

*Rapport de campagne:
Pluviométrie
2007*

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.....	12
I.2. Bilan de fonctionnement.....	15
I.2.1. Taux de fonctionnement des appareils.....	15
I.2.2. Pannes d'appareil et autres lacunes dans les données.....	19
I.2.3. Les données.....	21
I.3. Concordance entre les différents réseaux de mesures.....	27
II. Description de la saison des pluies 2007 sur l'OHHVO.....	30
II.1. Généralités sur la saison 2007.....	31
II.2. Distribution spatiale des cumuls saisonniers.....	33
II.3. Chronologie des événements.....	43
II.3.1 Les événements sur le RME :.....	43
II.3.2 Les événements sur le RBD :.....	48
II.4. Description de quelques événements remarquables.....	53
II.4.1 Evènement du 1 ^{er} mai 2007.....	53
II.4.2 Evènement du 28 juin 2007.....	55
III. Conclusions et recommandations.....	58

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.

Nos remerciements vont également à nos partenaires de la Direction de la Météorologie Nationale (DMN), Monsieur Francis DIDE, directeur, Monsieur Dominique Agdogbla qui nous accueille au service d'agro-météorologie.

Enfin, nous remercions nos partenaires de l'Université Abomey Calavi au Bénin pour leur implication dans les observations de la saison 2007, année de transition après la fin de la période d'observation intensive qui s'est achevée à la fin de la saison des pluies de l'année 2006.

L'année 2007 est la onzième 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 2007, ainsi qu'un aperçu de la saison pluviométrique 2007 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 du Téro et de l'Ouémé soit 14 280 km².¹

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

¹ Ce bassin s'inscrit dans un carré de 140 km de côté 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 54 appareils installés sur 54 stations. Par rapport à l'année précédente seules deux nouvelles stations ont été installées, il s'agit des stations de Tchatou et Nassou, mises en place respectivement le 25 avril 2007 et le 2 juin 2007. Le changement majeur par rapport aux années précédentes consiste en l'homogénéisation du réseau, avec le passage à un réseau entièrement constitué d'appareils Hobo, les appareils de type Oedipe, Ott et Pluvio91 étant tous remplacés par des appareils de type Hobo. Le fait de posséder un réseau constitué d'un seul type d'appareil est assez avantageux dans le sens où la récupération des données ainsi que le traitement de celles-ci est identique, il n'y a donc pas de différences liées au type d'appareil.

Station	Code	Date d'installation	Appareil	Observations
Tchatchou	1110000683	25/04/07	HOBO	Appareil provenant de la station Nangatchori2
Nassou	1110000684	02/06/07	HOBO	Appareil provenant de la station Nangatchori5

Tableau 1 : Nouvelles stations en 2007

Le remplacement des appareils du réseau par des appareils de type OTT s'est effectué au cours d'une mission qui a eu lieu entre le 13 et le 22 janvier 2007.

Station	Code	Date d'installation	Appareil	Observations
Bembereke	1110010630	19/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Bori	1110005522	15/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Dogue	1110005802	18/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Gountia	1110005214	17/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Koko	1110005532	21/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Koukoubou	1110000673	21/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Momongou	1110009270	20/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Nalohou_2	1110005164	14/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
N_dali	1110010675	20/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Noumane	1110005163	14/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Parakou	1110010610	13/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Pelebina	1110011752	16/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Sarmanga	1110011852	16/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Tebou	1110013952	16/01/07	HOBO	Ancienne station Oedipe
Banikani	1110005210	15/01/07	HOBO	Ancienne station OTT
Gangamou	1110005212	22/01/07	HOBO	Ancienne station OTT
Barienou	1110005211	17/01/07	HOBO	Ancienne station OTT

Nalohou_3	1110000670	15/01/07	HOBO	Ancienne station OTT
Penessoulou	1110009250	16/01/07	HOBO	Ancienne station OTT
Sakouna	1110009260	20/01/07	HOBO	Ancienne station OTT
Koko-sika	1110005215	22/01/07	HOBO	Ancienne station OTT
Adiangdia	1110010680	19/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Adiangdia_ouest	1110010660	19/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Affon	1110000752	15/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Belefoungou	1110000671	14/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Bira-Bira	1110000672	14/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Birni	1110010640	14/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Bonazuro	1110008812	04/03/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Copargo	1110005560	14/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Dapelefoungou	1110009160	17/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Djoungou	1110009280	17/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Fo-Boure	1110009210	19/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Goubono	1110009240	18/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Kpegounou	1110005305	14/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Sirarou	1110000654	20/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Sonoumon	1110013152	15/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Tobre	1110003702	19/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91
Wewe	1110014552	20/01/07	HOBO	Ancienne station Pluvio91

Tableau 2 : Changements d'appareil en 2007

Les stations désinstallées en 2007 sont Nangatchori2 et Nangatchori5, dont les appareils ont été transférés sur les sites de Tchatou et Nassou.

station	Code	Date d'installation	Date de suppression	Appareil	Fonctions
Nangatchori2	1110000675	01/03/06	23/04/07	HOBO	
Nangatchori5	1110000678	01/03/06	26/05/07	HOBO	

Tableau 3 : Appareils ou stations supprimés en 2006

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, qui 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 (Tableau 4, Figure 1 et Figure 2): le réseau méso échelle (RME), et le réseau du bassin de la Donga (RBD). Comme cela sera évoqué lors de la présentation des réseaux, leur rattachement n'est pas exclusif.

Nom station	Abrév.	Code Station	Type	Date installation	Long.	Lat.	Alt. (m)	RME	RBD	Observations
Adiangdia	ADIA	1110010680	HOBO	19/01/07	1.984	9.423	652	1		
Adiangdia_ouest	ADIO	1110010660	HOBO	19/01/07	1.977	9.426	456			
Affon	AFFO	1110000752	HOBO	15/01/07	2.094	9.748	334	1		
Babayaka	BABA	1110005162	HOBO	13/07/06	1.563	9.748	524		1	
Banikani	BANI	1110005210	HOBO	15/01/07	1.645	9.834	472		1	
Barienou	BARE	1110005211	HOBO	17/01/07	1.775	9.712	437		1	
Belefoungou	BELE	1110000671	HOBO	14/01/07	1.714	9.795	433		1	
Bembereke	BEMB	1110010630	HOBO	19/01/07	2.674	10.236	420	1		
Beterou_C	BETE	1110003101	HOBO	08/07/06	2.275	9.202	287	1		
Bira-Bira	BIRA	1110000672	HOBO	14/01/07	1.717	9.827	429		1	
Birni	BIRN	1110010640	HOBO	14/01/07	1.530	9.990	459	1		
Bonazuro	BONA	1110008812	HOBO	04/03/07	2.334	9.458	386	1		
Bori	BORI	1110005522	HOBO	15/01/07	2.444	9.746	353	1		
Copargo	COPA	1110005560	HOBO	14/01/07	1.553	9.830	532	1	1	
Dapelefoungou	DAPE	1110009160	HOBO	17/01/07	1.926	9.739	366			
Djougou	DJOU	1110009280	HOBO	17/01/07	1.662	9.692	454	1	1	
Dogue	DOGU	1110005802	HOBO	18/01/07	1.938	9.101	359	1		
Donga	DONG	1110009130	HOBO	31/01/06	1.949	9.711	349			
Donga1	DON1	1110000679	HOBO	01/03/06	1.946	9.718	342			
Donga2	DON2	1110000680	HOBO	01/03/06	1.949	9.713	359			
Donga4	DON4	1110000681	HOBO	01/03/06	1.948	9.709	337	1	1	
Donga5	DON5	1110000682	HOBO	01/03/06	1.951	9.705	349			
Fo-Boure	FOBO	1110009210	HOBO	19/01/07	2.399	10.116	425	1		
Gangamou	GANG	1110005212	HOBO	22/01/07	1.851	9.847	419		1	
Gori-bouyerou	GORI	1110009230	HOBO	07/06/06	2.550	9.755	353	1		
Goubono	GOUB	1110009240	HOBO	18/01/07	1.733	9.070	637	1		
Gountia	GOUN	1110005214	HOBO	17/01/07	1.823	9.780	415	1	1	
Ina-ceta	INA_	1110010670	HOHO	05/02/06	2.723	9.960	404	1		
Koko	KOKO	1110005532	HOBO	21/01/07	2.360	9.067	312	1		
Koko-sika	SIKA	1110005215	HOBO	22/01/07	1.925	9.774	373		1	
Kolokonde	KOLO	1110013956	HOBO	16/11/05	1.780	9.893	314		1	
Koukoubou	KOUB	1110000673	HOBO	21/01/07	2.419	9.293	321	1		
Kpegounou	KPEG	1110005305	HOBO	14/01/07	1.784	9.808	401		1	
Momongou	MOMO	1110009270	HOBO	20/01/07	1.860	9.547	406	1		
N_dali	NDAL	1110010675	HOBO	20/01/07	2.700	9.850	393	1		
Nalohou_2	NAL2	1110005164	HOBO	14/01/07	1.600	9.759	499			
Nalohou_3	NAL3	1110000670	HOBO	15/01/07	1.606	9.743	500	1	1	
Nangatchouri 1	NAN1	1110000674	HOBO	01/03/06	1.740	9.646	439			
Nangatchouri 3	NAN3	1110000676	HOBO	01/03/06	1.741	9.647	434			
Nangatchouri 4	NAN4	1110000677	HOBO	01/03/06	1.741	9.646	434		1	
Nassou	NASS	1110000684	HOBO	02/06/07	1.922	10.092	405	1		Nouvelle station

Nom station	Abrév.	Code Station	Type	Date installation	Long.	Lat.	Alt. (m)	RME	RBD	Observations
Noumane	NOUM	1110005163	HOBO	14/01/07	1.700	9.781	440			
Oualmora	OUAL	1110005301	HOBO	08/03/06	1.752	9.847	435	1	1	
Parakou	PARA	1110010610	HOBO	13/01/07	2.613	9.357	427	1		
Pelebina	PELE	1110011752	HOBO	16/01/07	1.638	9.474	463	1		
Penessoulou	PENE	1110009250	HOBO	16/01/07	1.552	9.236	419	1		
Sakouna	SAKO	1110009260	HOBO	20/01/07	1.888	9.358	426	1		
Sarmanga	SARM	1110011852	HOBO	16/01/07	1.774	9.217	410	1		
Sirarou	SIRA	1110000654	HOBO	20/01/07	2.648	9.510	367	1		
Sonoumon	SONO	1110013152	HOBO	15/01/07	2.274	9.769	406	1		
Tchatchou	TCHA	1110000683	HOBO	25/04/07	2.555	9.127	381	1		Nouvelle station
Tebou	TEBO	1110013952	HOBO	16/01/07	1.861	9.953	383	1		
Tobre	TOBR	1110003702	HOBO	19/01/07	2.134	10.199	371	1		
Wewe	WEWE	1110014552	HOBO	20/01/07	2.116	9.385	318	1		

Tableau 4 : Les 54 stations et 54 appareils du réseau CATCH en 2007

Réseaux RME et RBD – Année 2007

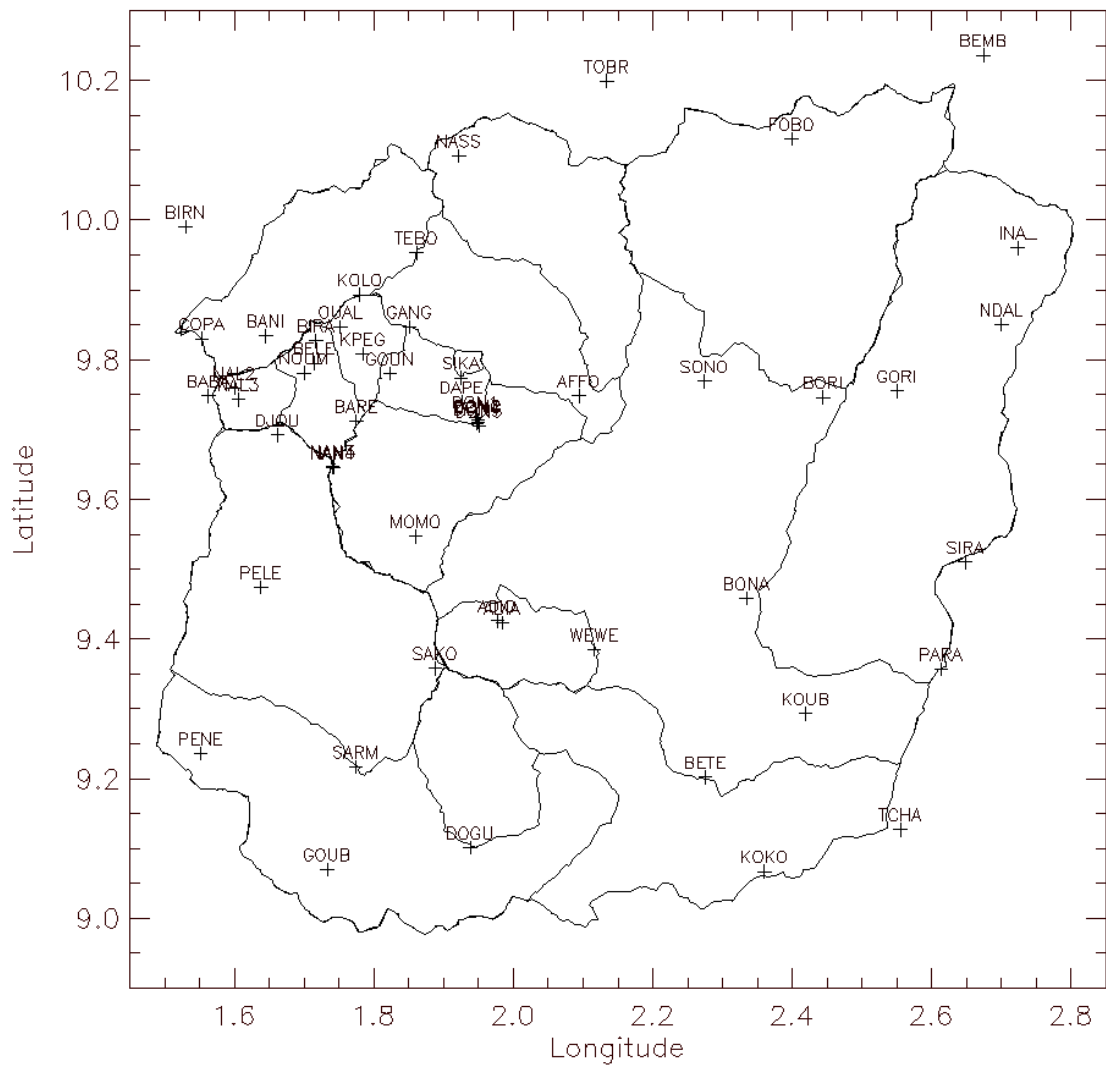


Figure 1 : le réseau pluviographique CATCH sur l'OHHVO en 2007

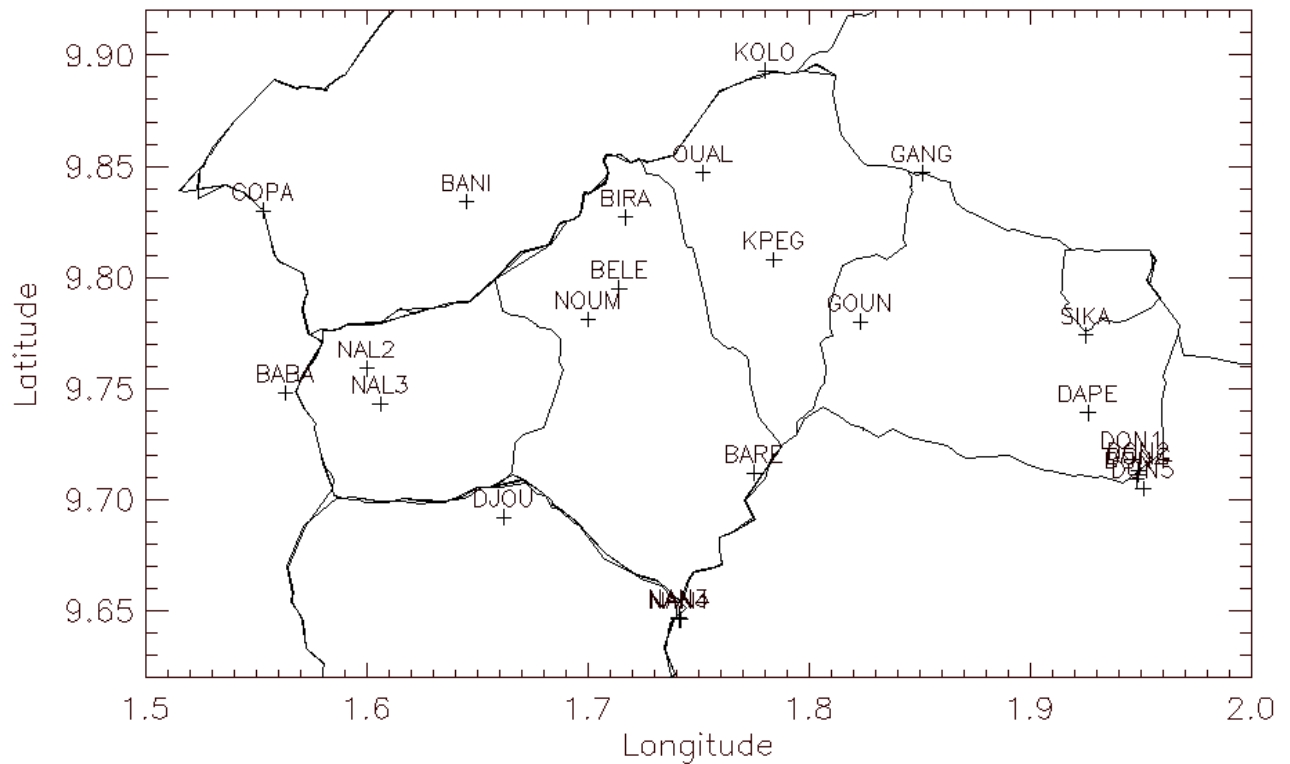


Figure 2 : le réseau pluviographique CATCH sur la Donga en 2007

1.1.2. Les stations pluviométriques journalières

Les stations gérées par la DMN (Tableau 5) 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 5 : les stations pluviométriques de la DMN

* Il s'agit du code DMN correspondant au nom de fichier des pluies journalières (extension 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 (Figure 3).

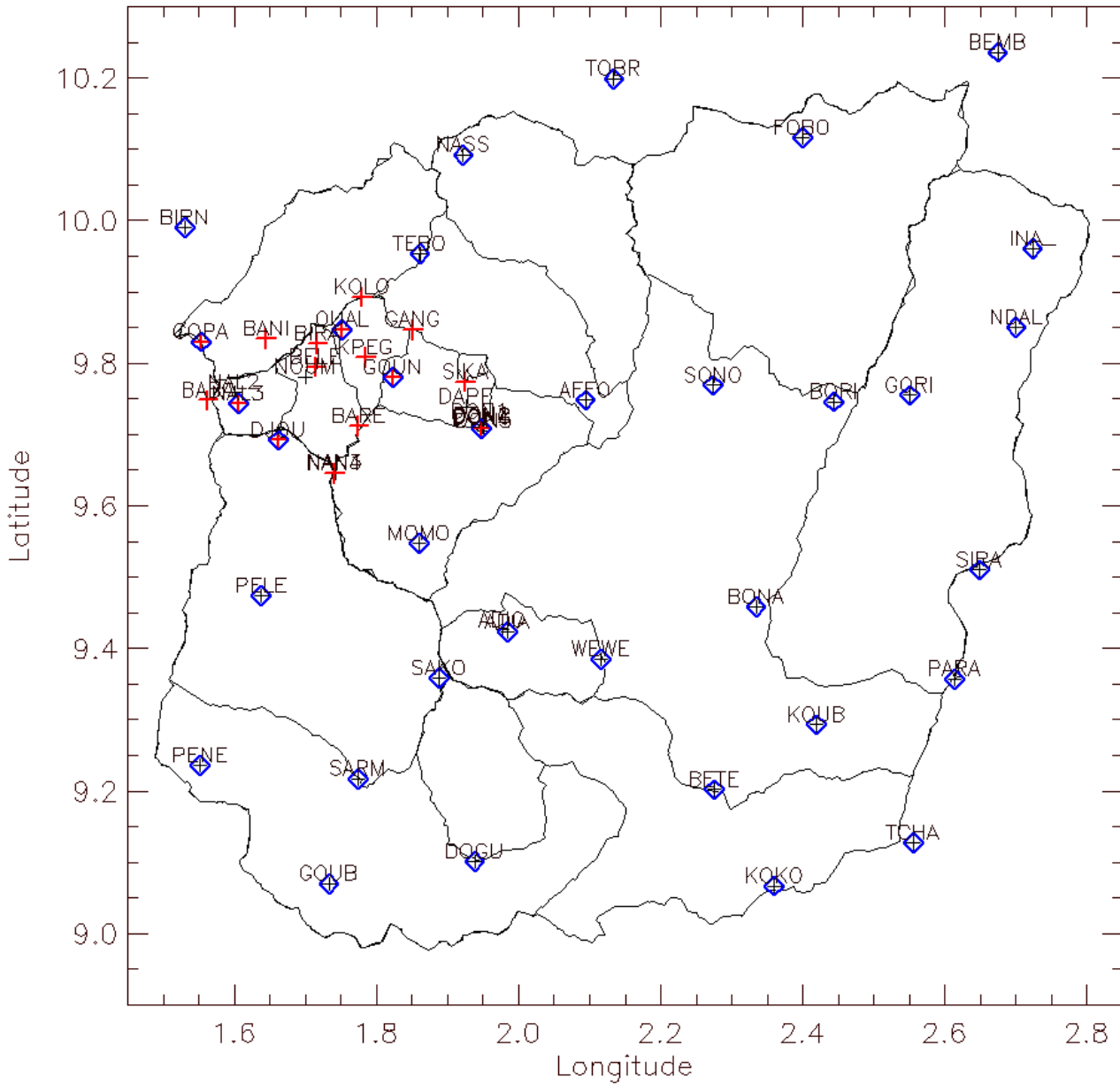


Figure 3 : Les différents réseaux de mesure de la pluie sur l'OHHVO en 2007

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 16 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 Banikani et Copargo, situées au Nord-Ouest du bassin, ainsi que 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 33 stations en 2007. 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. De même la station d'Adiandgia-Ouest n'est pas incluse dans le RME du fait de sa proximité avec la station d'Adiandgia². La station de Bonazuro est prise en compte, même si les données ne sont disponibles que jusqu'à fin mai, du fait de sa position dans le réseau.

