
Tchatchou	1117.6	1116.6	99.9
Tebou	1433.7	1456.5	102
Teme	1579.8	1578.2	99.9
Tobre	1292.7	1292.1	99.9
Wewe	1424.5	1423.1	99.9

Tableau 9 : Cumul seau et cumul auget corrigés annuels pour l'année 2012

II. Description de la
saison des pluies 2012
sur l'OHHVO

II.1. Généralités sur la saison 2012

Le Bénin a connu en 2012 une pluviométrie qui se rapproche de la pluviométrie de la période humide 1950-1970. Ceci est également vrai à l'échelle de l'OHHVO. Les années 2008 et 2009 possédaient déjà un tel comportement. Nous sommes donc en droit de nous demander si le Bénin ne rentre pas dans un nouveau cycle humide malgré l'incident pluviométrique de 2011.

La figure 5 montre l'évolution du cumul saisonnier sur les deux stations de Djougou et Parakou (moyenne arithmétique des cumuls sur les trois stations). comparé au cumul saisonnier des décennies précédentes. On remarque que le cumul pluviométrique est supérieur pour ces deux stations à la période humide 1950-1969. En effet, jusqu'au mois d'octobre, le profil suit par excès celui de la moyenne humide. Pour finir il faut noter qu'en 2012, la saison des pluies s'est terminée relativement tard et certaines pluies plutôt importantes sont apparues jusqu'à début novembre.

A la fin de la saison des pluies 2012 pour Parakou et Djougou on constate un excédent pluviométrique par rapport à la période humide 1950-1969.

