

*Rapport de campagne:
Pluviométrie
2006*

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.....	9
I.1.3. Les différents réseaux de mesure.....	11
I.2. Bilan de fonctionnement.....	14
I.2.1. Pannes d'appareil et autres lacunes dans les données.....	19
I.2.2. Les données.....	20
I.2.3. Dérives en temps.....	24
I.3. Concordance entre les différents réseaux de mesures.....	25
II. Description de la saison des pluies 2006 sur l'OHHVO.....	29
II.1. Généralités sur la saison 2006.....	30
II.2. Distribution spatiale des cumuls saisonniers.....	31
II.3. Chronologie des événements.....	42
II.3.2 Les événements sur le RDB :.....	46
II.4. Description de quelques événements remarquables.....	50
II.4.1 Evènement du 23 juin 2006.....	50
II.4.2 Evènement du 15 juillet 2006.....	53
II.4.3 Evènement du 28 juillet 2006.....	56
II.4.4 Evènement du 15 Août 2006.....	57
II.4.4 Evènement du XX Août 2006.....	59
III. Conclusions et recommandations.....	61

Editeur : *Léandro Suarez Atias*

Photo couverture :

Les membres de l'équipe CATCH tiennent à exprimer leur gratitude à leurs partenaires de la direction de l'Hydraulique pour leur collaboration et leur contribution au projet.

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

Enfin, nous remercions nos partenaires au niveau des différentes entités de l'Université Nationale du Bénin pour leur contribution à la mise en oeuvre du projet. Les données utilisées dans ce présent rapport ont été intégrées dans une base de données baptisée BDHP¹.

L'année 2006 est la dixième année de fonctionnement de l'observatoire hydrométéorologique de la haute vallée de l'Ouémé (OHHVO). Cet observatoire constitue la zone expérimentale du projet CATCH au Bénin.

Ce rapport présente l'état des réseaux et leurs fonctionnements au cours de l'année 2006, ainsi qu'un aperçu de la saison pluviométrique 2006 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 Térou et de l'Ouémé soit 14280 km².²

Les données utilisées dans le présent rapport sont disponibles dans les différents modules de Base de Données Hydro-Pluviométrique du Bénin (BDHP) :

- BDMET pour les données pluviométriques journalières,
- BDLAB pour les données pluviographiques,
- BDHB pour les données hydrométriques journalières,
- BDPZM pour les données piézométriques journalières,

Les données géographiques sont disponibles dans la base de données BDCATCH.

¹ Base de Données Hydro Pluviométrique du Bénin.

² 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 se 14 nouvelles stations ont été installées dans le site d'observation. Après le premier appareil de type Hobo installé à Kolokonde le 11 novembre 2005, en 2006 ce sont 10 nouvelles stations qui sont équipées en Hobo, 4 sur le site Donga, et 5 sur le site Nangatchouri, ainsi que 5 stations existantes dont on a changé l'appareil de mesures pour un de type Hobo durant l'année.

Station	Code	Date d'installation	Appareil	Observations
Koukoubou	1110000673	15/02/06	OEDIPE	Nouvelle station
Donga1	1110000679	01/03/06	HOBO	Nouvelle station
Donga2	1110000680	01/03/06	HOBO	Nouvelle station
Donga4	1110000681	01/03/06	HOBO	Nouvelle station
Donga5	1110000682	01/03/06	HOBO	Nouvelle station
Nangatchouri 1	1110000674	01/03/06	HOBO	Nouvelle station
Nangatchouri 2	1110000675	01/03/06	HOBO	Nouvelle station
Nangatchouri 3	1110000676	01/03/06	HOBO	Nouvelle station
Nangatchouri 4	1110000677	01/03/06	HOBO	Nouvelle station
Nangatchouri 5	1110000678	01/03/06	HOBO	Nouvelle station
Oualmora	1110005301	08/03/06	HOBO	Nouvelle station
Nalohou_3	1110000670	01/03/06	OTT 250	Nouvelle station
Belefoungou	1110000671	01/03/06	PL91	Nouvelle station
Bira-Bira	1110000672	01/03/06	PL91	Nouvelle station
Babayaka	1110005162	13/07/06	HOBO	Remplacement station Oedipe
Beterou_C	1110003101	04/06/06	HOBO	Remplacement station Oedipe
Donga	1110009130	31/01/06	HOBO	Remplacement station PL91
Gori-bouyerou	1110009230	07/06/06	HOBO	Remplacement station Oedipe
Ina-ceta	1110010670	05/02/06	HOBO	Remplacement station Oedipe