A ces trois 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 éloignées³. 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.

Les caractéristiques générales de ces différents réseaux sont résumées dans le Tableau 6.

² Outre qu'elles permettent de « sécuriser » la mesure dans cette zone, ces deux stations échantillonnent les gradients pluviométriques entre le piémont Est de l'inselberg d'Adiandgia et son sommet sur le bassin versant de Wéwé (300 km²) équipé de station hydrométrique depuis 1959.

³ Les gradients pluviométriques peuvent être très importants sur un événement, a fortiori pour les données journalières.

Réseaux	Superficie et plus grand axe du polygone convexe	Nombre de stations et code des stations considérées	Distance entre stations	Densité de stations	Remarques
Réseau «Mésio-Echelle» (RME)	13625 km ² 166 km	34 stations dont 6 stations RBD	Min : 8,4 km Max : 166 km Moy : 72,8 km	401 km ² /station (Rayon=11,3 km)	Pluviographes gérés par CATCH
Réseau «Bassin de la Donga» (RBD)	606 km ² 46 km	16 stations	Min : 3,6 km Max : 45,4 km Moy : 18,9 km	38 km ² /station (Rayon=3,5 km)	Pluviographes gérés par CATCH depuis 2002
Réseau Pluviométrique Complémentaire (RPC)	18310 km ² 193 km	12 stations		1526 km ² /station	12 Stations DMN

Tableau 6 : Les réseaux de mesures pluviographique et pluviométrique en 2007

I.2. Bilan de fonctionnement

I.2.1. Taux de fonctionnement des appareils

Le bilan est établi sur la période correspondant à la saison des pluies du 20 mars au 31 octobre soit 225 jours. 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, ce qui implique que leur impact hydrologique est négligeable en regard au bilan annuel. Pour ce qui est du début d'année, on n'a pas observé de pluie sur le réseau avant la date du 23 avril.

En termes de fonctionnement, nous distinguerons d'une part le taux de fonctionnement des appareils (Tf), d'autre part le taux de couverture de la saison des pluies par les appareils (Tc). Le taux de couverture Tc correspond au pourcentage du nombre de jours où l'appareil été installé au cours de la saison des pluies (celui-ci est important pour les stations installées en cours de saison). Le taux de fonctionnement quant à lui 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 cohérentes avec le reste des stations. Les seules stations où il existe une différence entre le taux de couverture et le taux de fonctionnement correspondent aux stations qui ont été installées pendant la saison des pluies.

Le Tableau 7 présente le bilan par période de 10 jours. Ce tableau est complété par un bilan par type d'appareil sur l'ensemble de la saison des pluies (Tableau 8). (Figure 4 et **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**)

La moyenne du taux de couverture sur le réseau pluviographique CATCH au cours de la saison des pluies s'est élevée à 90.6%. Il faut noter que sur les 54 stations du réseau, seules 4 stations ont des taux de fonctionnement inférieurs à 82% : il s'agit de Bonazuro (Tf = 32%), Dapelefougou (48%), Babayaka (Tf = 70%), et Parakou (Tf = 75%). Ceci indique que le fonctionnement du réseau a été relativement homogène. Il faut également souligner que 22 des 54 stations ont un taux de fonctionnement de 100% au cours de la saison des pluies.

Le choix des stations pour les réseaux RBD et RME, qui privilégie les stations ayant eu un fonctionnement normal durant la saison, aboutit à un taux de fonctionnement de ces réseaux supérieurs au taux de fonctionnement pour l'Observatoire. Ainsi le taux de fonctionnement du réseau RME est de 91,7%, et celui du réseau RBD est de 94,0%.

Décade	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Station	mars	avr	avr	avr	mai	mai	mai	juin	juin	juin	juil	juil	juil	août	Août	août	sept	sept	sept	oct	oct	oct	Tc %	Tf %	
Nalohou_3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Nangatchouri1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	86	86
Nangatchouri3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Nangatchouri4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Nassou	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	59	91
N_dali	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	4	84	84
Noumane	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	86	86
Oualmora	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Parakou	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	3	4	4	4	1	1	1	1	4	75	75
Pelebina	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Penessoulou	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Sakouna	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	91	91
Sarmanga	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	86	86
Koko-sika	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	91	91
Sirarou	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Sonoumon	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	82	82
Tchatchou	1	1	1	3	4	4	4	4	4	3	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	73	89
Tebou	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	91	91
Tobre	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Wewe	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	98	98
	80	78	78	87	94	88	86	94	93	88	85	90	94	94	94	94	94	94	88	91	91	98	89,7		
	83	81	81	90	96	90	88	94	93	88	85	90	94	94	94	94	94	94	88	91	91	98		90,6	

Réseaux	Nombre d'appareils	Nombre d'appareils sans panne (Tf=100%)	Taux de Fonctionnement Moyen (%)
OHHVO	54	27	90,6
RME	34	16	91,7
RBD	16	12	94,0

Tableau 8 : Bilan de fonctionnement global des différents réseaux observés en 2007

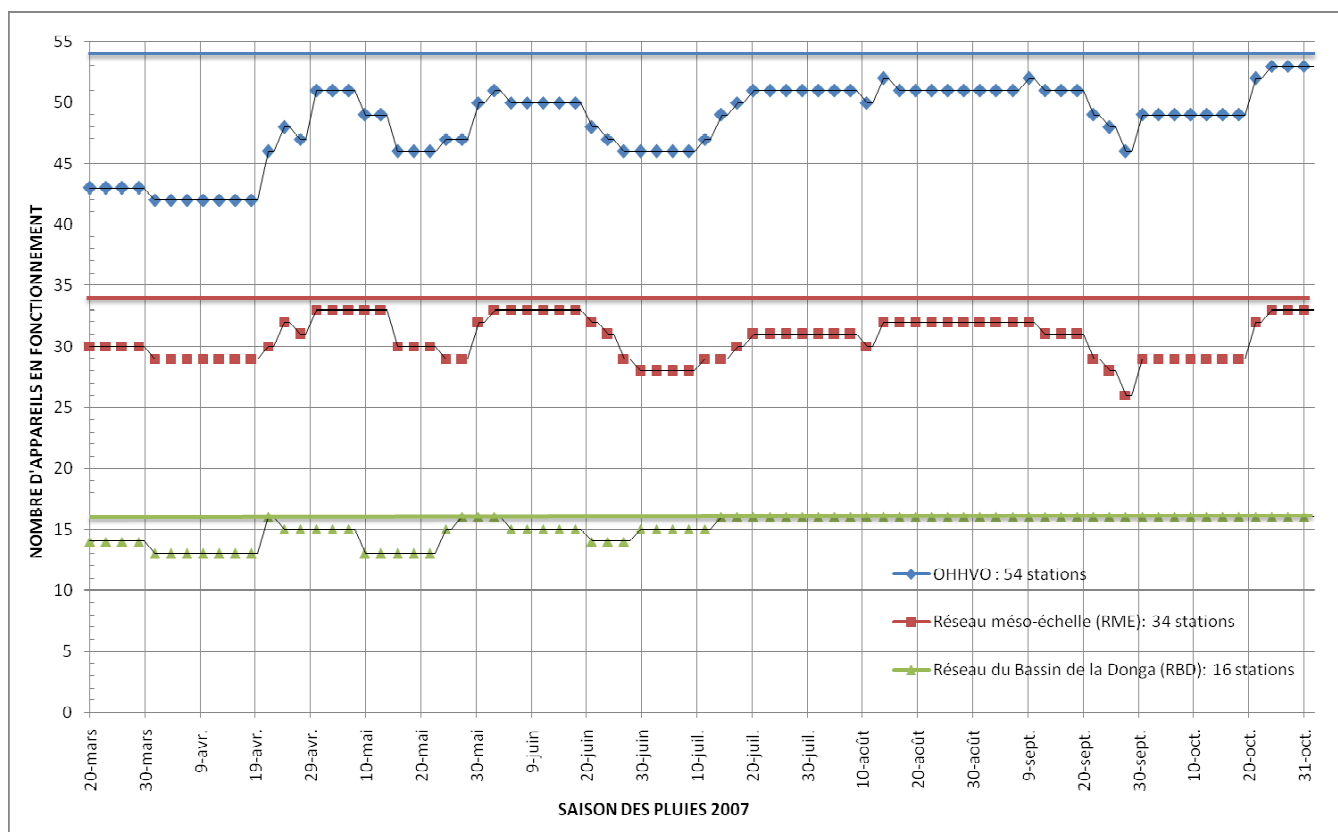


Figure 4 : fonctionnement des appareils des différents réseaux en 2007

L'année 2007 se situe parmi les meilleures années du réseau en termes de taux de fonctionnement, avec un taux supérieur à 90%, ce qui n'est arrivé que lors de la campagne 2003. Ce taux de fonctionnement a pu être obtenu en grande partie grâce à l'uniformisation du réseau avec des appareils de type HOBO, qui s'était révélés satisfaisants lors de la campagne 2006.

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

Tableau 9 : Evolution du taux de fonctionnement du réseau pluviographique de 1997 à 2007

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

Le Tableau 10 récapitule toutes les pannes d'appareil et autres causes possibles de lacunes dans les données au cours de la saison des pluies 2007, c'est-à-dire que les pannes hors saison des pluies ne sont pas prises en compte ici, car ils ont très peu d'influence. Dans ce tableau distinction est faite entre les périodes sans données enregistrées (données manquantes) et les périodes pendant lesquelles les données enregistrées apparaissent erronées au regard du catalogue d'événement (données douteuses).

Stations	Code	début	fin	Durée (jours)	Pannes et autres causes	Données douteuses	Données manquantes
Adiandia Ouest	1110010660	15/08/07	09/09/07	25	Cause inconnue	X	
Affon	1110000752	26/04/07	28/04/07	2	Hobo arrêté		X
Babayaka	1110005162	20/03/07	23/04/07	34	Problème pile		X
Babayaka	1110005162	24/04/07	25/05/07	31	Mécanisme en panne	X	
Barienou	1110005211	05/06/07	27/06/07	22	cône pluvio bouché	X	
Belefoundou	1110000671	20/03/07	21/04/07	32	entonnoir bouché	X	
Bembereke	1110010630	16/05/07	30/05/07	14	cône bouché	X	
Bembereke	1110010630	12/08/07	02/09/07	21	Appareil bouché	X	
Bembereke	1110010630	20/09/07	21/09/07	1	Hobo arrêté		X
Beterou	1110003101	23/09/07	21/10/07	28	Problème pile		X
Bira-Bira	1110000672	08/05/07	24/05/07	16	Mécanisme bloqué		X
Birni	1110010640	25/06/07	10/07/07	15	cône bouché	X	
Bonazuro	1110008812	30/05/07	31/10/07	154	Mécanisme bloqué		X
Copargo	1110005560	30/03/07	22/04/07	23	entonnoir bouché	X	
Dapelefoundou	1110009160	20/03/07	03/05/07	44	Cause inconnue	X	
Dapelefoundou	1110009160	03/05/07	27/05/07	24	Mécanisme bloqué		X
Dapelefoundou	1110009160	27/05/07	27/06/07	31	Problème pile		X
Dapelefoundou	1110009160	27/06/07	13/07/07	16	Problème pile		X
Donga1	1110000679	20/03/07	01/05/07	42	entonnoir bouché	X	
Donga2	1110000680	27/05/07	26/06/07	30	Augets bloqués		X
Donga5	1110000682	20/03/07	01/05/07	42	entonnoir bouché	X	
Fo-Boure	1110009210	20/03/07	24/04/07	35	Mécanisme bloqué		X
Gori-Boyerou	1110009230	22/09/07	20/10/07	28	Mécanisme bloqué		X
Goubono	1110009240	14/05/07	29/05/07	15	Augets bloqués		X
Gountia	1110005214	28/09/07	29/09/07	1	Hobo arrêté		X
Koko	1110005532	18/07/07	12/08/07	25	Cause inconnue		X
Kpegounou	1110005305	08/05/07	24/05/07	16	Augets bloqués		X
Kpegounou	1110005305	20/06/07	15/07/07	25	Augets bloqués		X
Momongou	1110009270	16/05/07	28/05/07	12	Pluviomètre abimé	X	

Stations	Code	début	fin	Durée (jours)	Pannes et autres causes	Données douteuses	Données manquantes
Momongou	1110009270	27/09/07	30/09/07	3	Hobo arrêté		X
Nangatchori I	1110000674	20/03/07	23/04/07	34	entonnoir bouché	X	
Nassou	1110000684	02/09/07	20/09/07	18	Cause inconnue	X	
N'Dali	1110010675	24/05/07	30/05/07	6	Augets bloqués		X
N'Dali	1110010675	22/09/07	20/10/07	28	Problème pile		X
Noumane	1110005163	20/03/07	21/04/07	32	Augets mal calibrés	X	
Parakou	1110010610	19/07/07	13/08/07	25	Mécanisme en panne	X	
Parakou	1110010610	22/09/07	22/10/07	30	mécanisme bloqué		X
Sakouna	1110009260	11/09/07	30/09/07	19	pluviomètre bouché	X	
Sarmanga	1110011852	20/06/07	20/07/07	30	Cause inconnue	X	
Sirarou	1110000654	29/06/07	17/07/07	18	Cause inconnue	X	
Sonoumon	1110013152	20/03/07	28/04/07	39	entonnoir bouché	X	
Tchatchou	1110000684	23/06/07	18/07/07	25	pas de connexion avec les augets		X
Tebou	1110013952	25/06/07	18/07/07	23	Appareil bouché	X	
Tobre	1110003702	11/08/07	12/08/07	1	Pluviomètre bouché	X	
Wewe	1110014552	26/09/07	30/09/07	4	Hobo arrêté		X

Tableau 10 : Pannes d'appareil et autres problèmes avec les données pour l'année 2007

Les 45 périodes de pannes au cours de la saison des pluies concernent 1139 jours affectant 35 stations, ce qui donne en moyenne 21 jours de pannes par station sur la saison des pluies.

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

- Les problèmes de piles : le plus souvent, il s'agit du voltage de la pile qui est insuffisant, et qui empêche le Hobo de fonctionner correctement.
- Les problèmes de mécanisme et augets. Certains mécanismes sont vieux et peuvent ne plus être suffisamment précis, ce qui produit des données peu cohérentes. Il y a aussi des moments où le mécanisme se bloque, pour diverses raisons, ce qui se traduit par une perte des données.
- Les problèmes d'entonnoirs bouchés. En début de saison, ils sont provoqués en grande partie par l'Harmattan, un vent de sable provenant du Sahara et qui se traduit par une accumulation de poussière sur le cône, qui se bouche lors de la première grosse pluie, si le pluviomètre n'est pas nettoyé. Il peut également y avoir des insectes ou des débris qui peuvent boucher le cône.

Les principales causes de pannes sont décrites dans le Tableau 11. Comme on le remarque, près de deux tiers des pannes sont dues à un problème mécanique, et non un problème de l'appareil Hobo. Les causes de pannes n'ont pu être identifiées dans 6 cas.

Type de panne	Nombres de pannes	Nb. jours de panne	% de pannes selon la durée
Cause inconnue	6	160	14,0%
Hobo arrêté	5	11	1,0%
Problème pile	5	137	12,0%
Mécanisme en panne	3	88	7,7%
cône pluvio bouché	13	327	28,7%
Mécanisme bloqué	11	379	33,3%
Pluviomètre abimé	1	12	1,1%
pas de connexion avec les augets	1	25	2,2%
Total	45	1139	

Tableau 11 : répartition des types de pannes selon le type d'appareil.

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 le cumul seuil de la période considéré, ainsi que le décalage temporel, et le facteur de calibration des augets, sans faire de modifications sur les données.

Les données ainsi récupérées sont ensuite traitées à travers de programmes en langage IDL, pour obtenir des fichiers .ORE, où là encore est effectuée une nouvelle correction à partir des données des cumuls seuil.

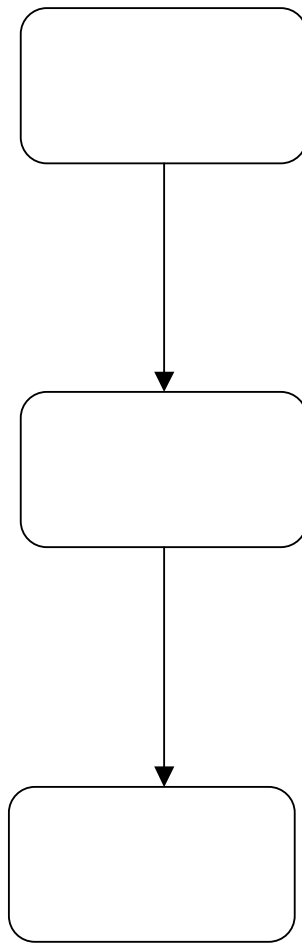


Figure 5 : Traitement des données pluviographiques

Les fichiers ORE sont disponibles aux pas de temps 5 minutes, horaire, journalier et décadaire.

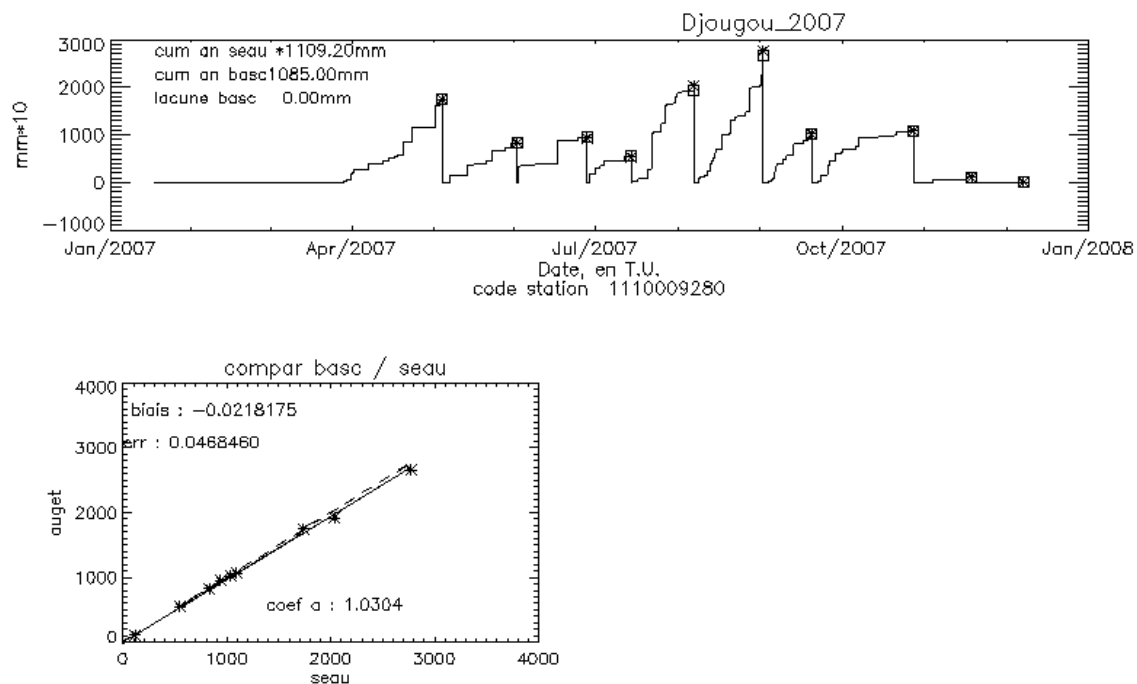


Figure 6 : cumuls seuu et cumuls basculements pour la station de Djougou

La Figure 6 ci-dessus montre le résultat du traitement par les routines IDL permettant d'obtenir un fichier .ORE, on remarque qu'une correction est effectuée en prenant en compte les différences entre les cumuls seuu et les cumuls basculement, même si comme on le note ici, cette correction est très minime, ce qui est le cas pour la plupart des stations pluviographiques.

b) Comparaison entre les cumuls seuu et auget

Le Tableau 12 résume les cumuls obtenus pour chaque station, à partir des mesures seuu et des données auget corrigées. La cohérence des contrôles seuu avec les données auget corrigées par période de fonctionnement des appareils est donnée en annexe 1.