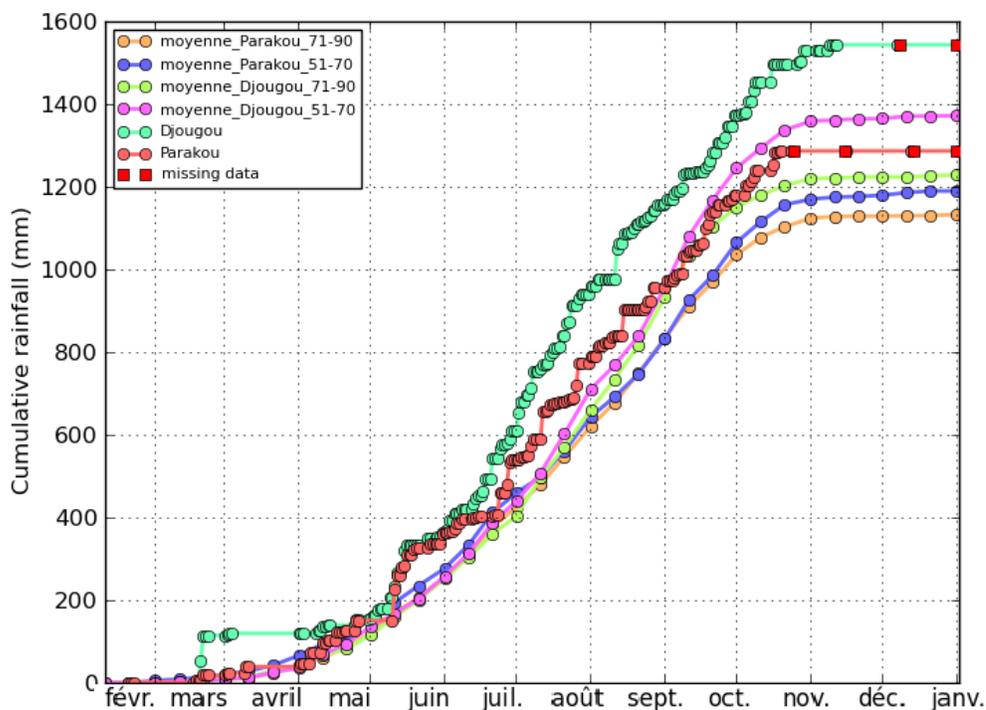
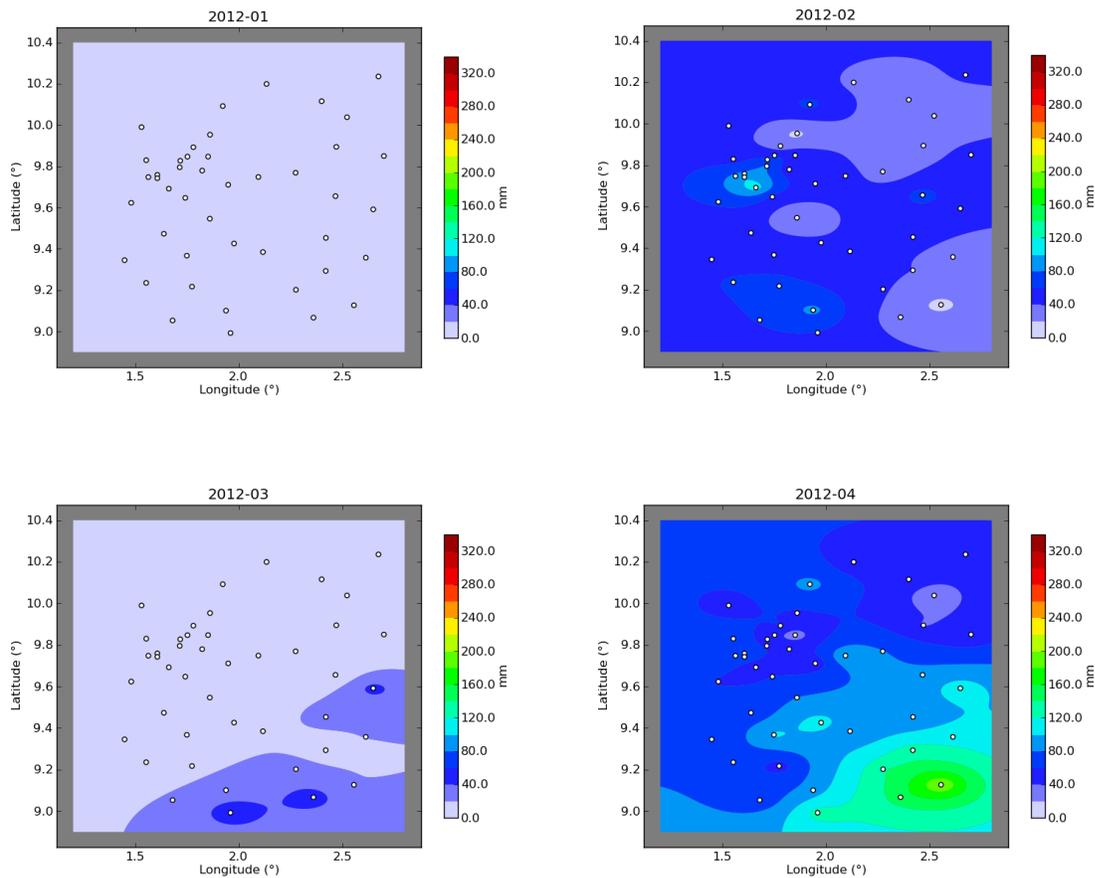
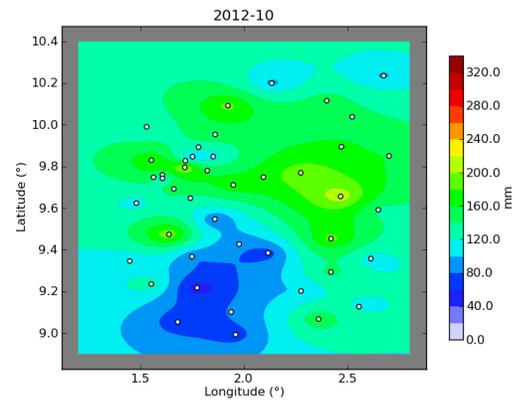
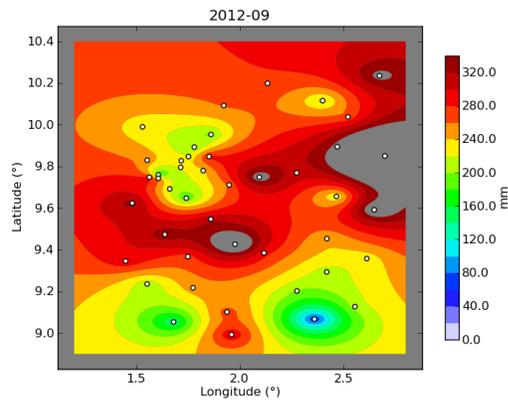
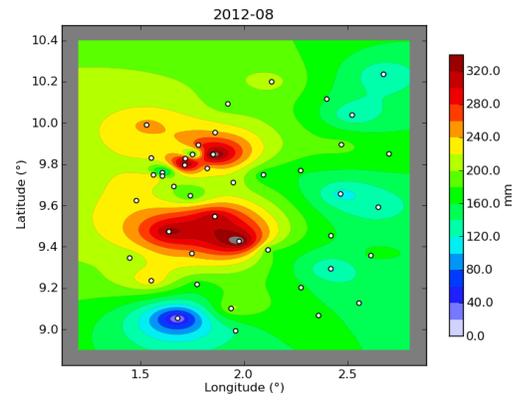
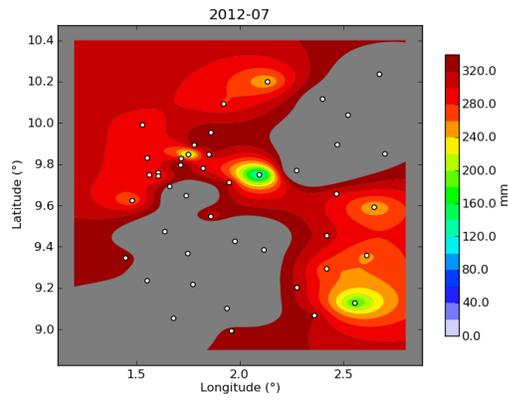
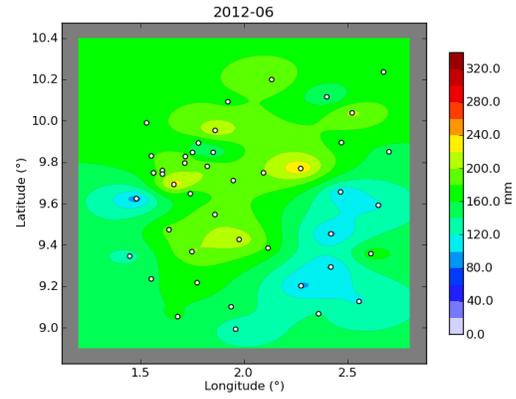
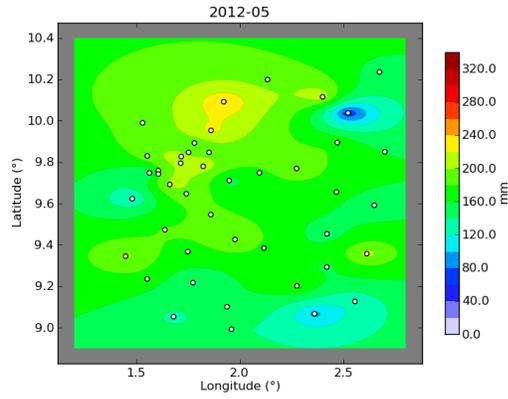