Tableau 1 : Changements d'appareil ou nouvelles stations en 2006

Les stations désinstallées en 2006 sont Nalohou1, Bombone, Gaouga, et Zoumboubani.

station	Code	Date d'installation	Date de suppression	Appareil	Fonctions
Nalohou1	1110005217	30/03/02	12/02/06	OTT250	
Bombone	1110009170	13/02/03	11/02/06	PL91	
Gaouga	1110009140	09/07/04	11/02/06	PL91	
Zoumboubani	1110009150	01/02/05	11/02/06	PL91	

Tableau 2 : Appareils ou stations supprimés en 2006

En terme d'appareil équipant les 54 stations, on distinguera (Tableau 3Tableau 2) :

- 14 stations équipées de OEDIPE dont 4 sur le bassin de la Donga
- 7 stations équipées de OTT dont 4 dans le bassin de la Donga,
- 16 stations équipées de HOBO dont 12 sur le bassin de la Donga
- 17 stations équipées de Pluvio91 dont 4 sont situées sur le bassin de la Donga.

Les stations pluviographiques se rattachent à deux types de réseaux (Figure 1 et Figure 2): le réseau mésoéchelle (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	PL91	05/07/99	1,984	9,423	652	X		
Adiangdia_ouest	ADIO	1110010660	PL91	22/03/00	1,977	9,426	456			
Affon	AFFO	1110000752	PL91	05/05/97	2,094	9,748	334	X		
Babayaka	BABA	1110005162	HOBO	13/07/06	1,563	9,748	524		X	OEDIPE remplacé par HOBO
Banikani	BANI	1110005210	OTT 1000	08/03/02	1,645	9,834	472	X	X	
Barienou	BARE	1110005211	OTT 250	07/03/02	1,775	9,712	437			
Belefougou	BELE	1110000671	PL91	01/03/06	1,714	9,795	?	X	X	Nouvelle station
Bembereke	BEMB	1110010630	OEDIPE	06/03/00	2,674	10,236	420	X		
Beterou_C	BETE	1110003101	HOBO	04/06/06	2,275	9,202	287	X		OEDIPE remplacé par HOBO
Bira-Bira	BIRA	1110000672	PL91	01/03/06	1,717	9,827	?	X	X	Nouvelle station
Birni	BIRN	1110010640	PL91	23/03/00	1,530	9,990	459	X		
Bonazuro	BONA	1110008812	PL91	12/05/97	2,334	9,458	386	X		
Bori	BORI	1110005522	OEDIPE	04/07/99	2,444	9,746	353	X		
Copargo	COPA	1110005560	PL91	14/08/99	1,553	9,830	532	X	X	
Dapelefougou	DAPE	1110009160	PL91	05/04/98	1,926	9,739	366		X	
Djougou	DJOU	1110009280	PL91	28/03/02	1,662	9,692	454	X	X	
Dogue	DOGU	1110005802	OEDIPE	21/04/97	1,938	9,101	359	X		
Donga	DONG	1110009130	HOBO	31/01/06	1,949	9,711	349			Nouvelle station – zone cible
Donga1	DON1	1110000679	HOBO	01/03/06	1,946	9,718	342			Nouvelle station – zone cible
Donga2	DON2	1110000680	HOBO	01/03/06	1,949	9,713	359			Nouvelle station – zone cible
Donga4	DON4	1110000681	HOBO	01/03/06	1,948	9,709	337			Nouvelle station – zone cible
Donga5	DON5	1110000682	HOBO	01/03/06	1,951	9,705	349	X	X	Nouvelle station – zone cible
Fo-Boure	FOBO	1110009210	PL91	13/05/97	2,399	10,116	425	X		
Gangamou	GANG	1110005212	OTT 1000	07/03/02	1,851	9,847	419	X	X	
Gori-bouyerou	GORI	1110009230	HOBO	07/06/06	2,550	9,755	353	X		OEDIPE remplacé par HOBO
Goubono	GOUB	1110009240	PL91	01/06/98	1,733	9,070	637	X		
Gountia	GOUN	1110005214	OEDIPE	27/02/02	1,823	9,780	415	X	X	
Ina-ceta	INA_	1110010670	HOBO	05/02/06	2,723	9,960	404	X		Nouvelle station
Koko	KOKO	1110005532	OEDIPE	05/05/99	2,360	9,067	312			
Koko-sika	SIKA	1110005215	OTT 250	28/03/02	1,925	9,774	373	X	X	
Kolokonde	KOLO	1110013956	HOBO	16/11/05	1,780	9,893	314		X	
Koukoubou	KOUB	1110000673	OEDIPE	15/02/06	2,708	9,491	321	X		Nouvelle station
Kpegounou	KPEG	1110005305	PL91	27/03/03	1,784	9,808	401	X	X	
Momongou	MOMO	1110009270	OEDIPE	02/06/98	1,860	9,547	406	X		