Station	Cumul seuu CS annuel (mm)	Cumul auget corrigé CA (mm)	Cumul retenu	Lacunes Cumul seuu	Lacunes Cumul Auget
Adiangdia	1005,6	1026,5	1003,6		
Adiangdia_ouest	1080	924,4	870,8	19/01-02/05	15/08-09/10
Affon	1338,2	1261,5	1331,3		26/04-28/04
Babayaka	1133,5	970,7	930,6	18/10-18/11	01/01-22/04 23/04-25/05
Banikani	1331	1349,5	1318,6		
Barienou	1167,8	1088,4	1158,6		05/06-27/06

Station	Cumul seuu CS annuel (mm)	Cumul auget corrigé CA (mm)	Cumul retenu	Lacunes Cumul seuu	Lacunes Cumul Auget
Belefoundou	1358,1	1314,1	1300,8		14/01-21/04
Bembereke	986,8	561,3	688		15/05-30-05 12/08-21/09
Beterou_C	1227,1	1050,7	1064,7		22/09-21/10
Bira-Bira	1357,4	1366,5	1314,6		07/05-24/05
Birni	957,1	1170,5	1099,9	22/04-25/05	25/06-10/07
Bonazuro	1115	322	321,4		30/05-14/12
Bori	956,7	1080,6	1014,1	15/01-28/04	
Copargo	1343,1	1322	1266,7		30/03-22/04
Dapelefoundou	1168,3	796	776		22/01-13/07
Djoungou	1109,2	1085	1107,8		
Dogue	993,3	1371,7	1303,6	31/05-29/06 04/09-23/09	
Donga	1276,2	1259,9	1193,5		
Donga1	1269,5	1195,5	1213,3		21/01-01/05
Donga2	1303,9	1203,6	1271,3		27/05-26/06
Donga4	1269	1289	1188,9		
Donga5	1265	1164,7	1272,2		21/01-01/05
Fo-Boure	1139,7	1054,1	1060,7		19/01-24/04
Gangamou	1234,1	1094,1	1234		
Gori-bouyerou	1126	1004	1031,6		22/09-20/10
Goubono	1258	1071,2	1206,9		14/05-29/05
Gountia	1213,6	954,1	1197,8		28/09-29/09
Ina-ceta	1042,9	1182,2	1202,7	21/09-20/10	08/05-24/05 20/06-15/07
Koko	1310,8	1053,2	1158,6		18/07-13/08
Koko-sika	1077,8	1104,5	1066,2		
Kolokonde	1308,7	1440,4	1415,5	20/06-15/07	
Koukoubou	1050,2	1108,6	1041,3		
Kpegounou	1176,8	969,3	1024,2		08/05-24/05 20/06-15/07
Momongou	1355,2	987,1	1318,2		16/05-28/05 27/09-30/09
N_dali	1267,8	976	1061,7		24/05-30/05 22/09-20/10
Nalohou_2	1216,8	1245,7	1204,5		
Nalohou_3	1018,4	1246,7	1220,4	06/08-30/08	
Nangatchouri I	1103,2	1051	1068,5		18/01-23/04

Station	Cumul seau CS annuel (mm)	Cumul auget corrigé CA (mm)	Cumul retenu	Lacunes Cumul seau	Lacunes Cumul Auget
Nangatchouri3	879,4	1275,5	1240,7	11/07-15/08	
Nangatchouri4	1159,5	1185,5	1156,1		
Nassou	816,2	695,2	710,9		02/09-21/09
Noumane	1461,1	1468,6	1479,5		14/01-21/04
Oualmora	1345,4	1322,9	1325,1		
Parakou	1173,7	926,3	898		18/07-13/08 22/09-22/10
Pelebina	1164	1148,4	1162,2		
Penessoulou	1100,3	1138,3	1087,1		
Sakouna	835,3	571	884,1	11/07-15/08	11/09-30/09
Sarmanga	1233,3	1189,1	1130,9		21/06-20/07
Sirarou	1184,2	1251,1	1152,6		28/06-17/07
Sonoumon	1248,8	1292	1250	15/01-28/04	15/01-28/04
Tchatou	887,4	855,5	812,6		24/06-18/07
Tebou	1221,4	1097,5	1121,2		24/06-17/07
Tobre	723,6	1187,6	1187,6	12/08-02/09	11/08-12/08
Wewe	1180,7	1001,3	1180,5		26/09-30/09 23/11-16/12

Tableau 12: cohérence des stations par rapport aux événements pluvieux observés sur l'OHHVO et aux contrôles seau en 2007

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 contrôle seau (CS en mm) et le cumul auget corrigé (CA en mm) sur une période de fonctionnement. La cohérence est considérée a priori comme étant bonne si le rapport CS/CA 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, soit les basculements n'ont pas été enregistrés (entonnoir bouché, auget bloqué ou autres pannes non signalées).
- 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. En cas de décalage ou de dérive dans le temps, la station génère un ensemble d'événements ne touchant que cette station.

Le Tableau 13 répertorie ces périodes où les données sont douteuses.

Station	Période			Fct appareil	CS(mm)	CA(mm)	CS/CA
	début	Fin	Durée (j.)				
Adiangdia_ouest	9-sept.	30-sept.	21	RAS	130	145.7	0.89
Barienou	5-sept.	29-sept.	24	RAS	182.7	161.5	1.13
Bembereke	30-mai	28-juin	29	RAS	144	121.2	1.19
Bira-Bira	20-juin	15-juil.	25	RAS	114.8	144.2	0.80
Bira-Bira	24-mai	20-juin	27	RAS	163.5	186.8	0.88
Birni	14-janv.	22-avr.	98	RAS	81.5	94.5	0.86
Bori	1-oct.	24-oct.	23	RAS	63.1	73.9	0.85
Bori	26-juin	19-juil.	23	RAS	107	119.5	0.90
Copargo	18-oct.	13-nov.	26	RAS	72.8	86.6	0.84
Copargo	19-sept.	18-oct.	29	RAS	66.5	73.9	0.90
Donga	27-mai	26-juin	30	RAS	86	75.4	1.14
Donga2	20-sept.	28-oct.	38	RAS	92	79.3	1.16
Donga4	21-janv.	1-mai	100	RAS	112	132	0.85
Gangamou	8-sept.	25-sept.	17	RAS	130.8	116.9	1.12
Gangamou	24-juin	21-juil.	27	RAS	124.3	108.4	1.15
Gangamou	9-août	8-sept.	30	RAS	401	346.5	1.16
Gangamou	21-juil.	9-août	19	RAS	167.9	138.3	1.21
Gangamou	2-juin	24-juin	22	RAS	37.5	30.1	1.25
Goubono	26-sept.	19-oct.	23	RAS	46.3	38	1.22
Ina-ceta	19-janv.	24-avr.	95	RAS	42.1	47.7	0.88
Koko	23-juin	18-juil.	25	RAS	98.5	89	1.11
Koko	22-sept.	21-oct.	29	RAS	226.2	201	1.13
Koko	13-août	3-sept.	21	RAS	316.7	280	1.13
Kolokonde	21-avr.	24-mai	33	RAS	164.1	148.4	1.11
Kpegounou	24-mai	20-juin	27	RAS	101.4	87.7	1.16
Nalohou_3	26-mai	25-juin	30	RAS	85	100.5	0.85
Nalohou_3	17-janv.	22-avr.	95	RAS	65.7	76.5	0.86
Nangatchouri1	30-sept.	27-oct.	27	RAS	80.5	72.9	1.10
Nassou	21-sept.	20-oct.	29	RAS	64.3	58.2	1.10
Noumane	20-juin	15-juil.	25	RAS	195	217.4	0.90
Oualmora	23-oct.	16-nov.	24	RAS	30	26.3	1.14
Sakouna	22-juin	11-juil.	19	RAS	54.4	60.8	0.89
Sarmanga	29-mai	21-juin	23	RAS	71.6	61.7	1.16

Station	Période			Fct	CS(mm)	CA(mm)	CS/CA
	début	Fin	Durée (j.)	appareil			
Sirarou	3-sept.	21-sept.	18	RAS	160.4	203.7	0.79
Sonoumon	1-oct.	24-oct.	23	RAS	24.6	33	0.75
Tobre	24-avr.	30-mai	36	RAS	74.3	65.4	1.14

Tableau 13: Périodes de fonctionnement correcte des stations avec incohérence entre le contrôle seuu (CS) et le cumul auget corrigé CA

I.3. Concordance entre les différents réseaux de mesures

La comparaison des pluies décadaires sur les différents réseaux de l'OHHVO (Tableau 14) 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 incluses dans les réseaux (Figure 7 et Figure 8).

	Décade	Cumul décadaire RME	Cumul décadaire RBD	Cumul annuel RME	Cumul annuel RBD
janv-2006	1	0,0	0,0	0,0	0,0
janv-2006	2	0,0	0,0	0,0	0,0
janv-2006	3	0,0	0,0	0,0	0,0
févr-2006	4	0,7	0,0	0,7	0,0
févr-2006	5	0,0	0,0	0,7	0,0
févr-2006	6	0,0	0,0	0,7	0,0
mars-2006	7	0,0	0,0	0,7	0,0
mars-2006	8	0,0	0,0	0,7	0,0
mars-2006	9	11,7	24,6	12,5	24,6
avr-2006	10	36,9	22,5	49,3	47,1
avr-2006	11	33,7	46,4	83,0	93,5
avr-2006	12	36,1	26,3	119,2	119,8
mai-2006	13	54,0	47,8	173,1	167,6
mai-2006	14	57,0	56,3	230,2	223,9
mai-2006	15	40,6	35,6	270,8	259,5
juin-2006	16	38,7	39,5	309,5	299,1
juin-2006	17	23,0	41,1	332,5	340,2
juin-2006	18	38,0	25,9	370,5	366,1
juil-2006	19	21,2	48,5	391,7	414,6
juil-2006	20	66,0	81,0	457,8	495,6
juil-2006	21	97,8	129,1	555,5	624,8
août-2006	22	31,6	31,3	587,1	656,1
août-2006	23	109,3	138,5	696,4	794,6
août-2006	24	141,4	143,0	837,8	937,6

sept-2006	25	127,0	138,3	964,8	1075,8
sept-2006	26	67,1	50,7	1031,9	1126,5
sept-2006	27	62,7	73,8	1094,5	1200,3
oct-2006	28	28,7	15,1	1123,2	1215,4
oct-2006	29	18,5	13,3	1141,8	1228,7
oct-2006	30	13,8	11,7	1155,6	1240,5
nov-2006	31	1,4	2,1	1157,0	1242,5
nov-2006	32	4,6	5,5	1161,5	1248,0
nov-2006	33	0,3	0,0	1161,9	1248,0
déc-2006	34	0,7	0,1	1162,6	1248,1
déc-2006	35	0,7	0,0	1162,6	1248,1
nb_stations		34	16	34	16

Tableau 14 : pluies décadaires sur les différents réseaux en 2007

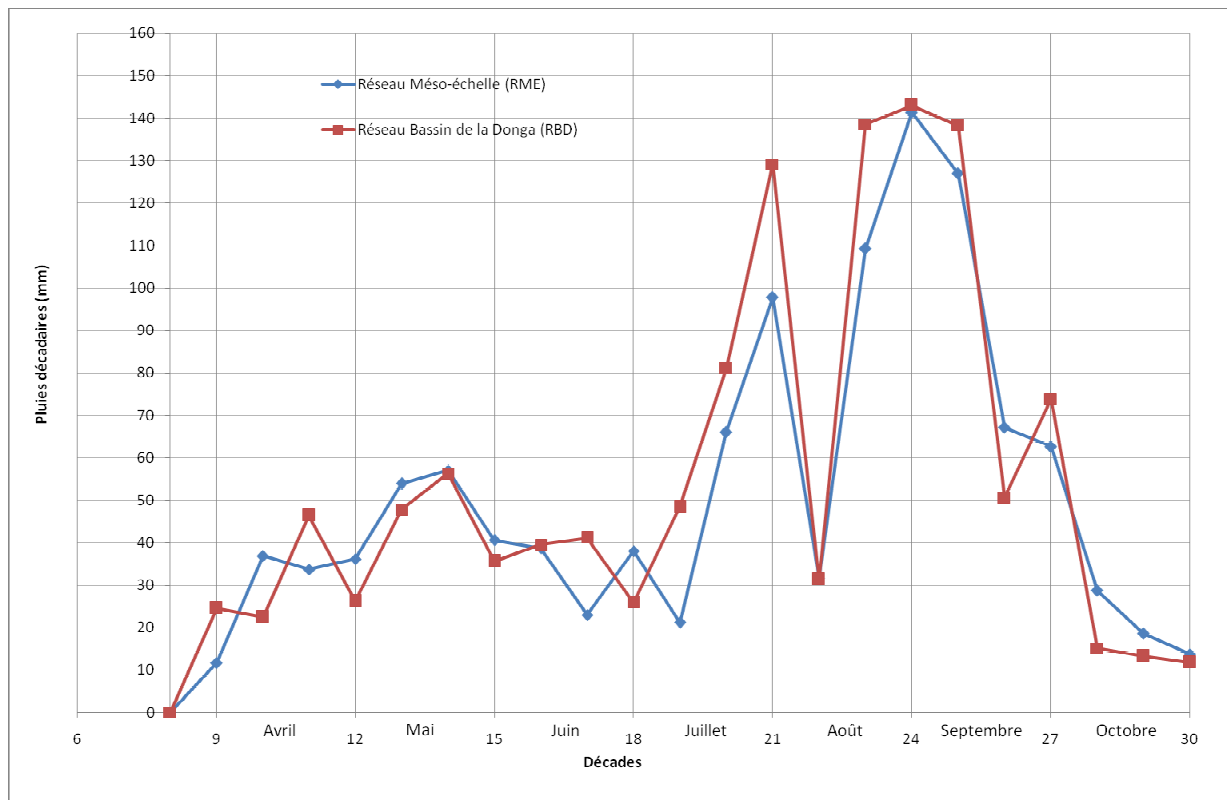


Figure 7 : Concordance des pluies décadaires sur les réseaux RME et RBD en 2007 entre la décade 8 (deuxième décade d'avril) et la décade 30 (troisième décade d'octobre)

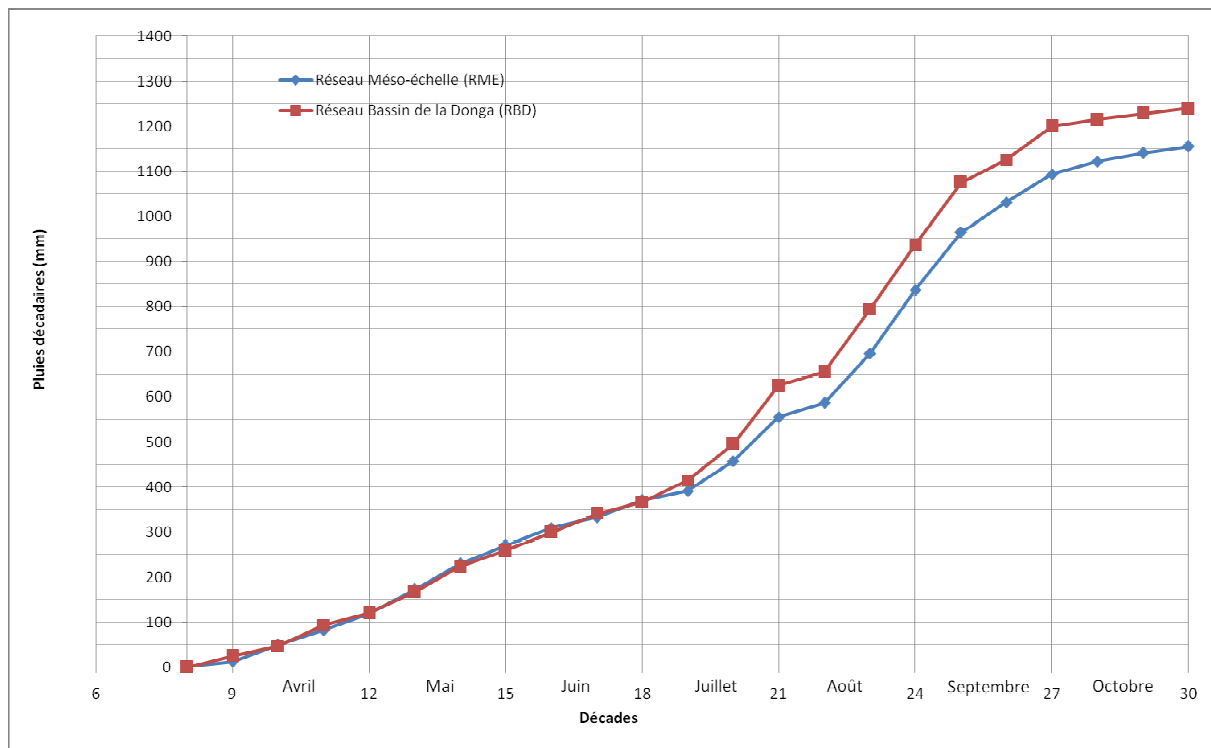


Figure 8 : comparaisons des pluies décadales cumulées sur les réseaux RME et RBD entre les décades 8 et 30 pour l'année 2006

Le début de la saison des pluies est assez semblable pour les deux réseaux, où les différences sont compensées entre les décades. Les mois de juillet et août marquent un tournant, avec des pluies plus importantes sur le bassin de la Donga. La Figure 8 permet de bien voir le décrochage entre les deux réseaux qui s'effectue au cours du mois de juillet, et qui se stabilise aux environs de 100 mm à la fin de la saison des pluies. A noter que la première décade d'août a été particulièrement faible au niveau de la pluviométrie, avec un seul évènement pluvieux en 10 jours.

*II. Description de la
saison des pluies 2007
sur l'OHHVO*

II.1. Généralités sur la saison 2007

Le Bénin a connu en 2007 une pluviométrie qui se situe au niveau de la pluviométrie de la période sèche 1970-1990. Ceci est également vrai à l'échelle de l'OHHVO où la pluviométrie est comparable à celle de la saison sèche.

La Figure 9 montre l'évolution du cumul saisonnier sur les trois stations de Djougou, Parakou et Bembereke, comparé au cumul saisonnier des décennies précédentes, données récupérées par la Direction de la Météorologie Nationale du Bénin. On remarque que le cumul pluviométrique est excédentaire par rapport à la période sèche 1970-1990, jusqu'à début juillet, où le cumul devient déficitaire, tout en restant assez proche de cette courbe. A la fin de la saison des pluies, le déficit pluviométrique s'élève à 169 mm par rapport à la période 1950-1969, et il est seulement de 26 mm par rapport à la période 1970-1990.