Figure 5 : Cumul saisonnier sur les trois stations de Djougou et Parakou en 2012 par rapport aux périodes de référence humide (1950-1969) et sèche (1970-1990)

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 Adianga Ouest (1981 mm), Pélébina (17514 mm) et Sonoumon (1689 mm). Les stations qui présentent les cumuls les plus faibles pour la saison 2012 tout en ayant un cumul complet sont celles de Guigisso (1039mm) Koukoubou (1171 mm) et Koko (1231).





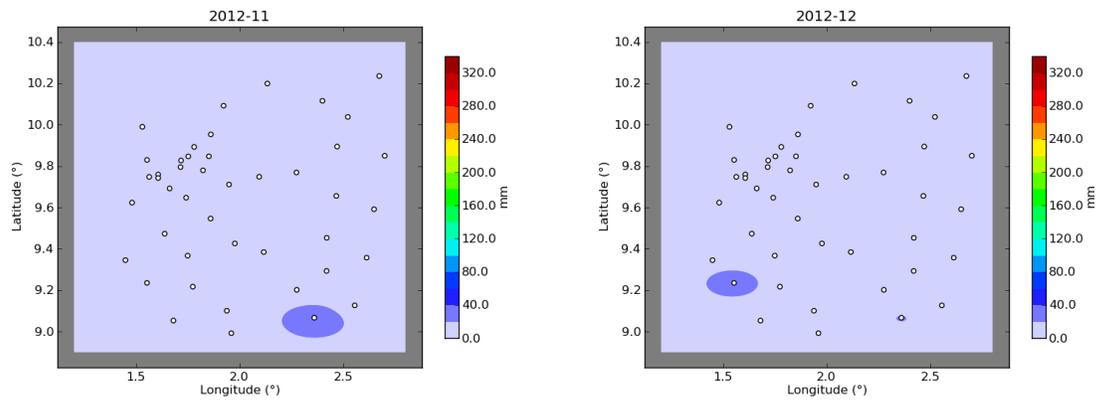


Figure 6 : Pluies en mm par mois sur l'OHHVO en 2012 (interpolation par krigeage)