Nom station	Abrév.	Code Station	Type	Date installation	Long.	Lat.	Alt. (m)	RME	RBD	Observations
N_dali	NDAL	1110010675	OEDIPE	06/02/05	2,700	9,850	393			
Nalohou_2	NAL2	1110005164	OEDIPE	29/03/02	1,600	9,759	499	X	X	
Nalohou_3	NAL3	1110000670	OTT 250	01/03/06	1,606	9,743	500		X	Nouvelle station
Nangatchouri 1	NAN1	1110000674	HOBO	01/03/06	1,740	9,646	439			Nouvelle station – zone cible
Nangatchouri 2	NAN2	1110000675	HOBO	01/03/06	1,741	9,648	447	X	X	Nouvelle station – zone cible
Nangatchouri 3	NAN3	1110000676	HOBO	01/03/06	1,741	9,647	434			Nouvelle station – zone cible
Nangatchouri 4	NAN4	1110000677	HOBO	01/03/06	1,741	9,646	434			Nouvelle station – zone cible
Nangatchouri 5	NAN5	1110000678	HOBO	01/03/06	1,740	9,646	420			Nouvelle station – zone cible
Noumane	NOUM	1110005163	OEDIPE	02/04/02	1,700	9,781	440			
Oualmora	OUAL	1110005301	HOBO	08/03/06	1,752	9,847	435	X	X	Nouvelle station
Parakou	PARA	1110010610	OEDIPE	31/03/02	2,613	9,357	427			
Pelebina	PELE	1110011752	OEDIPE	10/05/97	1,638	9,474	463	X		
Penessoulou	PENE	1110009250	OTT 250	02/06/98	1,552	9,236	419	X		
Sakouna	SAKO	1110009260	OTT 250	02/06/98	1,888	9,358	426	X		
Sarmanga	SARM	1110011852	OEDIPE	10/05/97	1,774	9,217	410	X		
Sirarou	SIRA	1110000654	PL91	09/04/05	2,912	9,975	?	X	X	
Sonoumon	SONO	1110013152	PL91	16/09/97	2,274	9,769	406	X		
Tebou	TEBO	1110013952	OEDIPE	29/04/97	1,861	9,953	383	X		
Tobre	TOBR	1110003702	PL91	13/05/97	2,134	10,199	371	X		
Wewe	WEWE	1110014552	PL91	11/05/97	2,116	9,385	318	X		