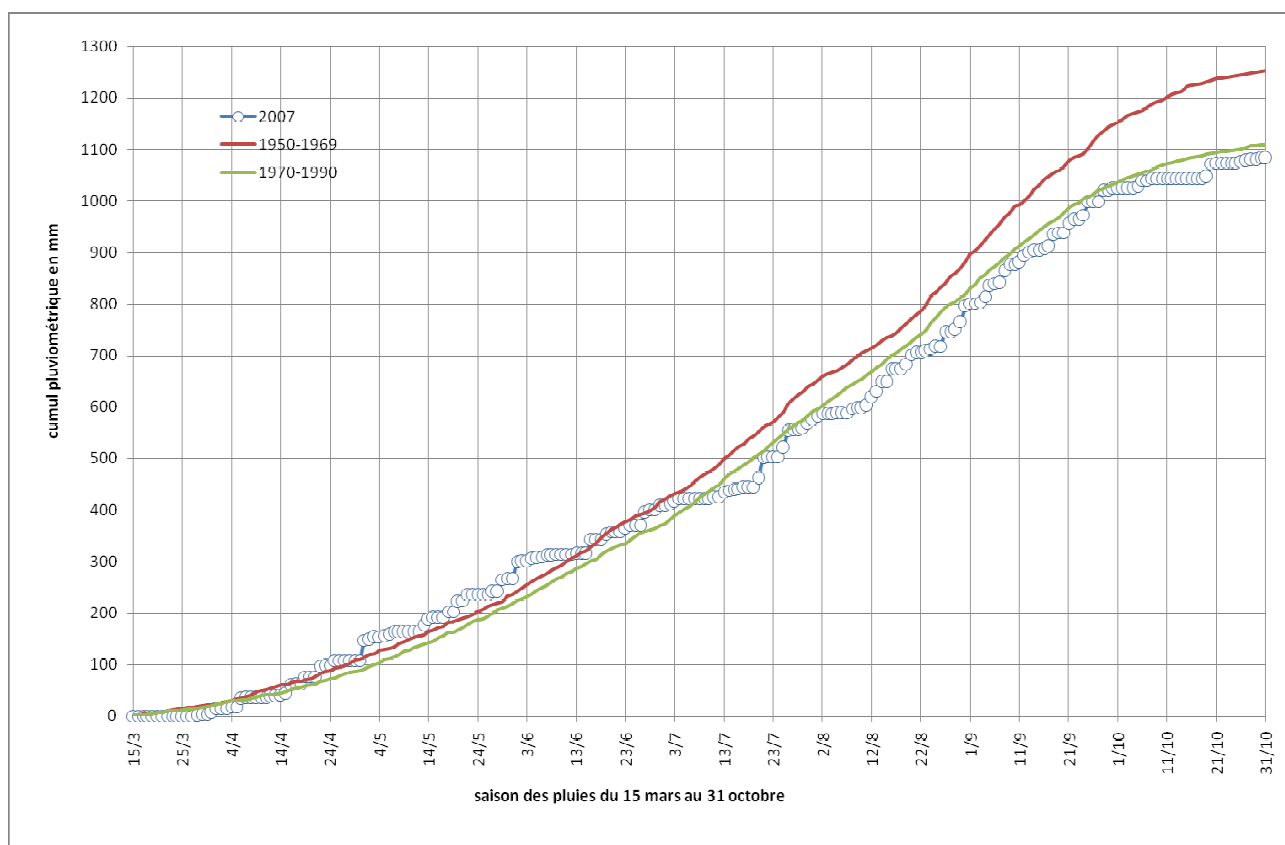


Figure 9 : Cumul saisonnier sur les trois stations de Djougou, Parakou et Bembéréké en 2007 par rapport aux périodes de référence 1950-1969 et 1970-1990.

La Figure 10 permet de comparer la saison 2007 avec les données du réseau CATCH des années précédentes. La saison 2007 se situe dans la moyenne des années précédentes, avec un cumul saisonnier de 1083 mm très proche des années 1997 (1107 mm), 2001 (1061 mm) et 2002 (1063 mm)

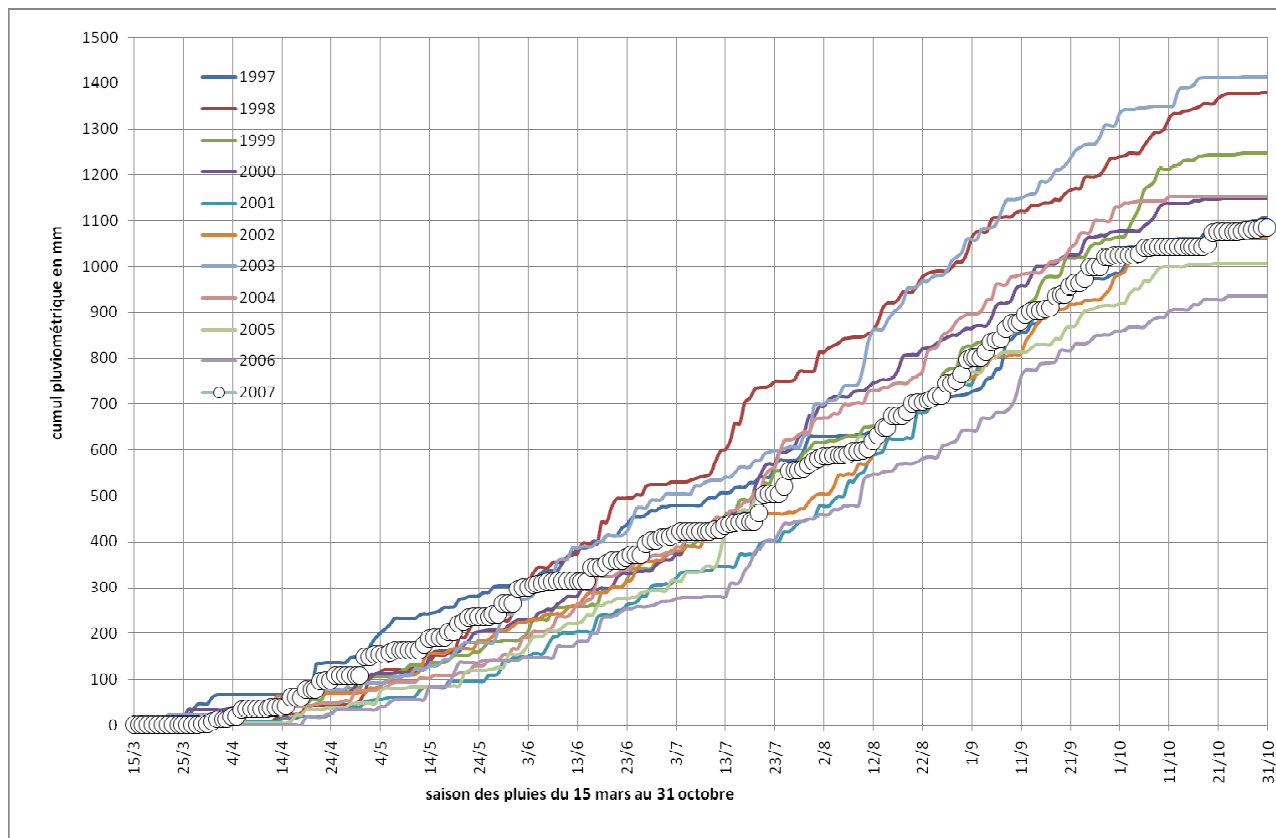


Figure 10 : Cumul saisonnier sur les trois stations de Djougou, Parakou et Bembéréké en 2007 par rapport aux années 1997 à 2006.

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 Noumane (1479 mm), Kolokonde (1415 mm) et Affon (1331 mm). Les stations qui présentent les cumuls les plus faibles pour la saison 2007 tout en ayant un cumul complet sont celles d'Adiangdia (1004 mm), Bori (1014 mm) et Koukoubou (1041 mm). Le gradient d'est en ouest est assez peu marqué, même si les stations avec le plus de pluie se situent à l'ouest de l'OHHVO.

La station de Koko-Sika constitue l'unique station dans le bassin de la Donga où l'on observe une pluviométrie plus faible. Il y a trois autres foyers de pluviométrie faibles, les stations d'Adiangdia et Sakouna, les stations de Bori et Gori-Bouyerou, ainsi que les stations de Tchatchou et Koukoubou.

Les données provenant de la DMN concernant l'année 2007 ne nous ont pas encore été transmises, elles seront intégrées ultérieurement à ce rapport. Pour la carte des cumuls saisonniers

(

Figure 11), nous avons procédé par krigeage des cumuls saisonniers dans le but d'obtenir les résultats les plus précis possibles. L'évolution des pluies au pas de temps décennaires au cours de la saison est donnée pour les stations (Tableau 16) et sous forme de cartes (Figure 12). Les pluies généralisées sur l'ensemble du bassin ne commencent qu'à partir du 23 avril (décade 12). Les décades les plus arrosées couvrent la période du 21 juillet au 31 juillet et du 11 août au 11 septembre (décades 21, 23, 24 et 25) avec une moyenne des cumuls aux stations supérieur à 115 mm par décade, avec comme maximum 149 mm de pluie en moyenne pour la décade 24, du 21 au 31 août. En fin de saison, les pluies sont négligeables et localisées après le 10 octobre (décade 29).

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

Station	Code	Total seuu (mm)	Total auget mm	Cumul retenu
Adiangdia	1110010680	1005,6	1026,5	1003,6
Adiangdia_ouest	1110010660	(1080,0)	(924,4)	(870,8)
Affon	1110000752	1338,2	1261,5	1331,3
Babayaka	1110005162	(1133,5)	(970,7)	(930,6)
Banikani	1110005210	1331,0	1349,5	1318,6
Barienou	1110005211	1167,8	1088,4	1158,6
Belefougou	1110000671	1358,1	1314,1	1300,8
Bembereke	1110010630	986,8	(561,3)	(688,0)
Beterou_C	1110003101	1227,1	(1050,7)	(1064,7)
Bira-Bira	1110000672	1357,4	1366,5	1314,6
Birmi	1110010640	(957,1)	(1170,5)	(1099,9)
Bonazuro	1110008812	1115,0	(322,0)	(321,4)
Bori	1110005522	(956,7)	1080,6	1014,1
Copargo	1110005560	1343,1	1322,0	1266,7
Dapelefougou	1110009160	1168,3	(796,0)	(776)
Djougou	1110009280	1109,2	1085,0	1107,8
Dogue	1110005802	(993,3)	1371,7	1303,6
Donga	1110009130	1276,2	1259,9	1272,2
Donga1	1110000679	1269,5	1195,5	1193,5
Donga2	1110000680	1303,9	1203,6	1213,3
Donga4	1110000681	1269,0	1289,0	1271,3
Donga5	1110000682	1265,0	1164,7	1188,9
Fo-Boure	1110009210	1139,7	1054,1	1060,7
Gangamou	1110005212	1234,1	1094,1	1234
Gori-bouyerou	1110009230	1126,0	(1004,0)	(1031,6)
Goubono	1110009240	1258,0	(1071,2)	(1206,9)
Gountia	1110005214	1213,6	(954,1)	1197,8
Ina-ceta	1110010670	(1042,9)	(1182,2)	(1202,7)
Koko	1110005532	1310,8	(1053,2)	(1158,6)
Kolokonde	1110013956	(1308,7)	1440,4	1415,5
Koukoubou	1110000673	1050,2	1108,6	1041,3
Kpegounou	1110005305	1176,8	(969,3)	(1024,2)
Momongou	1110009270	1355,2	(987,1)	1318,2
Nalohou_2	1110005164	1216,8	1245,7	1204,5
Nalohou_3	1110000670	(1018,4)	1246,7	1220,4
Nangatchouri1	1110000674	1103,2	1051,0	1068,5
Nangatchouri3	1110000676	(879,4)	1275,5	1240,7
Nangatchouri4	1110000677	1159,5	1185,5	1156,1
Nassou	1110000684	(816,2)	(695,2)	(710,9)
N_dali	1110010675	1267,8	(976,0)	(1061,7)
Noumane	1110005163	1461,1	1468,6	1479,5
Oualmora	1110005301	1345,4	1322,9	1325,1
Parakou	1110010610	1173,7	(926,3)	(898)
Pelebina	1110011752	1164,0	1148,4	1162,2
Penessoulou	1110009250	1100,3	1138,3	1087,1
Sakouna	1110009260	(835,3)	(571,0)	(884,1)
Sarmanga	1110011852	1233,3	(1189,1)	1130,9

Station	Code	Total seuu (mm)	Total auget mm	Cumul retenu
Koko-sika	1110005215	1077,8	1104,5	1066,2
Sirarou	1110000654	1184,2	1251,1	1152,6
Sonoumon	1110013152	1248,8	1292,0	1250
Tchatchou	1110000683	(887,4)	(855,5)	(812,6)
Tebou	1110013952	1221,4	(1097,5)	(1121,2)
Tobre	1110003702	(723,6)	1187,6	1187,6
Wewe	1110014552	1180,7	(1001,3)	1180,5

Tableau 15 : Cumuls annuels sur les stations CATCH et DMN de l'OHHVO
(Les cumuls sont calculés sur l'année complète, les cumuls incomplets ou douteux sont mis entre parenthèses)

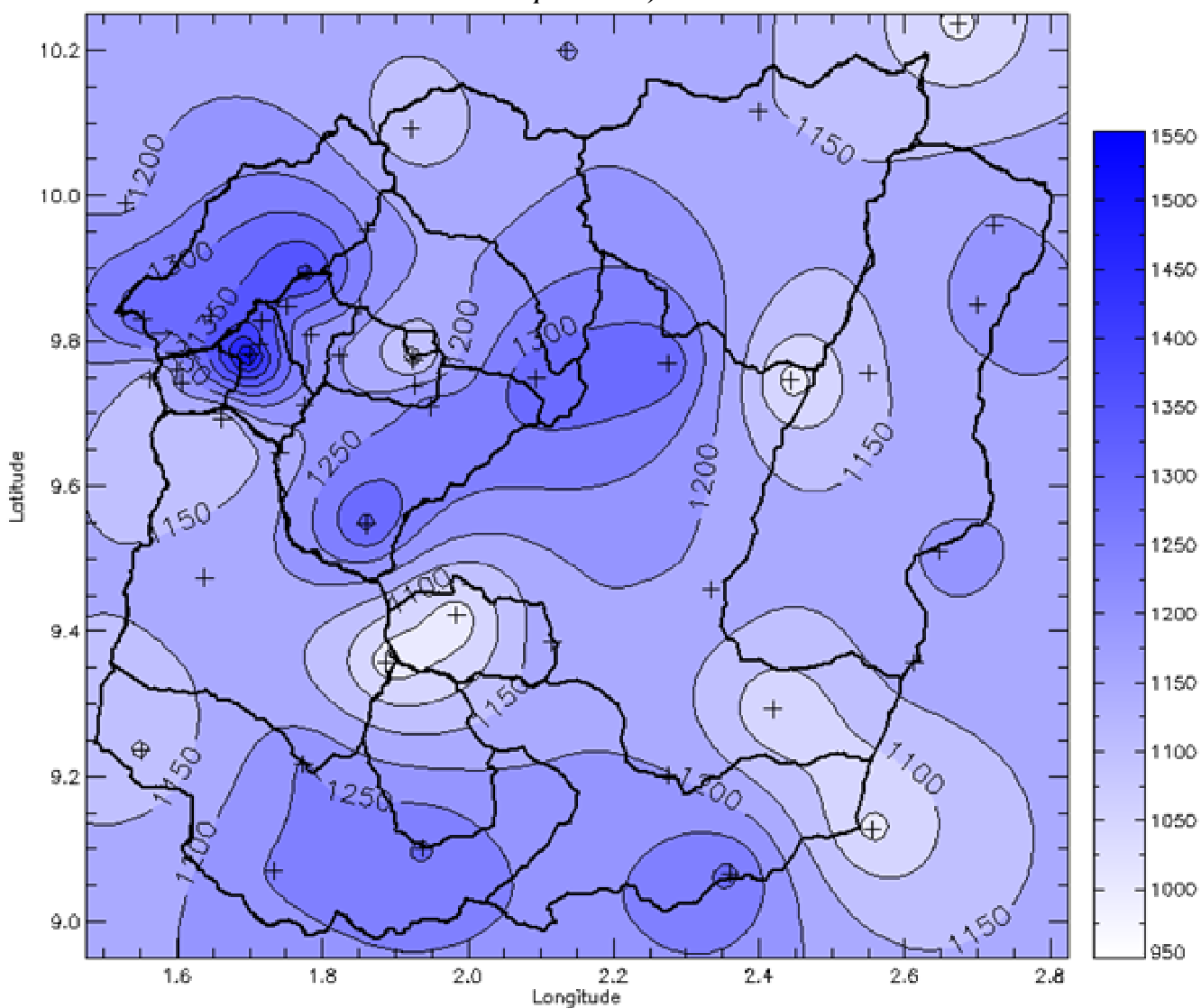


Figure 11 : Isohyètes des cumuls annuels sur l'OHHVO en 2007

La carte des cumuls annuels a été construite en déterminant les isohyètes journalières en utilisant la méthode du krigage, puis en sommant ces cartes d'isohyètes journalières afin d'obtenir un cumul annuel qui soit moins influencé par les stations ayant des lacunes.

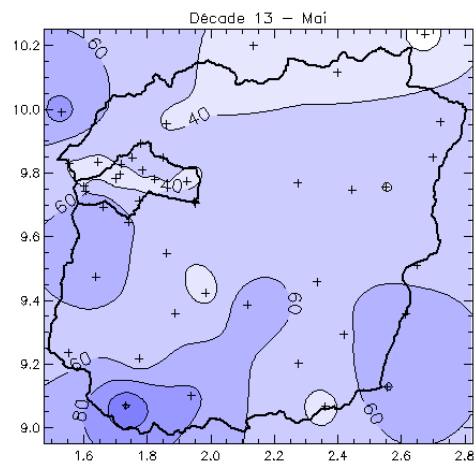
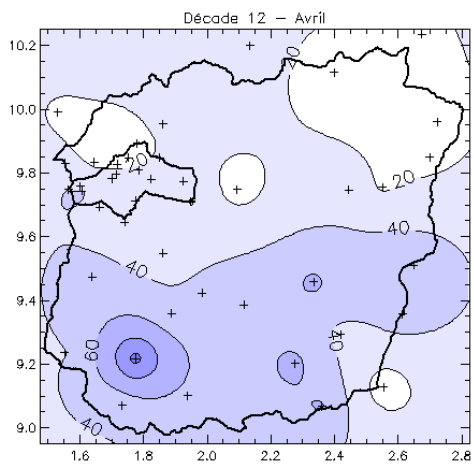
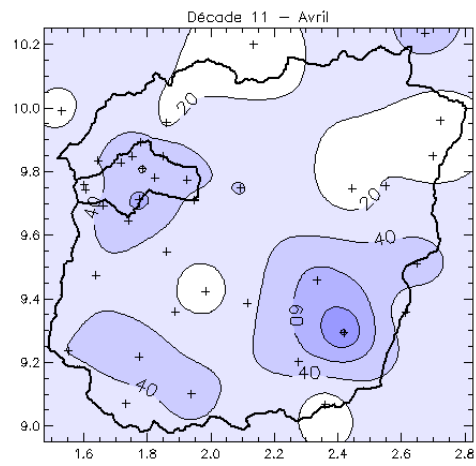
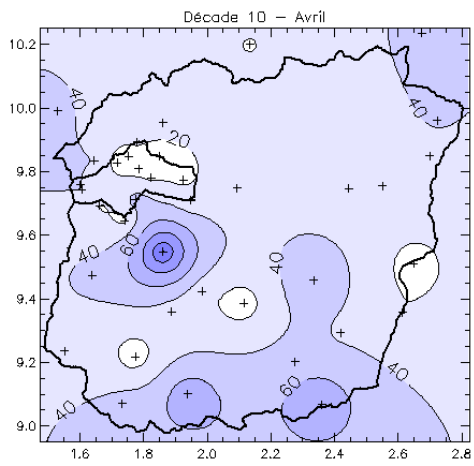
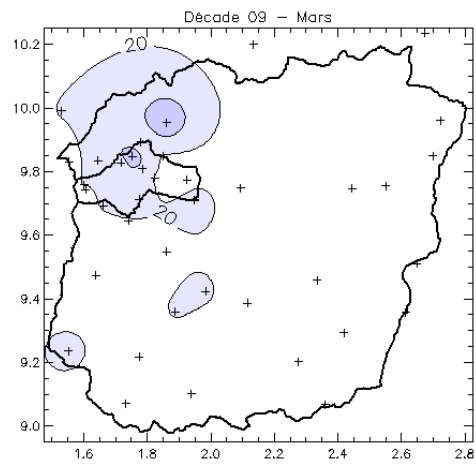
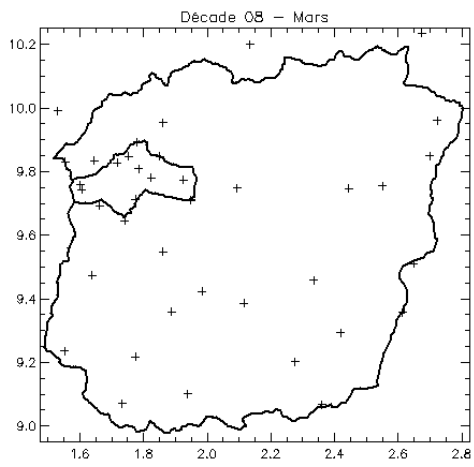
Station	Pluies décadaires 2007 en mm (vide si lacune)											
Nom	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19
	Mars	Mars	Avril	Avril	Avril	Mai	Mai	Mai	Juin	Juin	Juin	Juil.
Adiangdia	0.0	24.3	25.3	6.3	45.3	29.2	77.0	22.9	16.0	20.4	34.1	26.8
Adiangdia_ouest	0.0	25.9	5.8	3.7	51.3	36.6	82.1	29.8	26.4	18.7	26.4	21.6
Affon	0.0	4.0	28.7	41.4	9.5		126.5	61.4	65.7	19.9	3.5	22.7
Babayaka					40.2			9.4	35.3	22.8	29.8	15.4
Banikani	0.0	40.8	39.3	39.8	17.2	34.9	32.9	37.4	49.2	41.8	24.6	78.2
Barienou	0.0	25.4	49.4	67.9	33.3	43.4	79.0	33.0	8.2		10.8	27.3
Belefoungou					29.6	28.1	38.3	39.3	44.0	77.2	35.3	72.1
Bembereke	0.0	0.0	43.5	53.1	11.2	7.5	44.5	0.0	51.0	60.6	27.4	17.1
Beterou	0.0	1.5	50.5	51.5	64.7	48.3	63.5	47.0	41.6	0.0	72.9	3.5
Bira-Bira	0.0	32.1	11.8	48.9	12.8	43.5		19.9	65.2	95.5	17.9	69.1
Birmi	0.0	21.6	42.7	14.4	16.5	90.5	25.5	51.6	34.1	43.1	1.8	0.0
Bonazuro	0.0	0.0	61.0	71.5	64.5	55.5	24.8	44.1				
Bori	0.0	0.9	26.3	1.8	31.5	55.0	61.1	67.3	24.1	13.2	52.7	2.8
Copargo	0.0	3.3			24.4	39.0	24.4	35.6	73.2	42.4	31.7	74.1
Dapefougou												
Djougou	0.0	21.6	19.0	46.8	29.8	76.7	31.9	38.1	40.6	50.4	36.0	15.9
Dogue	0.0	0.4	77.0	48.0	55.6	86.1	30.5	18.4	41.8	0.4	45.1	9.5
Donga1						56.2	104.4	52.2	35.6	18.5	1.5	29.6
Donga2	0.0	29.2	23.4	28.7	42.4	54.1	112.7	20.9			1.4	28.3
Donga4	0.0	30.8	25.3	33.8	40.7	54.6	121.2	44.7	35.7	24.3	1.9	26.3
Donga5						48.4	134.8	44.9	34.9	22.5	3.0	25.6
Donga	0.0	35.2	26.5	35.2	42.2	53.2	106.4	40.3	32.8	23.9	2.0	25.5
Fo-Boure					1.4	33.1	37.6	61.8	30.1	28.2	46.6	13.7
Gangamou	0.0	17.8	9.2	60.5	22.4	59.9	54.5	64.7	29.0	26.9	20.7	34.5
Gori-bouyerou	0.0	0.5	39.3	22.7	17.6	38.3	28.8	78.3	38.8	10.8	71.9	4.6
Goubono	0.0	2.9	48.7	27.8	47.2	124.3	0.4	5.9	35.3	2.9	49.7	15.4
Gountia	0.0	18.9	17.3	49.8	29.0	37.4	51.8	41.0	43.0	27.1	38.9	38.9
Ina-ceta	0.0	3.0	42.7	1.5	5.0	52.9	60.0	58.5	59.5	66.1	59.4	39.8
Koko	0.0	6.0	79.3	4.9	61.8	30.6	53.8	26.6	52.0	1.0	64.8	23.8
Kolokonde	0.0	26.0	23.0	47.1	10.0	55.1	63.6	42.1	19.5	41.6	77.2	37.6
Koukoubou	0.0	2.8	36.5	104.7	34.1	56.7	55.5	62.7	12.0	0.4	28.8	1.4
Kpegounou	0.0	36.8	14.1	35.8	23.7	43.4		6.6	48.0	32.2		
Momongou	0.0	13.4	123.5	27.9	30.3	41.8	125.5	14.8	37.8	26.0	0.0	27.1
Nalohou_2	0.0	21.4	40.4	24.3	32.6	38.0	39.9	29.2	47.7	31.7	32.6	27.3
Nalohou_3	0.0	14.7	39.8	20.5	42.1	59.3	50.2	39.7	43.9	40.0	16.3	47.9
Nangatchouri1					0.0	69.5	76.2	26.9	35.8	30.6	3.1	46.1
Nangatchouri3	0.0	18.6	16.1	51.4	28.4	67.1	82.8	27.9	36.7	30.4	3.9	48.0
Nangatchouri4	0.0	19.3	15.6	51.5	26.9	63.3	78.9	27.4	35.0	29.8	4.2	47.3
Nassou									5.1	34.1	6.4	24.0
N'Dali	0.0	3.9	28.3	7.9	13.9	50.7	26.3	45.7	55.0	22.0	91.6	17.0