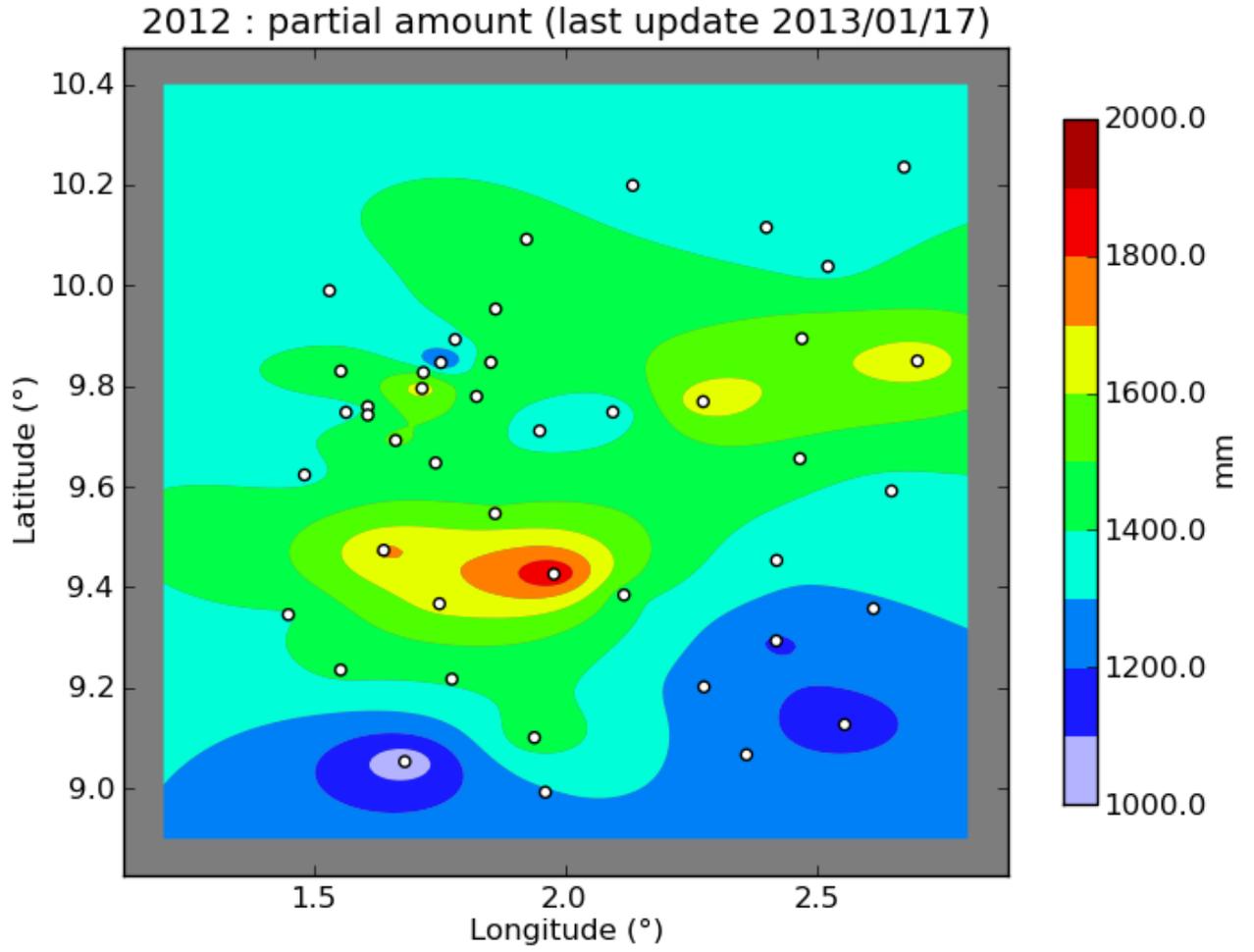


Figure 7 : Isohyètes des cumuls annuels sur l'OHHVO en 2012

III. Conclusions et recommandations

Concernant les réseaux :

- ✓ Le réseau n'a pas été modifié depuis l'année précédente. La région est bien quadrillée et les résultats au niveau du fonctionnement sont bons.

Concernant les appareils :

- ✓ Le taux de fonctionnement des stations est supérieur à 95%. ce qui est un très bon résultat. Les appareils HOBO sont toujours satisfaisants en ce qui concerne leur fiabilité.

Concernant les données :

Les données issues des appareils HOBO 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. Un suivi du travail les gardiens des appareils, notamment en cas de pluviomètre bouché est fait de la manière suivante : les problèmes rencontrés sont notés à chaque tournée et les gardiens sont alertés. Si le problème persiste, le chef de village peut être prévenu.
- ✓ Les problèmes de pile ont totalement disparu.