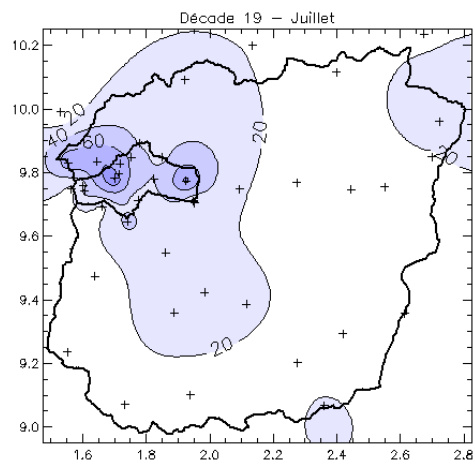
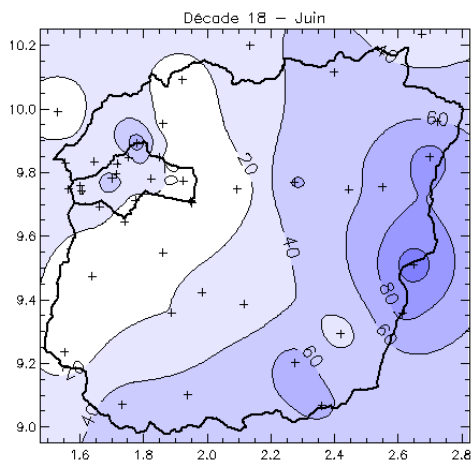
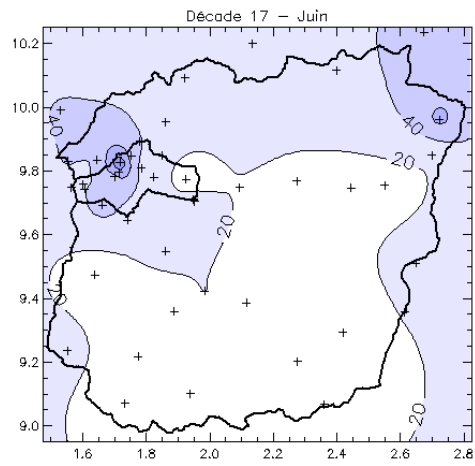
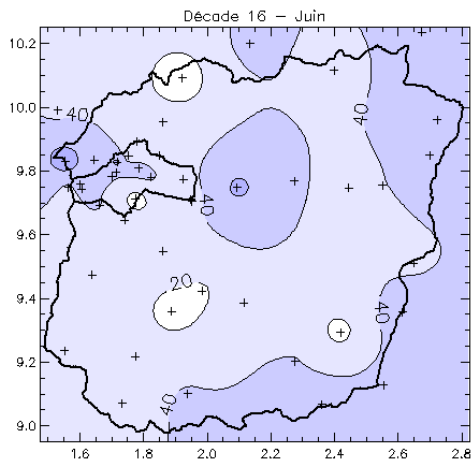
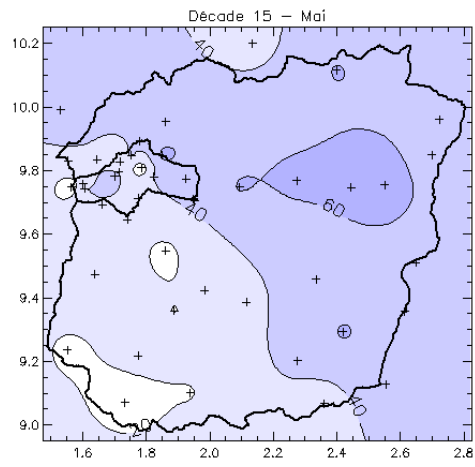
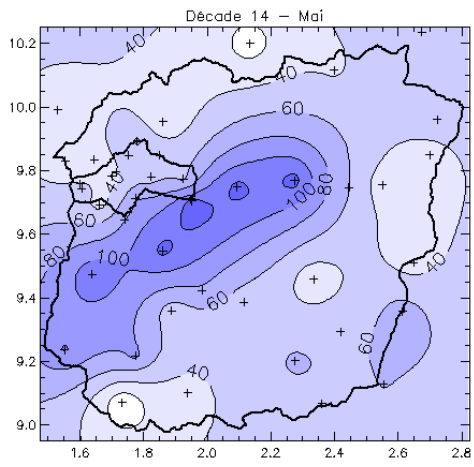
Station	Pluies décennales 2007 en mm (vide si lacune)											
Nom	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19
	Mars	Mars	Avril	Avril	Avril	Mai	Mai	Mai	Juin	Juin	Juin	Juil.
Noumane					26.2	30.8	27.7	47.2	42.4	52.2	55.8	102.8
Oualmora	0.0	53.0	11.3	53.5	11.8	46.3	47.8	42.7	28.3	51.4	36.5	57.6
Parakou	0.0	0.9	20.5	24.4	51.8	79.7	69.4	48.5	54.8	21.5	85.6	6.8
Pelebina	0.0	4.4	44.4	38.9	48.4	72.4	115.3	33.9	34.4	7.4	0.0	8.4
Penessoulou	0.0	26.7	35.2	40.3	38.9	51.1	102.0	13.9	37.5	29.1	4.2	2.3
Sakouna	0.0	21.7	29.7	23.5	44.3	56.4	48.1	19.6	9.8	4.6	20.5	35.0
Sarmanga	0.0	6.8	7.6	57.9	108.1	43.5	83.7	27.9	34.0	2.3		
Koko-sika	0.0	3.9	17.0	47.8	26.8	32.1	57.0	48.7	34.6	13.1	7.3	85.8
Sirarou	0.0	0.0	10.2	51.9	57.5	47.3	30.3	50.3	36.2	29.2	116.9	
Sonoumon						50.2	128.1	64.8	45.8	16.0	63.0	5.6
Tchatchou					7.1	82.0	60.3	55.7	47.5	1.9		
Tebou	0.0	59.6	29.5	15.3	27.4	35.9	20.0	49.6	29.0	25.8	9.5	
Tobre	0.0	3.0	17.7	1.0	31.4	19.8	8.1	31.4	48.0	34.4	37.6	19.6
Wewe	0.0	0.9	8.8	34.4	53.6	74.7	48.1	35.2	35.2	2.8	23.3	28.1
moyenne	0.0	15.9	32.4	36.2	33.1	51.7	62.3	38.2	38.0	27.4	31.3	30.6
Nombre de stations	43	43	42	42	49	50	49	52	51	50	49	47

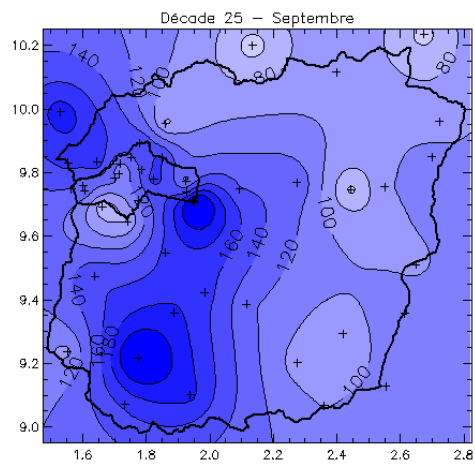
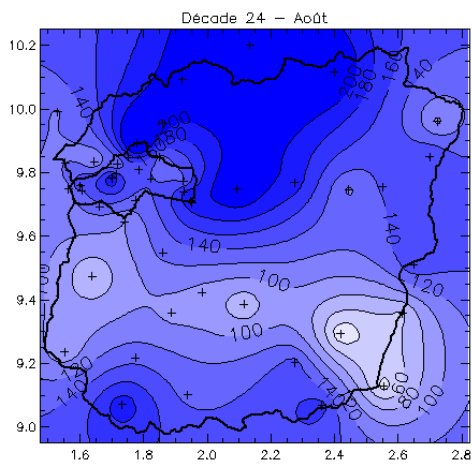
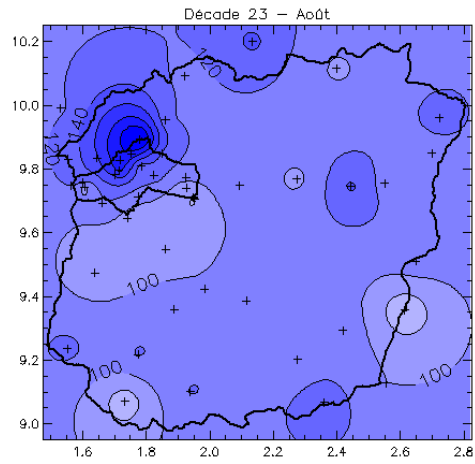
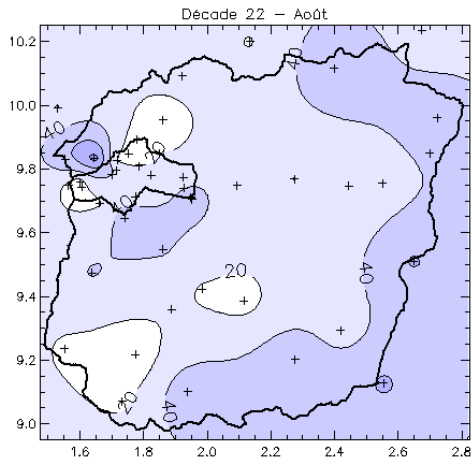
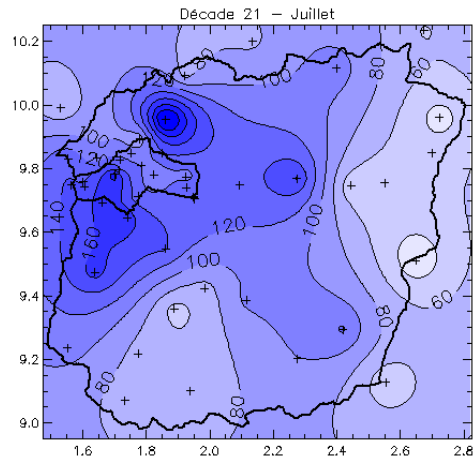
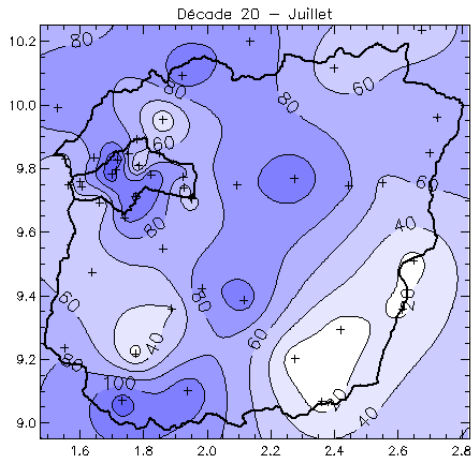
Station	Pluies décennales 2007 en mm										
Nom	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30
	Juil.	Juil.	Août	Août	Août	Sept.	Sept.	Sept.	Oct.	Oct.	Oct.
Adiangdia	95	71.6	18	103	91.6	169	51.6	45.8	27.3	6.4	1.3
Adiangdia_ouest	125	101	29.3	99.2		9.7	61.6	66.7	38.9	7.3	2.8
Affon	96.1	135	28.3	119	231	141	44.8	82.7	21.9	14.4	2.9
Babayaka	50.7	144	16.4	121	108	139	72.6	110	5.4	7.4	6.4
Banikani	83.6	106	89	158	99.4	175	73.8	67.9	8.8	10.3	15
Barienou	124	126	34.6	107	132	121	20.1	38.7	41.3	18.6	2.5
Belefougou	111	142	37.8	186	165	101	60.6	112	5.1	7.6	2.5
Bembereke	49.9	58	29.5	0.5		49.4	47.2	68.7	8.5	54	7.1
Beterou	4.1	99.7	60.6	105	148	90.1	95.6	8.7			8.7
Bira-Bira	147	126	18.1	192	120	119	67.8	76.1	4.3	12.1	9.2
Birmi	100	65.8	18.9	116	119	195	37.9	64.9	10.4	1.1	30
Bonazuro											
Bori	83	43.2	25.9	144	116	54.2	64.3	40.3	30.7	37.4	19
Copargo	55.1	139	56.6	126	120	167	80	65.4	5.3	15.6	66
Dapefougou	51.3	137	39.2	83.8	184	156	22.7	40.2	35.8	14.7	14
Djougou	38.1	166	18	119	133	64.9	46.3	71	26.7	7.8	3.5
Dogue	118	61.3	58.5	121	133	187	102	70.8	31.5	1.4	6.7
Donga1	64.2	138	54.7	80.8	227	197	27.6	60.7	23	11.3	9.6
Donga2	59.5	130	51.2	82.9	224	226	22.9	56.1	19.5	2.9	1.4
Donga4	52.1	127	49.7	82	189	223	20.8	54.1	24.3	8.9	5.9

Station	Pluies décennales 2007 en mm										
Nom	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30
	Juil.	Juil.	Août	Août	Août	Sept.	Sept.	Sept.	Oct.	Oct.	Oct.
Donga5	50.8	138	47.2	78.5	192	255	22.5	60.6	23.1	8	1.7
Donga	62	128	52.1	91.2	200	231	24.5	61	1.5	0.5	0
Fo-Boure	45.5	111	60.3	95	237	91.5	53.4	71.2	8.4	24.2	15
Gangamou	67.4	138	20.6	136	131	163	53.6	88.1	7.1	10.1	23
Gori-bouyerou	56.4	48.6	29.5	112	143	97.3	103	14.5		23.9	43
Goubono	134	69.6	15.4	63.6	196	165	96.4	68.6	37.7	0.4	5.9
Gountia	121	106	22.5	133	141	168	30	59.2	16.6	8.7	2.9
Ina-ceta	80.4	28.5	51.4	127	95.2	83.4	48.8	53.9	71.7	98.8	17
Koko	9.4			133	168	99	104	129	94.2	2.7	7.2
Kolokonde	75.2	85.6	13.6	240	268	162	34.6	56.4	3.9	23.5	12
Koukoubou	9.6	123	28.8	116	21.6	84.5	84.1	47.1	52.8	33	46
Kpegounou	32.3	120	20.9	129	141	144	63.2	113	6.9	12.4	2.9
Momongou	65.4	142	42.4	88.4	126	165	46	118	26	12.7	2
Nalohou_2	71.6	137	11.5	128	167	126	62.6	98	9.5	19.5	3.4
Nalohou_3	74.6	148	15.3	92.9	138	136	53.8	108	7.9	14.5	5.2
Nangatchouri1	108	171	47.2	99.1	103	81.8	29.5	66.9	47.2	22.9	4
Nangatchouri3	111	186	51.9	103	113	88.5	31.3	71.6	47	22.5	3.9
Nangatchouri4	105	171	49.1	92.2	99.1	79.1	27.4	65.2	44.9	20.7	4.3
Nassou	120	73.9	28.4	114	218			59.4	0	1	20
N'Dali	75.6	49.3	43	112	161	110	47.8	38.7		46.4	19
Noumane	141	191	39.9	163	202	127	50.5	129	4.8	8.9	2.6
Oualmora	76.1	111	11.9	193	168	135	71.9	60.4	4.1	24.1	20
Parakou	16.1			58.5	56.5	120	95.2	48.1			19
Pelebina	49.9	169	41.4	80.9	58.4	160	74.1	82.1	32.4	5.4	1.4
Penessoulou	79.2	109	15.9	126	84	93.9	47.4	107	43.2	1.8	0.4
Sakouna	38.3	51.9	21	113	93	185		8.4	51.4	1.6	3
Sarmanga	11.6	72.3	3.8	122	135	247	55.3	60.2	45.1	1.2	10
Koko-sika	82.4	112	27.3	109	136	116	34.1	35.1	29.2	10.7	6.3
Sirarou	10.8	20.3	62.8	115	157	93.6	94.5	31.6	65.6	46.7	8.9
Sonoumon	118	162	19.4	93.5	192	137	55	64.8	11.6	19.4	6.8
Tchatchou		42.2	64.3	100	31.6	105	80.1	55.1	42.2	20.1	12
Tebou	20	246	8.2	125	211	76.1	41.6	74.1	2	6.6	12
Tobre	98.5	76.2	18.4	146	353	47	75.7	88.3	4.3	22	1.7
Wewe	112	105	11.4	111	60.9	124	132	47.6		12.5	26
moyenne	73.8	112.9	33.9	114.8	147.7	132.3	57.7	66.8	25.2	16.2	11.0
Nombre de stations	52	51	51	53	51	52	51	53	48	51	53

Tableau 16: pluies décennales en 2007 (décades 8 à 30 soit du 11/03 au 31/10)







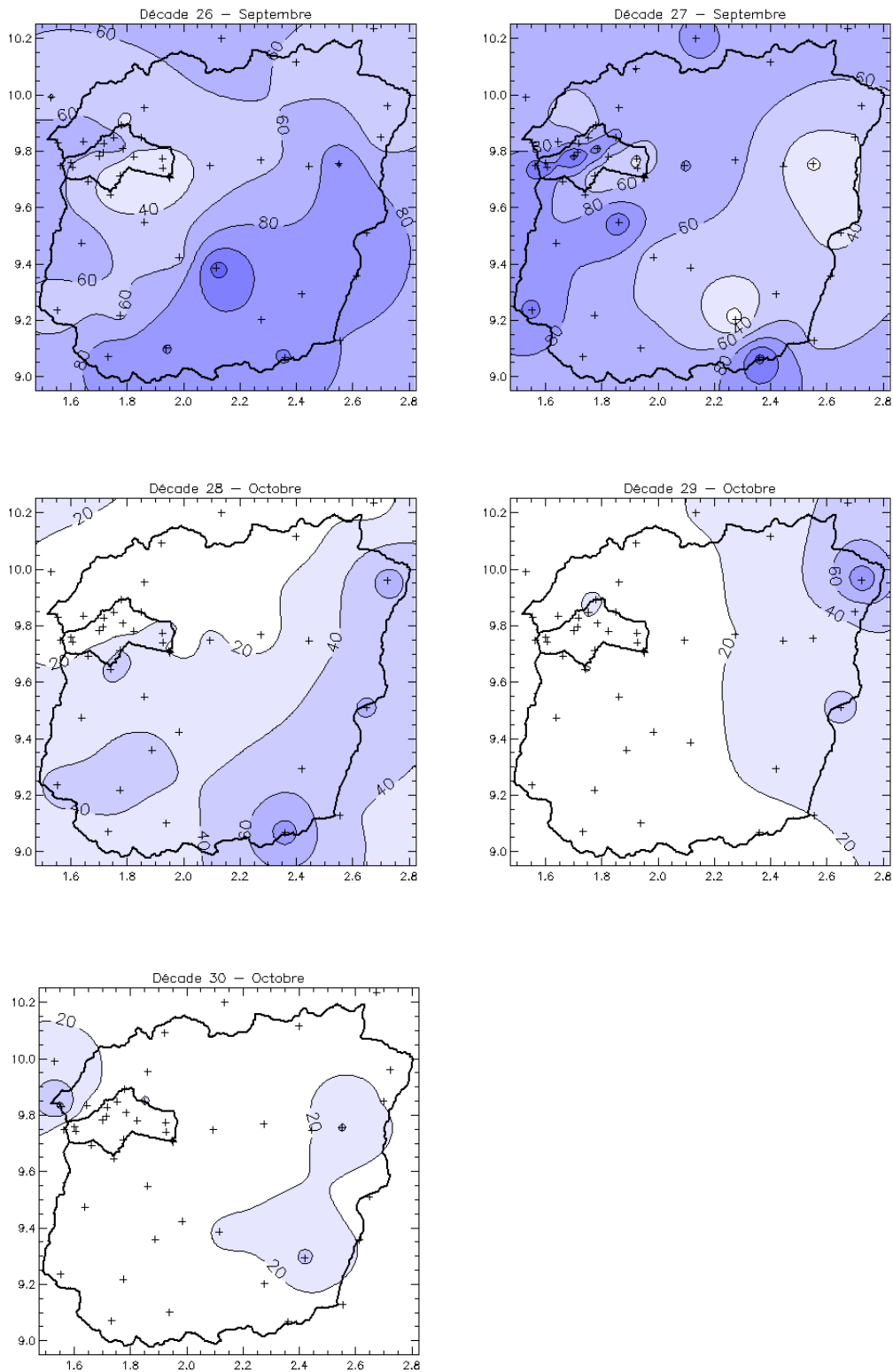


Figure 12 : pluies en mm par décade sur l'OHHVO en 2007 (interpolation par krigeage)

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 2007 est composée de 90 événements majeurs (Tableau 17) qui totalisent 843 mm de lame moyenne sur le réseau RME. Les événements majeurs cumulent 83,5% de la pluie de tous les événements. La moyenne des pluies par événements majeur est de 9,4 mm. Sur l'ensemble des critères présentés dans le Tableau 17, l'année 2007 ressemble fortement à l'année 2001 quand aux nombres d'événements ainsi que leur cumul. La pluie moyenne par événement ainsi que le pourcentage de pluie de la saison comparé aux pluies totales sont des éléments qui restent assez constants d'une année sur l'autre.

Saison	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2006	2007
Cumul tous les événements de la saison des pluies (mm) Ct				966	1097	1242	869	1010
Nb. Evénements majeurs Nem	101	119	95	94	115	126	88	90
Cumul événements majeurs de la saison des pluies (mm) Cem				839	971	1169	755	843
Pluie moyenne par événement (mm) Cem/Nem				8,9	8,4	9,3	8,6	9,4
% de la pluie de la saison (%) Cem/Ct				86,9	88,5	94,1	86,8	83,5

Tableau 17 : Evénements majeurs sur le réseau RME de 1998 à 2006

Note : données pour 2004 et 2005 non fournies à l'heure d'écriture de ce rapport.

Légende du Tableau 18:

Début (heure) : date et heure du début de l'événement
 Fin (heure) : date et heure de la fin de l'événement
 Durée : durée de l'événement en heures décimales
 I_{max}5m : intensité maximale observée en 5 minutes en mm/h
 I_{max}1h : 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
 Max : station sur laquelle le maximum a été observé

Tableau 18 : Liste des événements sur le RME en 2007

Début	heure	Fin	Heure	Durée	I _{max} 5 min	I _{max} 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart Type	MaxSt	Max
29-mars	18:15	29-mars	21:35	3,33	124,8	30,0	30	15	50,0	3,6	7,2	7,0	30,0	DON4
31-mars	19:00	31-mars	23:55	4,92	79,2	14,0	29	12	41,4	4,0	9,7	7,1	28,8	TEBO
1-avr.	18:35	01-avr	22:20	3,75	76,8	31,9	29	11	37,9	6,0	15,8	11,3	40,8	BETE
5-avr.	03:40	05-avr	06:05	2,42	55,2	15,4	29	18	62,1	3,3	5,3	4,3	15,4	INA_
6-avr.	22:55	07-avr	05:50	6,92	213,6	89,4	29	25	86,2	16,7	19,3	21,3	107,4	MOMO
12-avr.	16:00	12-avr	20:35	4,58	80,4	26,0	29	18	62,1	4,1	6,6	6,7	26,0	WEWE
17-avr.	16:45	17-avr	23:00	6,25	182,4	43,5	29	18	62,1	10,3	16,6	15,2	55,7	SARM
23-avr.	02:20	23-avr	07:40	5,33	147,6	40,1	30	29	96,7	19,1	19,8	11,2	45,2	BONA
27-avr.	10:20	27-avr	16:30	6,17	147,6	40,3	31	18	58,1	4,1	7,1	7,7	40,3	BETE
1-mai	19:00	02-mai	02:15	7,25	199,2	63,3	33	32	97,0	33,7	34,8	18,4	77,9	DOGU
3-mai	18:20	03-mai	21:00	2,67	97,2	30,4	33	15	45,5	5,2	11,4	9,2	39,8	GOUB
7-mai	05:10	07-mai	08:00	2,83	163,2	46,4	33	23	69,7	6,2	9,0	10,0	46,8	BIRNI
13-mai	18:45	14-mai	07:00	12,25	103,2	58,2	32	31	96,9	33,5	34,6	32,1	118,1	MOMO
19-mai	02:15	19-mai	06:00	3,75	106,8	22,4	30	24	80,0	6,2	7,8	6,9	22,4	TCHA
21-mai	02:00	21-mai	05:10	3,17	116,4	37,5	30	25	83,3	10,7	12,9	10,2	39,4	BETE
21-mai	06:00	21-mai	08:15	2,25	19,2	4,4	30	12	40,0	0,9	2,2	1,4	5,1	BETE
23-mai	03:00	23-mai	07:15	4,25	121,2	25,2	29	24	82,8	13,6	16,4	11,8	36,4	INA_
28-mai	02:35	28-mai	06:00	3,42	49,2	14,3	29	21	72,4	4,8	6,7	4,8	16,7	SONO
30-mai	02:15	30-mai	10:55	8,67	97,2	40,3	30	30	100,0	16,9	16,9	11,1	47,7	TCHA
2-juin	04:10	02-juin	08:05	3,92	117,6	34,8	32	32	100,0	20,1	20,1	9,2	35,6	PARA
4-juin	11:15	04-juin	15:20	4,08	80,4	17,8	33	15	45,5	2,9	6,3	4,7	17,8	SIRA
6-juin	07:10	06-juin	10:15	3,08	87,6	17,9	33	16	48,5	1,5	3,0	3,5	18,5	COPA
7-juin	14:50	07-juin	18:30	3,67	102,0	31,9	33	24	72,7	5,8	8,0	7,7	31,9	AFFO
10-juin	04:20	10-juin	05:50	1,50	61,2	9,1	33	17	51,5	1,9	3,7	2,5	9,1	COPA
16-juin	21:10	17-juin	01:15	4,08	114,0	34,1	33	23	69,7	9,2	13,2	9,3	34,1	BEMB
28-juin	00:20	28-juin	10:40	10,33	115,2	82,8	29	20	69,0	22,0	31,9	28,1	100,4	SIRA
1-juil.	04:15	01-juil	10:50	6,58	60,0	20,2	28	14	50,0	4,6	9,3	8,5	34,9	INA_
2-juil.	14:50	02-juil	19:00	4,17	82,8	26,7	28	11	39,3	4,7	12,0	8,3	26,7	OUAL
4-juil.	04:25	04-juil	08:50	4,42	64,8	20,0	28	16	57,1	6,9	12,0	7,8	26,3	INA_
14-juil.	12:00	14-juil	16:45	4,75	164,4	56,4	29	17	58,6	7,7	13,1	13,7	57,2	WEWE

Début	heure	Fin	Heure	Durée	Imax 5 min	Imax 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart Type	MaxSt	Max
15-juil.	14:55	15-juil	20:10	5,25	108,0	42,5	29	13	44,8	6,6	14,7	11,6	43,5	DOGU
16-juil.	12:20	16-juil	17:15	4,92	92,4	44,6	29	16	55,2	5,6	10,2	10,6	45,2	NASS
17-juil.	15:00	17-juil	23:05	8,08	148,8	68,5	30	23	76,7	8,9	11,6	16,3	81,0	GOUB
20-juil.	11:05	20-juil	16:10	5,08	117,6	34,8	30	27	90,0	17,7	19,7	10,0	35,8	NAL3
21-juil.	14:40	21-juil	18:45	4,08	116,4	69,9	31	14	45,2	4,4	9,6	12,9	70,3	KOUB
21-juil.	23:15	22-juil	07:40	8,42	99,6	48,9	31	22	71,0	12,0	17,0	19,9	72,7	DJOU
22-juil.	17:40	22-juil	22:50	5,17	91,2	38,6	31	21	67,7	5,7	8,4	9,6	38,9	SONO
25-juil.	09:20	25-juil	14:20	5,00	99,6	52,8	31	28	90,3	8,6	9,5	10,9	56,1	PELE
26-juil.	14:40	26-juil	20:35	5,92	147,6	32,4	31	31	100,0	11,8	11,8	10,3	36,8	TOBR
28-juil.	13:20	28-juil	18:45	5,42	87,6	25,7	31	13	41,9	2,3	5,6	5,3	26,1	SONO
30-juil.	14:55	30-juil	21:50	6,92	118,8	57,2	31	14	45,2	10,0	22,2	22,6	117,9	TEBO
31-juil.	01:10	31-juil	11:15	10,08	88,8	28,4	31	26	83,9	8,5	10,2	10,2	35,5	MOMO
31-juil.	14:55	31-juil	19:40	4,75	124,8	55,0	31	11	35,5	5,2	14,6	13,4	57,1	COPA
2-août	02:20	02-août	09:20	7,00	88,8	20,2	31	15	48,4	4,2	8,8	7,5	27,4	INA_
8-août	12:10	08-août	15:30	3,33	84,0	22,9	31	11	35,5	2,5	7,1	5,6	22,9	PELE
8-août	18:10	09-août	02:35	8,42	104,4	38,3	31	25	80,6	8,0	10,0	11,2	43,4	SIRA
11-août	09:50	11-août	16:20	6,50	85,2	23,0	30	25	83,3	8,2	9,8	8,0	29,6	OUAL
13-août	08:30	13-août	14:05	5,58	99,6	52,1	30	30	100,0	20,7	20,7	13,9	61,1	BORI
14-août	15:50	14-août	21:20	5,50	64,8	18,2	32	14	43,8	3,0	7,0	5,3	20,4	ADIA
16-août	23:55	17-août	05:40	5,75	116,4	45,4	32	32	100,0	23,8	23,8	10,5	50,2	SARM
19-août	12:10	19-août	17:20	5,17	146,4	40,8	32	13	40,6	4,2	10,2	8,4	40,8	SAKO
19-août	22:40	20-août	07:25	8,75	105,6	47,5	32	24	75,0	11,4	15,2	12,9	48,7	NASS
20-août	09:30	20-août	14:45	5,25	118,8	28,9	32	32	100,0	17,5	17,5	5,5	30,4	BETE
21-août	14:40	21-août	17:40	3,00	103,2	9,2	32	17	53,1	3,0	5,6	4,3	16,2	DON4
21-août	18:25	21-août	22:40	4,25	40,8	9,6	32	12	37,5	1,3	3,4	2,4	9,6	ADIA
24-août	01:35	24-août	11:15	9,67	76,8	37,9	32	18	56,3	7,8	13,9	15,9	60,7	NASS
25-août	11:20	25-août	14:05	2,75	86,4	7,2	32	11	34,4	1,1	3,2	2,2	7,7	FOBO
25-août	14:50	25-août	16:30	1,67	94,8	28,5	32	11	34,4	3,4	9,9	7,4	28,5	KOKO
26-août	10:15	26-août	19:10	8,92	86,4	21,5	32	26	81,3	5,7	7,0	6,5	23,0	SONO
27-août	11:20	27-août	18:10	6,83	100,8	57,9	32	29	90,6	18,9	20,8	20,3	70,7	MOMO
28-août	14:50	29-août	00:55	10,08	176,4	55,9	32	21	65,6	16,7	25,4	22,8	98,5	TOBR
29-août	13:15	29-août	18:00	4,75	120,0	44,7	32	15	46,9	4,5	9,5	9,7	48,8	SIRA
31-août	15:25	01-sept	01:50	10,42	142,8	76,5	32	31	96,9	34,8	35,9	34,0	129,9	TOBR
1-sept.	02:45	01-sept	08:45	6,00	43,2	23,2	32	17	53,1	5,0	9,3	11,5	44,2	NAL3
1-sept.	09:55	01-sept	14:05	4,17	86,4	47,6	32	14	43,8	5,0	11,4	13,9	61,8	DOGU
3-sept.	11:05	03-sept	15:25	4,33	105,6	39,9	32	25	78,1	8,8	11,3	11,8	45,9	OUAL
4-sept.	15:40	05-sept	03:35	11,92	115,2	32,3	32	30	93,8	14,8	15,7	12,2	41,0	COPA
5-sept.	10:05	05-sept	17:50	7,75	154,8	34,4	32	26	81,3	9,4	11,6	11,0	36,7	DON4
5-sept.	18:55	06-sept	02:00	7,08	84,0	35,7	32	30	93,8	13,2	14,1	12,3	39,7	KOKO

Début	heure	Fin	Heure	Durée	I _{max} 5 min	I _{max} 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart Type	MaxSt	Max
6-sept.	13:00	07-sept	00:55	11,92	132,0	50,2	32	25	78,1	12,7	16,2	17,1	61,4	SAKO
8-sept.	19:45	09-sept	01:30	5,75	128,4	50,4	32	31	96,9	17,9	18,5	13,0	52,9	SARM
9-sept.	16:25	10-sept	02:10	9,75	121,2	39,5	32	30	93,8	16,5	17,6	13,3	50,8	SARM
12-sept.	18:45	13-sept	01:05	6,33	79,2	17,8	31	26	83,9	6,0	7,2	7,1	25,4	SIRA
13-sept.	22:45	14-sept	05:05	6,33	80,4	48,9	31	18	58,1	8,9	15,3	13,4	56,0	WEWE
16-sept.	14:25	16-sept	18:30	4,08	100,8	18,2	31	17	54,8	4,2	7,7	6,9	26,3	BETE
17-sept.	23:20	18-sept	03:00	3,67	96,0	22,4	31	23	74,2	5,4	7,3	7,2	22,9	COPA
18-sept.	13:15	18-sept	18:15	5,00	124,8	30,1	31	28	90,3	11,5	12,8	10,0	36,4	PARA
18-sept.	21:15	19-sept	04:10	6,92	130,8	47,7	31	28	90,3	10,7	11,8	13,6	60,0	GORI
21-sept.	14:30	21-sept	19:55	5,42	122,4	46,7	31	28	90,3	10,1	11,2	11,2	47,1	PARA
22-sept.	19:35	23-sept	04:15	8,67	112,8	26,3	28	23	82,1	9,1	11,1	9,3	36,0	KOKO
23-sept.	14:10	23-sept	17:00	2,83	79,2	11,9	28	12	42,9	2,4	5,5	3,7	12,0	MOMO
24-sept.	23:40	25-sept	04:55	5,25	90,0	26,0	28	21	75,0	5,9	7,9	7,7	31,2	KOKO
25-sept.	22:00	26-sept	04:35	6,58	132,0	68,7	27	27	100,0	21,3	21,3	14,9	75,8	MOMO
28-sept.	15:20	28-sept	17:55	2,58	152,4	26,5	26	14	53,8	5,1	9,5	7,2	27,3	NAL3
6-oct.	00:25	06-oct	04:40	4,25	109,2	34,1	29	23	79,3	8,3	10,4	9,0	35,6	INA_
7-oct.	00:30	07-oct	05:30	5,00	64,8	22,8	29	24	82,8	7,4	9,0	6,6	25,7	WEWE
19-oct.	23:10	20-oct	02:45	3,58	141,6	31,8	29	16	55,2	4,5	8,1	7,0	31,8	INA_
21-oct.	01:10	21-oct	07:50	6,67	111,6	37,3	31	26	83,9	11,3	13,4	16,2	63,8	INA_
26-oct.	15:55	26-oct	19:50	3,92	180,0	64,4	33	20	60,6	7,7	12,8	13,5	64,4	COPA
30-oct.	14:50	30-oct	17:55	3,08	91,2	22,6	33	11	33,3	2,0	6,0	4,4	22,6	KOUB
			Min	1,50	19,2	4,4	26	11	33,3	0,9	2,2	1,4	5,1	
			Moy	5,65	107,4	36,4	31	21	68,4	9,4	12,7	10,9	44,1	
			Max	12,25	213,6	89,4	33	32	100,0	34,8	35,9	34,0	129,9	
			total	506,25						843,4				

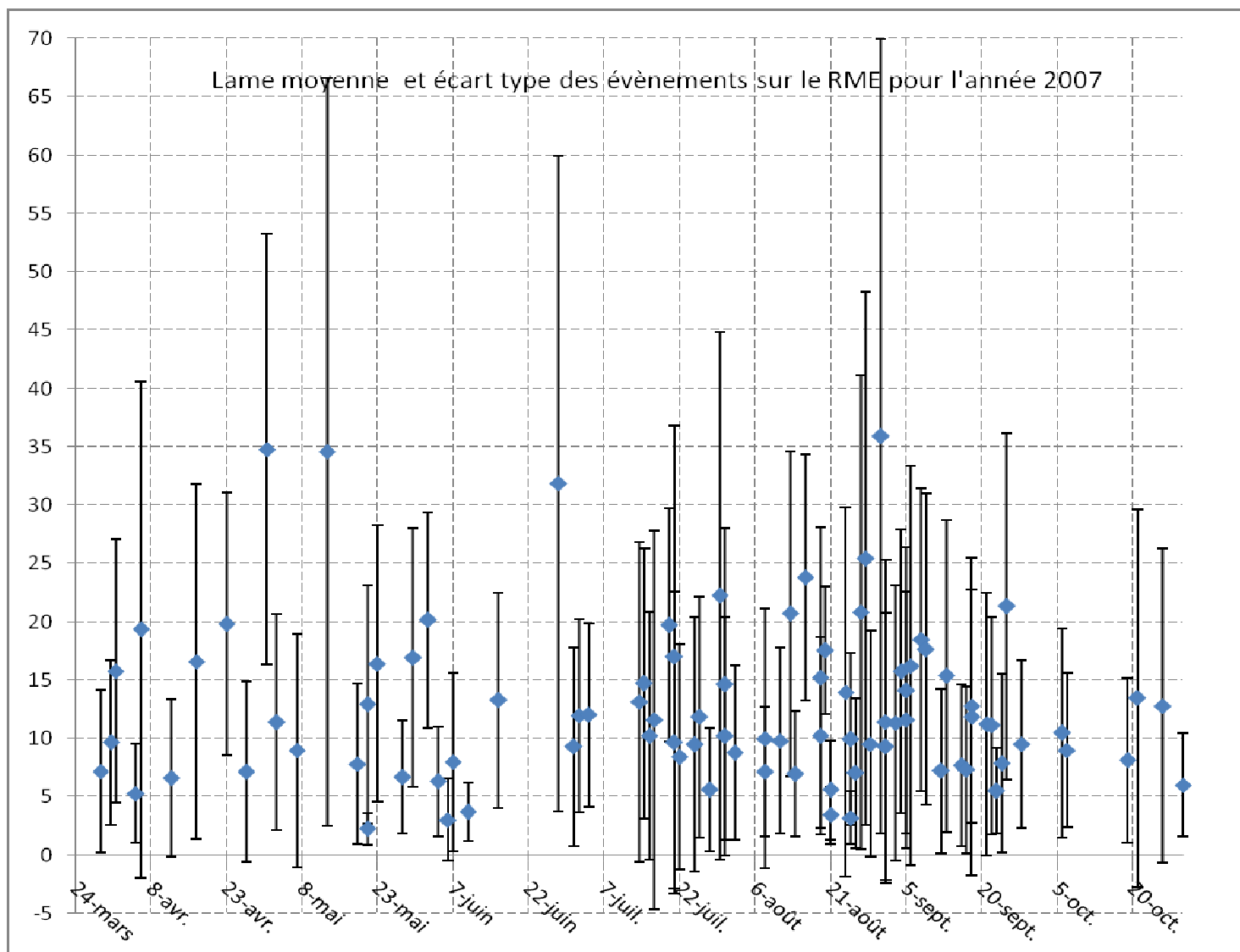


Figure 13 : Chronologie des événements sur le RME en 2007

II.3.2 Les événements sur le RBD :

Il faut rappeler qu'il existe un rapport d'échelle entre le réseau RBD et le réseau RME qui est de l'ordre de 1 à 25, que sa densité de station est sensiblement plus élevée. Enfin, il présente une forme allongée. L'ensemble de ces différences (voir détail dans le Tableau 6) peuvent influencer sur les résultats du catalogue d'événements et sa comparaison avec celui du réseau RME.

Comparé au RME, la saison compte 110 événements majeurs, soit 20 de plus que pour le réseau RME, pour une lame d'eau de 1026 mm, soit 9,3 mm par événement, ce qui reste assez semblable au résultat de 9,4 mm par événement obtenus pour le réseau RME (Tableau 19).

Légende du Tableau 19:

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

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

Durée : durée de l'événement en heures décimales

Imax5m : 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

MaxSt : cumul maximal observé sur une station en mm

Max : station sur laquelle le maximum a été observé

Tableau 19 : Liste des principaux événements sur le RBD (Donga) en 2007

Début	heure	Fin	Heure	Durée	Imax 5 min	Imax 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart Type	MaxSt	Max
29-mars	18:15	29-mars	20:05	1,83	108,0	53,3	14	12	85,7	10,6	12,4	9,74	30	DON4
29-mars	22:25	30-mars	00:00	1,58	109,2	28,3	14	11	78,6	4,6	5,9	6,01	21	OUAL
31-mars	19:20	31-mars	21:05	1,75	116,4	43,4	13	7	53,8	2,4	4,5	4	13,2	DJOU
31-mars	22:10	31-mars	23:50	1,67	50,4	16,7	13	11	84,6	4,0	4,8	4,13	11,3	BIRA
5-avr.	05:25	5-avr.	06:20	0,92	75,6	25,8	13	6	46,2	1,8	3,8	3,25	10,4	BARE
6-avr.	23:40	7-avr.	01:05	1,42	48,0	7,8	13	6	46,2	5,1	11,0	9,37	31,7	BANI
7-avr.	01:55	7-avr.	03:15	1,33	90,0	21,1	13	13	100,0	8,7	8,7	10,3	31,2	BARE
7-avr.	04:00	7-avr.	05:15	1,25	99,6	27,3	13	13	100,0	1,9	1,9	0,96	3,5	BARE
12-avr.	16:45	12-avr.	19:10	2,42	79,2	17,6	13	12	92,3	3,4	3,7	3,32	11,8	KOLO
15-avr.	19:15	15-avr.	20:40	1,42	58,8	17,6	13	6	46,2	5,8	12,5	8,88	30,3	SIKA
17-avr.	21:10	17-avr.	22:35	1,42	64,8	15,7	13	12	92,3	11,8	12,7	10,3	32,4	GANG
19-avr.	23:10	20-avr.	00:25	1,25	108,0	36,8	13	13	100,0	15,8	15,8	10,2	33,6	BIRA
23-avr.	03:40	23-avr.	07:40	4,00	36,0	12,5	16	16	100,0	22,2	22,2	9,5	39,7	NAL3
29-avr.	18:50	29-avr.	19:25	0,58	114,0	30,9	15	5	33,3	0,4	1,3	0,93	3,5	GOUN
1-mai	22:10	2-mai	01:50	3,67	82,8	14,8	15	15	100,0	22,6	22,6	9,79	44	DJOU
3-mai	19:45	3-mai	21:00	1,25	94,8	27,7	15	13	86,7	7,7	8,9	6,92	25,6	DON4
7-mai	06:45	7-mai	07:55	1,17	103,2	28,0	14	13	92,9	8,6	9,3	6,77	19,4	NAN4
13-mai	20:35	14-mai	02:40	6,08	87,6	16,9	13	13	100,0	34,0	34,0	19,1	69,6	DON4

Début	heure	Fin	Heure	Durée	Imax 5 min	Imax 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart Type	MaxSt	Max
14-mai	03:30	14-mai	06:50	3,33	132,0	36,0	13	10	76,9	3,1	4,1	4,93	16,7	DON4
19-mai	04:05	19-mai	05:55	1,83	54,0	7,6	13	11	84,6	2,8	3,3	2,69	7,9	BELE
21-mai	03:50	21-mai	04:50	1,00	108,0	45,7	13	8	61,5	7,4	12,0	9,17	25,1	SIKA
23-mai	04:05	23-mai	07:15	3,17	118,8	19,3	13	13	100,0	18,7	18,7	5,31	31,5	GANG
28-mai	03:45	28-mai	05:50	2,08	69,6	28,9	16	15	93,8	7,2	7,7	3,52	12,2	GANG
30-mai	03:35	30-mai	04:30	0,92	81,6	21,2	16	16	100,0	4,3	4,3	3,53	12,6	DON4
30-mai	05:20	30-mai	06:20	1,00	66,0	10,4	16	16	100,0	2,0	2,0	0,78	3,2	BANI
2-juin	05:25	2-juin	07:40	2,25	103,2	30,2	16	15	93,8	19,5	20,8	9,83	35,4	BIRA
6-juin	09:10	6-juin	10:15	1,08	64,8	9,6	15	9	60,0	2,1	3,5	4,8	18,5	COPA
7-juin	16:15	7-juin	18:15	2,00	70,8	17,6	15	12	80,0	10,2	12,8	8,38	22,6	COPA
10-juin	05:20	10-juin	05:50	0,50	105,6	25,0	15	12	80,0	2,2	2,8	2,53	9,1	COPA
16-juin	16:05	16-juin	18:40	2,58	79,2	19,4	15	14	93,3	21,2	22,8	17,7	63,8	BIRA
16-juin	23:15	17-juin	01:00	1,75	98,4	44,9	15	15	100,0	10,7	10,7	4,75	17	BELE
19-juin	22:55	20-juin	00:00	1,08	160,8	40,5	15	11	73,3	3,9	5,3	5,79	21,4	COPA
24-juin	12:00	24-juin	13:05	1,08	102,0	26,0	14	5	35,7	0,9	2,6	1,61	5	DJOU
28-juin	16:30	28-juin	19:35	3,08	57,6	30,7	15	12	80,0	11,7	14,6	12,3	42,8	KOLO
30-juin	15:00	30-juin	17:40	2,67	103,2	55,1	15	9	60,0	5,0	8,4	6,65	21,1	BELE
1-juil.	02:20	1-juil.	05:20	3,00	69,6	20,8	15	7	46,7	4,3	9,2	7,03	20,9	BANI
1-juil.	08:55	1-juil.	11:20	2,42	6,0	1,4	15	11	73,3	9,4	12,8	12,6	40,2	BANI
2-juil.	14:50	2-juil.	19:00	4,17	110,4	30,5	15	13	86,7	10,9	12,6	9,68	26,7	OUAL
4-juil.	05:55	4-juil.	09:00	3,08	39,6	3,9	15	15	100,0	20,4	20,4	9,74	45,2	SIKA
11-juil.	19:30	11-juil.	21:00	1,50	117,6	34,5	15	10	66,7	8,6	12,9	15,3	52,4	GOUN
13-juil.	16:35	13-juil.	19:00	2,42	84,0	26,6	15	11	73,3	10,6	14,5	11,7	36	BIRA
14-juil.	12:00	14-juil.	14:25	2,42	141,6	28,2	15	10	66,7	10,6	15,8	17,6	65,6	BARE
15-juil.	14:15	15-juil.	16:55	2,67	6,0	2,1	16	10	62,5	3,2	5,1	4,27	12,7	SIKA
16-juil.	11:00	16-juil.	12:55	1,92	73,2	25,3	16	7	43,8	2,1	4,9	4,5	18	BIRA
16-juil.	14:30	16-juil.	16:25	1,92	128,4	36,8	16	7	43,8	4,0	9,0	7,79	28,6	BIRA
17-juil.	16:30	17-juil.	18:05	1,58	134,4	56,4	16	7	43,8	1,0	2,3	1,81	5,4	DON4
17-juil.	19:45	17-juil.	22:45	3,00	144,0	72,9	16	11	68,8	1,8	2,6	1,87	5,2	BIRA
19-juil.	20:35	19-juil.	22:25	1,83	44,4	17,5	16	5	31,3	1,1	3,6	2,12	6,8	NAL3
20-juil.	13:05	20-juil.	17:20	4,25	148,8	57,0	16	16	100,0	27,1	27,1	6,54	36,3	KOLO
21-juil.	16:45	21-juil.	19:00	2,25	88,8	23,5	16	7	43,8	1,3	2,9	3,12	12,4	NAN4
22-juil.	01:10	22-juil.	07:35	6,42	66,0	14,7	16	16	100,0	40,1	40,1	19,5	72,7	DJOU
22-juil.	18:40	22-juil.	21:00	2,33	75,6	23,8	16	13	81,3	5,0	6,1	7,05	28,8	KPEG
25-juil.	12:00	25-juil.	14:40	2,67	129,6	44,7	16	16	100,0	12,6	12,6	8,78	28,4	BELE
26-juil.	15:30	26-juil.	19:30	4,00	81,6	31,3	16	16	100,0	14,0	14,0	8,85	33,1	DJOU
30-juil.	17:00	30-juil.	20:30	3,50	39,6	13,1	16	16	100,0	13,0	13,0	11,1	34	GANG
31-juil.	05:10	31-juil.	09:50	4,67	133,2	50,9	16	16	100,0	11,0	11,0	8,56	30,8	BABA
31-juil.	16:25	31-juil.	18:55	2,50	7,2	3,4	16	8	50,0	7,4	14,7	15,1	56,3	COPA

Début	heure	Fin	Heure	Durée	I _{max} 5 min	I _{max} 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart Type	MaxSt	Max
1-août	03:25	1-août	03:55	0,50	102,0	52,7	16	5	31,3	0,7	2,1	2	8,1	GANG
1-août	15:55	1-août	18:05	2,17	6,0	2,1	16	10	62,5	4,3	6,8	9,02	31,2	BANI
8-août	11:45	8-août	14:45	3,00	139,2	55,1	16	12	75,0	6,7	9,0	7,84	25,4	NAN4
8-août	19:55	8-août	23:35	3,67	180,0	71,5	16	16	100,0	8,0	8,0	7,66	30,3	DON4
10-août	19:30	10-août	21:00	1,50	79,2	13,2	16	6	37,5	1,0	2,5	1,78	6,4	BANI
11-août	11:40	11-août	14:30	2,83	98,4	19,5	16	16	100,0	15,0	15,0	11,1	43,8	KOLO
12-août	19:10	12-août	23:25	4,25	122,4	47,8	16	12	75,0	27,9	37,1	32,3	95,3	BIRA
13-août	11:05	13-août	13:00	1,92	86,4	29,4	16	16	100,0	7,4	7,4	3,88	14,3	NAN4
13-août	23:25	14-août	01:50	2,42	112,8	24,2	16	9	56,3	2,5	4,5	4,15	16	COPA
14-août	15:50	14-août	16:55	1,08	92,4	37,3	16	9	56,3	2,6	4,6	4,5	18,2	DJOU
17-août	02:45	17-août	05:30	2,75	72,0	21,1	16	16	100,0	21,5	21,5	7,86	32,7	BABA
19-août	12:40	19-août	14:50	2,17	84,0	24,4	16	6	37,5	4,0	10,7	6,74	17,8	GANG
19-août	23:25	20-août	06:05	6,67	55,2	18,8	16	16	100,0	20,8	20,8	12,4	56,8	KOLO
20-août	11:25	20-août	14:15	2,83	85,2	37,6	16	16	100,0	15,5	15,5	4,08	25,5	DON4
21-août	16:05	21-août	17:40	1,58	8,4	2,6	16	14	87,5	5,3	6,1	4,86	16,2	DON4
21-août	23:20	22-août	01:10	1,83	111,6	23,1	16	9	56,3	1,4	2,4	1,83	6	KOLO
23-août	13:40	23-août	14:45	1,08	106,8	19,2	16	5	31,3	2,1	6,8	6,13	23,7	BELE
23-août	17:15	23-août	18:05	0,83	85,2	20,4	16	5	31,3	0,5	1,5	1,03	3,1	BIRA
24-août	07:50	24-août	11:15	3,42	85,2	46,7	16	16	100,0	9,0	9,0	14,1	55,8	KOLO
25-août	11:15	25-août	12:10	0,92	45,6	9,6	16	5	31,3	1,9	6,1	6,03	24,3	BARE
26-août	10:25	26-août	17:25	7,00	116,4	37,6	16	13	81,3	6,4	7,8	6,38	24,2	KOLO
27-août	11:20	27-août	17:25	6,08	91,2	31,8	16	16	100,0	36,8	36,8	16,3	63,5	OUAL
28-août	15:20	29-août	02:00	10,67	7,2	3,0	16	14	87,5	13,6	15,6	10,2	35,6	DON4
29-août	14:25	29-août	16:05	1,67	133,2	27,5	16	5	31,3	0,7	2,3	1,21	4	NAL3
31-août	15:15	31-août	21:50	6,58	72,0	8,6	16	16	100,0	28,0	28,0	13,1	56,4	KOLO
31-août	22:30	31-août	23:35	1,08	126,0	42,6	16	16	100,0	2,5	2,5	2,22	8,1	BARE
1-sept.	03:10	1-sept.	08:50	5,67	51,6	5,9	16	15	93,8	17,0	18,2	18,5	55,4	BANI
3-sept.	11:25	3-sept.	15:30	4,08	74,4	22,4	16	16	100,0	21,3	21,3	19,7	62	KOLO
4-sept.	15:20	4-sept.	19:35	4,25	72,0	12,3	16	14	87,5	15,1	17,3	12,6	39,9	COPA
4-sept.	21:10	4-sept.	23:20	2,17	93,6	31,9	16	8	50,0	2,6	5,3	4,51	13,8	BABA
5-sept.	13:25	5-sept.	16:45	3,33	69,6	10,1	16	11	68,8	7,4	10,8	10,5	36,7	DON4
5-sept.	19:15	5-sept.	20:30	1,25	103,2	45,4	16	6	37,5	2,5	6,6	4,05	12,7	DJOU
5-sept.	23:00	6-sept.	02:10	3,17	103,2	45,4	16	16	100,0	12,6	12,6	10	32,3	GOUN
6-sept.	13:10	6-sept.	20:25	7,25	103,2	45,4	16	13	81,3	8,9	10,9	16,5	59,7	DON4
8-sept.	21:10	9-sept.	01:30	4,33	103,2	45,4	16	16	100,0	17,3	17,3	7	34,2	NAL3
9-sept.	15:35	9-sept.	17:30	1,92	103,2	45,4	16	10	62,5	9,9	15,8	12,3	44	BANI
9-sept.	20:40	9-sept.	23:10	2,50	103,2	45,4	16	15	93,8	9,6	10,3	13,4	43,6	DON4
12-sept.	23:10	13-sept.	00:05	0,92	103,2	45,4	16	13	81,3	4,4	5,4	4,81	17,8	DJOU
16-sept.	17:30	16-sept.	18:50	1,33	103,2	45,4	16	10	62,5	8,5	13,6	9,41	28,1	BABA

Début	heure	Fin	Heure	Durée	I _{max} 5 min	I _{max} 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Ecart Type	MaxSt	Max
18-sept.	00:55	18-sept.	03:00	2,08	103,2	45,4	16	13	81,3	11,8	14,5	9,94	25,3	BABA
18-sept.	16:35	18-sept.	17:50	1,25	103,2	45,4	16	10	62,5	1,8	2,9	1,75	5,3	NAN4
19-sept.	01:10	19-sept.	04:30	3,33	103,2	45,4	16	16	100,0	12,3	12,3	5,84	22,2	SIKA
21-sept.	17:15	21-sept.	19:35	2,33	28,8	10,6	16	16	100,0	11,8	11,8	13,7	46,6	KPEG
23-sept.	01:05	23-sept.	02:25	1,33	132,0	29,4	16	12	75,0	13,3	17,8	9,7	31,1	KPEG
25-sept.	00:50	25-sept.	01:40	0,83	78,0	17,0	16	9	56,3	1,3	2,3	1,44	4	GANG
25-sept.	23:50	26-sept.	03:40	3,83	90,0	16,0	16	16	100,0	20,4	20,4	6,39	30,2	BABA
28-sept.	16:40	28-sept.	18:10	1,50	103,2	19,7	16	16	100,0	13,6	13,6	8,61	27,5	GANG
6-oct.	01:55	6-oct.	03:30	1,58	93,6	20,6	16	13	81,3	3,3	4,0	3,57	11	NAN4
7-oct.	02:15	7-oct.	05:25	3,17	54,0	7,4	16	15	93,8	8,3	8,8	10,3	30,2	NAN4
20-oct.	01:00	20-oct.	02:45	1,75	78,0	14,9	16	16	100,0	6,9	6,9	3,06	14,4	KOLO
21-oct.	05:35	21-oct.	08:20	2,75	43,2	7,2	16	14	87,5	3,2	3,7	3,83	14,4	OUAL
26-oct.	18:05	26-oct.	19:15	1,17	106,8	51,9	16	10	62,5	8,2	13,2	16,2	64,3	COPA
16-nov.	23:45	17-nov.	00:50	1,08	30,0	6,5	16	6	37,5	3,0	8,1	4,45	12,7	COPA
			Min	0,50	6,0	1,4	13	5	31,3	0,4	1,3	0,8	3,1	
			Moy	2,57	87,2	27,4	15	12	76,4	9,3	11,0	7,9	28,0	
			Max	10,67	180,0	72,9	16	16	100,0	40,1	40,1	32,3	95,3	
			total	281,6						1026				

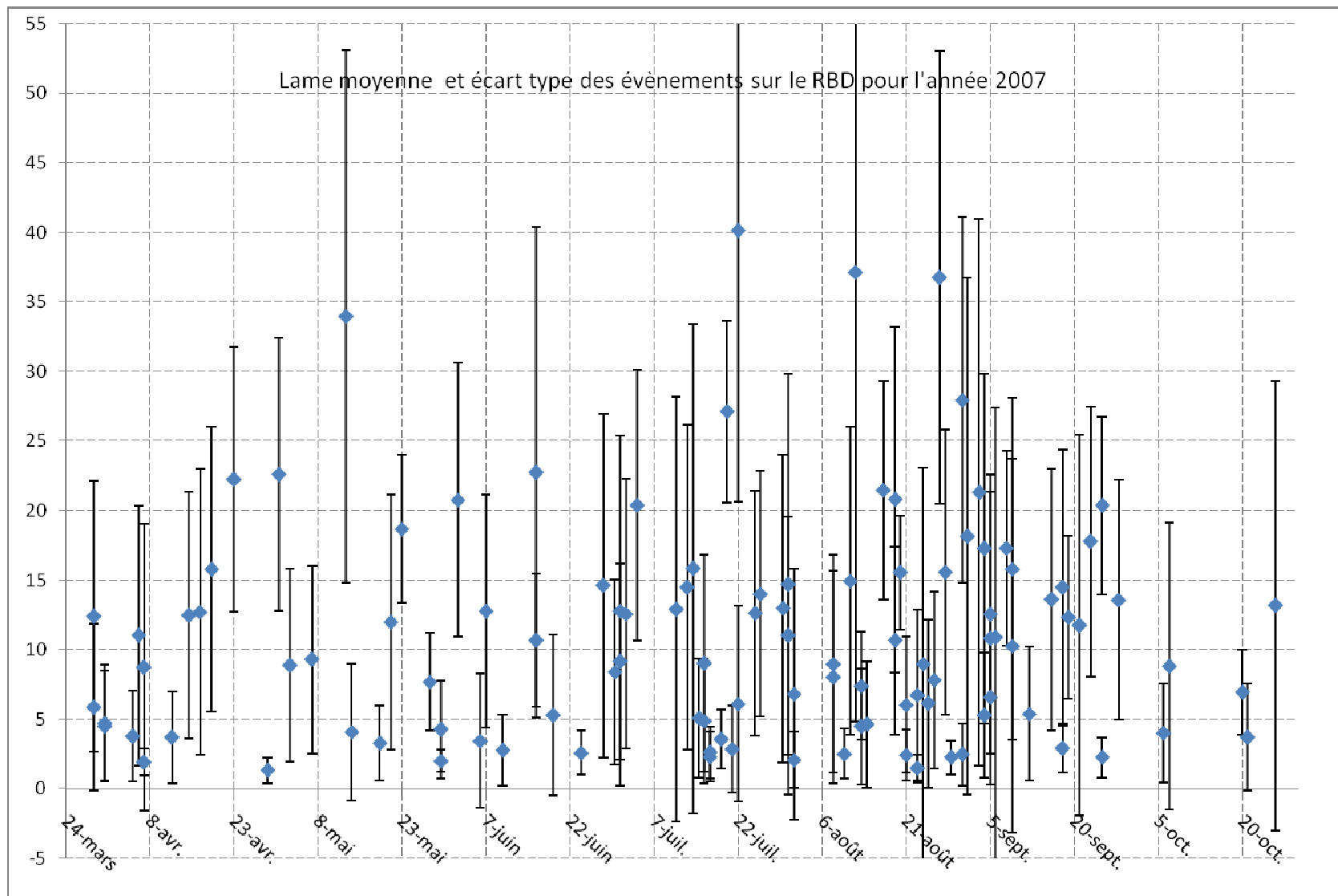


Figure 14 : Chronologie des événements sur le RBD (Donga) en 2007

II.4. Description de quelques événements remarquables

Nous allons étudier certains événements survenus lors de la saison 2007. Les observations effectuées lors des précédentes campagnes ont permis d'identifier des événements présentant une organisation spatio-temporelle les apparentant aux systèmes convectifs mobiles et organisés (SCO) observés en zone sahélienne : déplacement ENE-WSW à une vitesse de l'ordre de 40km/h. Il existe d'autres événements qui ne sont pas organisés de cette manière.

II.4.1 Évènement du 1^{er} mai 2007

L'évènement du 23 juin 2006 commence vers 19h00 à l'est de l'OHHVO, et se termine vers 2h00 à l'est de l'observatoire, pour une durée de 7h00. Les isochrones de la Figure 15 montrent bien la progression de l'évènement suivant un axe est-ouest. L'organisation chronologique de l'évènement est relativement linéaire suivant cet axe, pour les stations du Réseau Mésos-Echelle. La lame moyenne sur les 34 stations en fonctionnement durant l'évènement est de 33,7 mm, on remarque que cet évènement a principalement touché le sud de l'OHHVO.

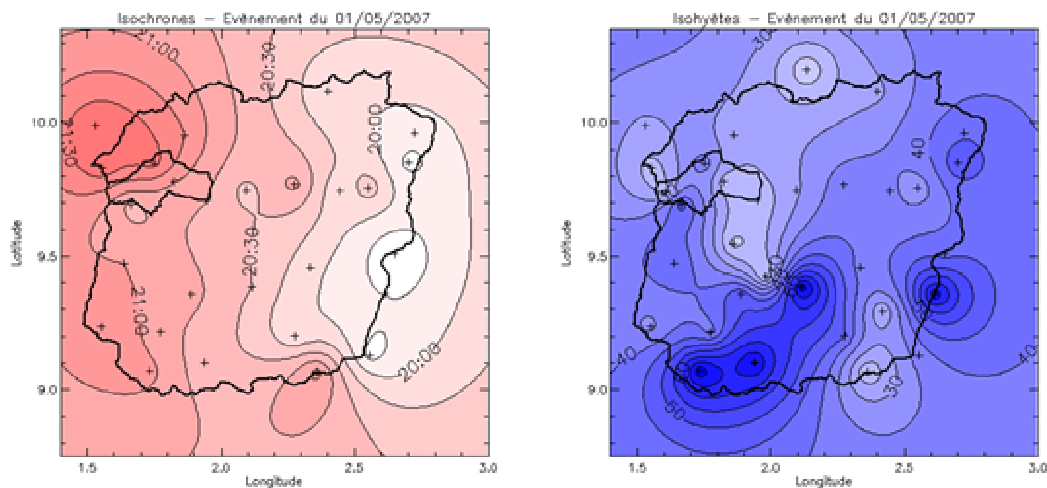


Figure 15 : évènement du 1er mai 2007, 33,7 mm de lame moyenne sur 34 stations

Afin de déterminer la forme de l'évènement ainsi que son évolution par rapport au temps, nous utiliserons la méthode dite du « Hyétogramme Réseau Optimal », qui est expliquée en annexe 2. Cette méthode permet de dissocier les différents éléments de l'évènement à l'échelle du réseau (partie convective, partie stratiforme ou traîne, éventuels « résidus »). Elle suppose la définition d'une hypothèse dynamique optimum pour l'évènement. Cette hypothèse comporte deux paramètres : un azimuth correspondant au sens de déplacement (0° pour Nord, 90° pour Est, 180° pour Sud, 270° pour Ouest, ...), et une vitesse.

Pour l'événement du 1er mai 2007, l'hypothèse dynamique optimum correspond à l'azimut 290° (trajectoire ENE-WSW) et une vitesse de 60 km/h ce qui est cohérent avec les isochrones de l'événement.

Le hyétogramme « réseau » de cet événement montre clairement une partie convective et une partie stratiforme dont les caractéristiques sont résumées dans le Tableau 20.

Les caractéristiques dynamiques ainsi que la structure du hyétogramme « réseau » permettent d'affirmer que cet événement est illustratif des Systèmes Convectifs de Méso Echelle (SCME) que l'on peut observer sur l'OHHVO. Il s'apparente de façon notable à ceux observés sur le degré carré de Niamey.

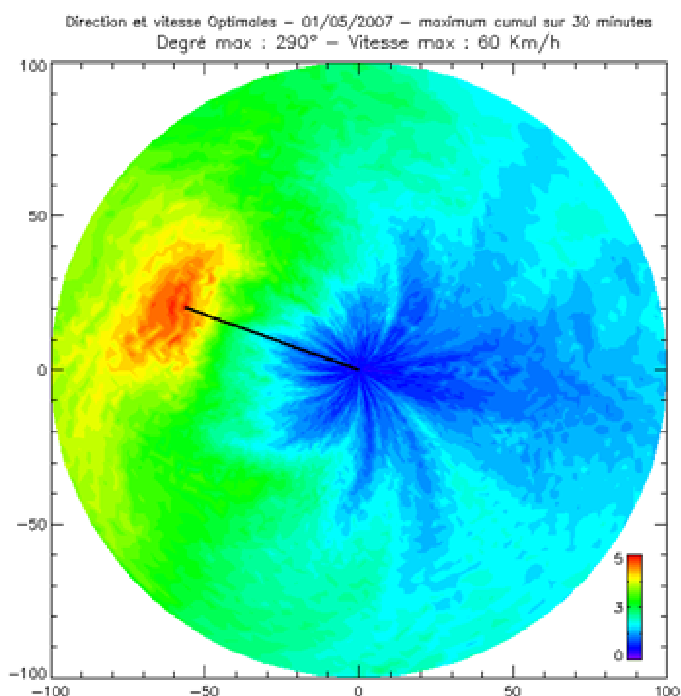


Figure 16 : Détermination du « Hyétogramme Réseau Optimal » (HRO)

Eléments	Durée (h)	Cumul (mm)	Remarques
Résidus « pré-convectif »	3,5	2	Pluies précédant la partie convective
Partie convective	1,25	22	
Partie stratiforme	4,25	13	Traîne forte

Tableau 20 : caractéristiques générales de l'événement du 1er mai 2007 sur le RME

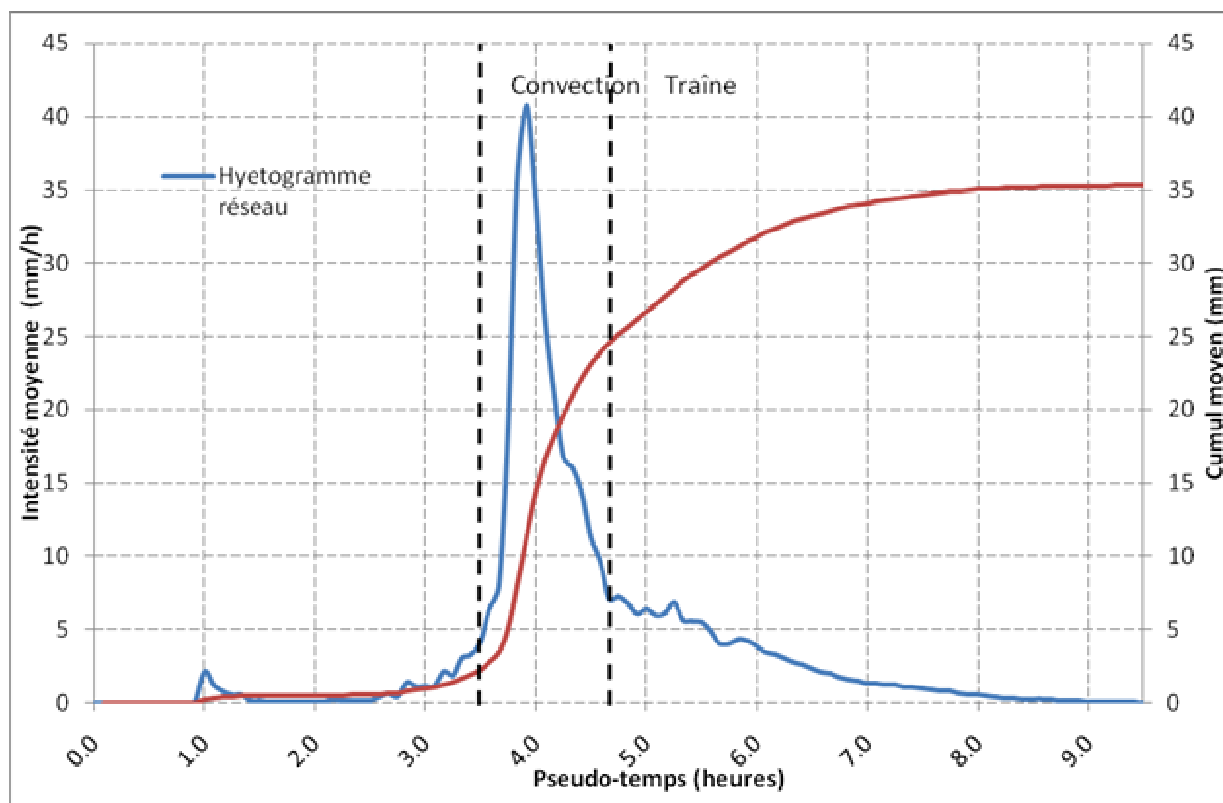
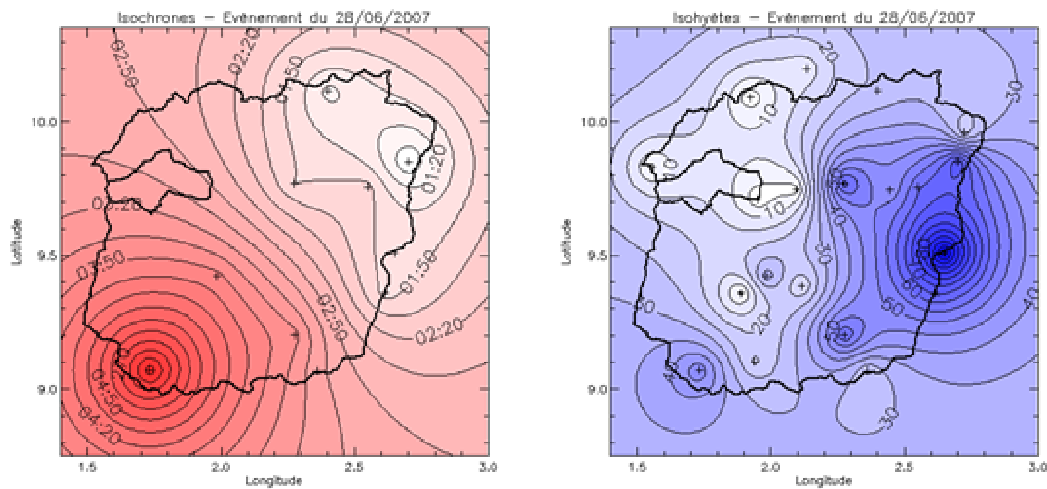


Figure 17 : Hyétogramme « réseau » de l'évènement du 23 juin 2006 en fonction de l'hypothèse dynamique (direction=218°, vitesse=34km/h).

II.4.2 Evènement du 28 juin 2007

L'évènement du 28 juin 2007 commence vers 00h30 au nord-est de l'OHHVO, et se termine vers 10h30 au sud-ouest de l'observatoire, pour une durée de 10h00. Les isochrones de la Figure 18 montrent bien la progression de l'évènement suivant un axe ENE-WSW. On observe au niveau des isochrones une linéarité temporelle de l'évènement assez marquée, quand aux cumuls de pluies, On note que l'évènement a touché majoritairement le sud-est de l'observatoire, les stations de la Donga n'enregistrant pas de précipitations importantes. La lame moyenne sur les 29 stations en fonctionnement durant l'évènement est de 22 mm.

Figure 18 : évènement du 28 juin 2007, 22 mm de lame moyenne sur 29 stations



Concernant l'hypothèse dynamique selon la méthode du Hyétogramme réseau, la meilleure hypothèse dynamique indique un azimut de 244° avec une vitesse de 24 km/h. Les caractéristiques du hyétogramme « réseau » de la Figure 19 sont résumées ci-dessous en faisant l'hypothèse qu'il s'agit d'un SCME :

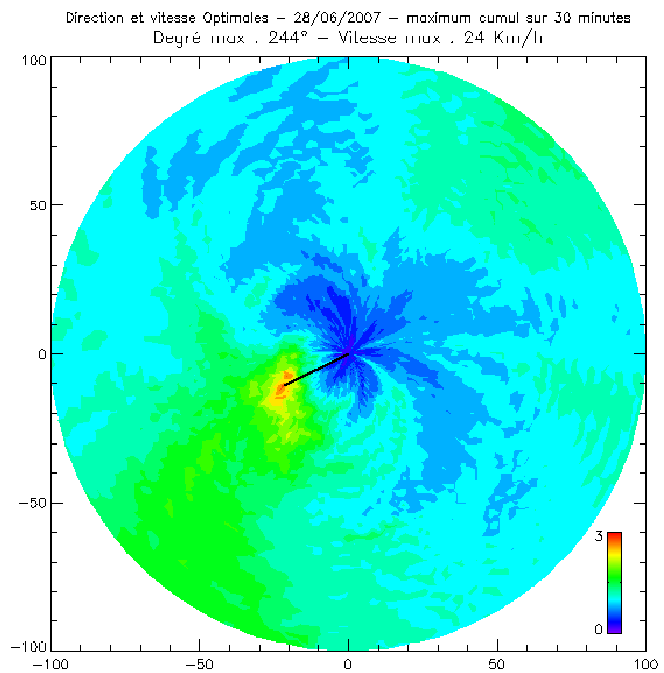


Figure 19 : Détermination du HRO

Eléments	Durée (h)	Cumul (mm)	Remarques
Résidus « pré-convectif »	2h30	2	Localisé au Nord du bassin de la Donga
Partie convective	2h00	16	Pluies localisées à l'est de l'OHHVO
Partie stratiforme	6h00	2	Traîne faible

Tableau 21: caractéristiques générales de l'événement du 15 juillet 2006 sur le RME

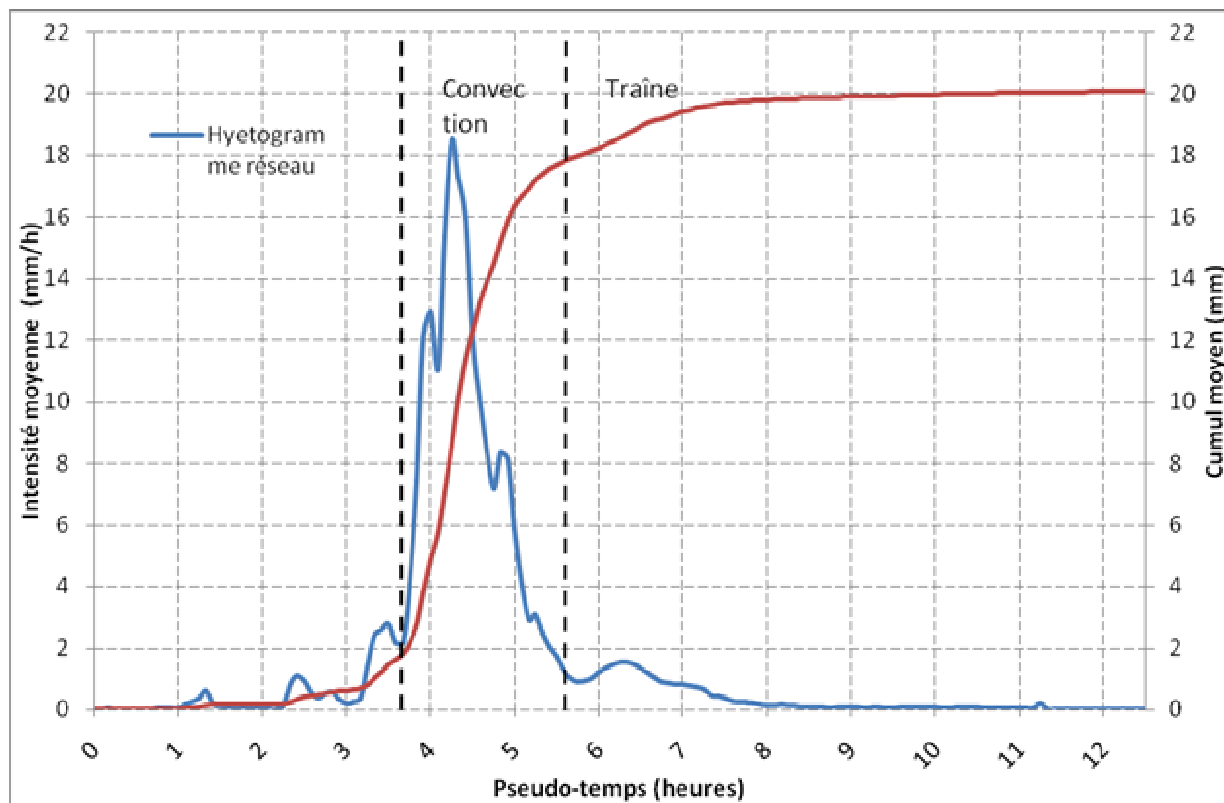


Figure 20 : Hyétogramme « réseau » de l'événement du 28 juin 2007 en fonction de l'hypothèse dynamique (direction=244°, vitesse=24km/h).

III. Conclusions et recommandations

III. Conclusions et recommandations

Concernant les réseaux :

- ✓ il y a eu peu de changements sur le réseau par rapport à l'année 2006. Pour l'année prochaine, il est prévu de désinstaller les stations difficiles d'accès (Adiangdia, Goubono et Bonazuro) ainsi que les stations en doublons des sites de Donga et Nangatchouri, pour essayer de rendre le réseau plus homogène.

Concernant les appareils :

- ✓ le taux de fonctionnement des stations est proche de 90%, ce qui est un bon résultat. Les appareils HOBO sont satisfaisants en ce qui concerne leur fiabilité. Il faut noter qu'un appareil Hobo de type Infrarouge a été essayé sur la station Bonazuro, afin de pouvoir comparer les différents types d'appareil HOBO.

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 piles qui se vident, ou à des problèmes au niveau des mécanismes.

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.