Tableau 3 : Les 54 stations et 54 appareils du réseau CATCH en 2006

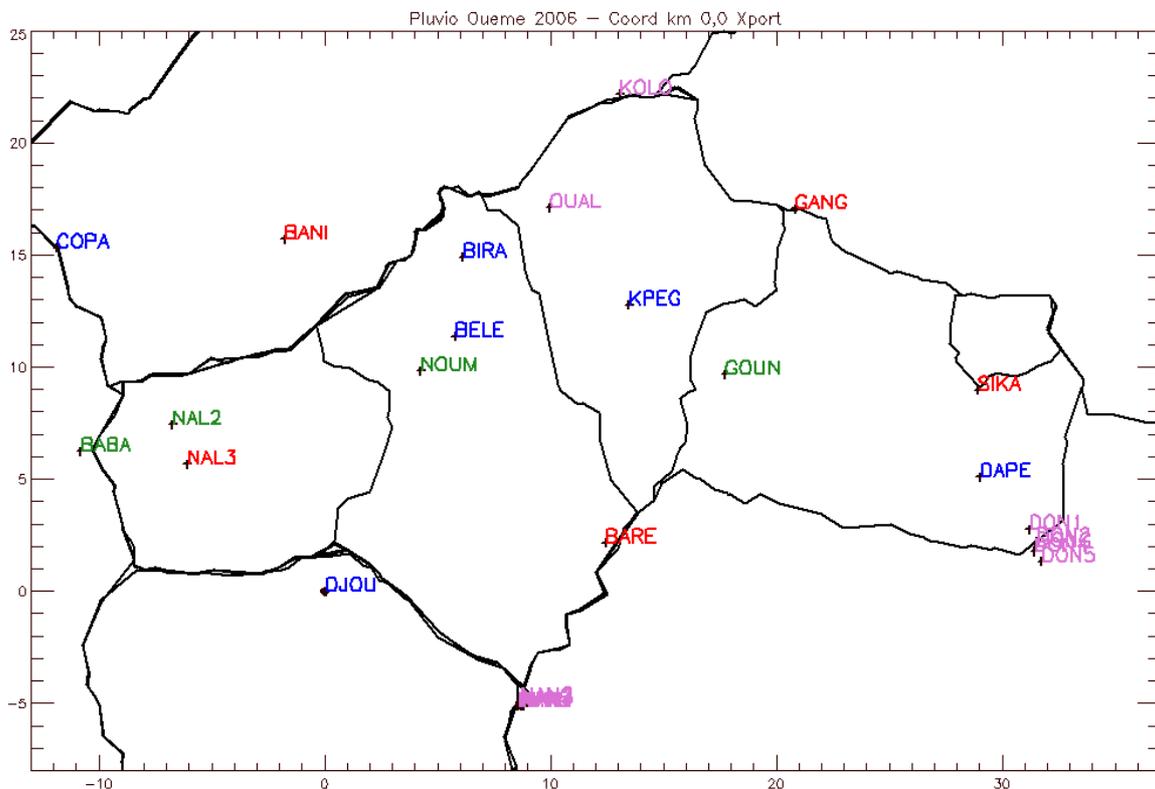


Figure 2 : le réseau pluviographique CATCH sur la Donga (RDB) EN 2006

1.1.2. Les stations pluviométriques

Les stations gérées par la DMN (Tableau 4) fournissent des données pluviométriques journalières. Certaines de ces stations sont doublées par des pluviographes du réseau CATCH.

En plus des informations pluviométriques journalières fournies par les 12 stations de la DMN, les données journalières issues de divers projet sont également collectées : Tchétou (Projet Centre de Promotion Rurale), Kokoubou (Monastère) et **Kpayeroun (?)**.

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	
<i>TCHETOU</i>	<i>D701</i>	<i>P</i>	<i>1,5838</i>	<i>9,1556</i>	<i>Données depuis 1994</i>
<i>KOKOUBOU</i>	<i>D700</i>	<i>P</i>	<i>2,4191</i>	<i>9,2934</i>	<i>Données depuis 1973</i>
<i>KPAYEROUN</i>	<i>D702</i>	<i>P</i>	<i>1,8336</i>	<i>9,6813</i>	<i>Depuis 22 avril 2002</i>

Tableau 4 : les stations pluviométriques de la DMN et les 2 autres stations

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

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

Note : en gris information non confirmées à l'écriture du rapport.

I.1.3. Les différents réseaux de mesure

Trois réseaux de mesure peuvent être identifiés selon le groupe de stations considérées et le type de mesures pluviométrique ou pluviographique (Figure 3).

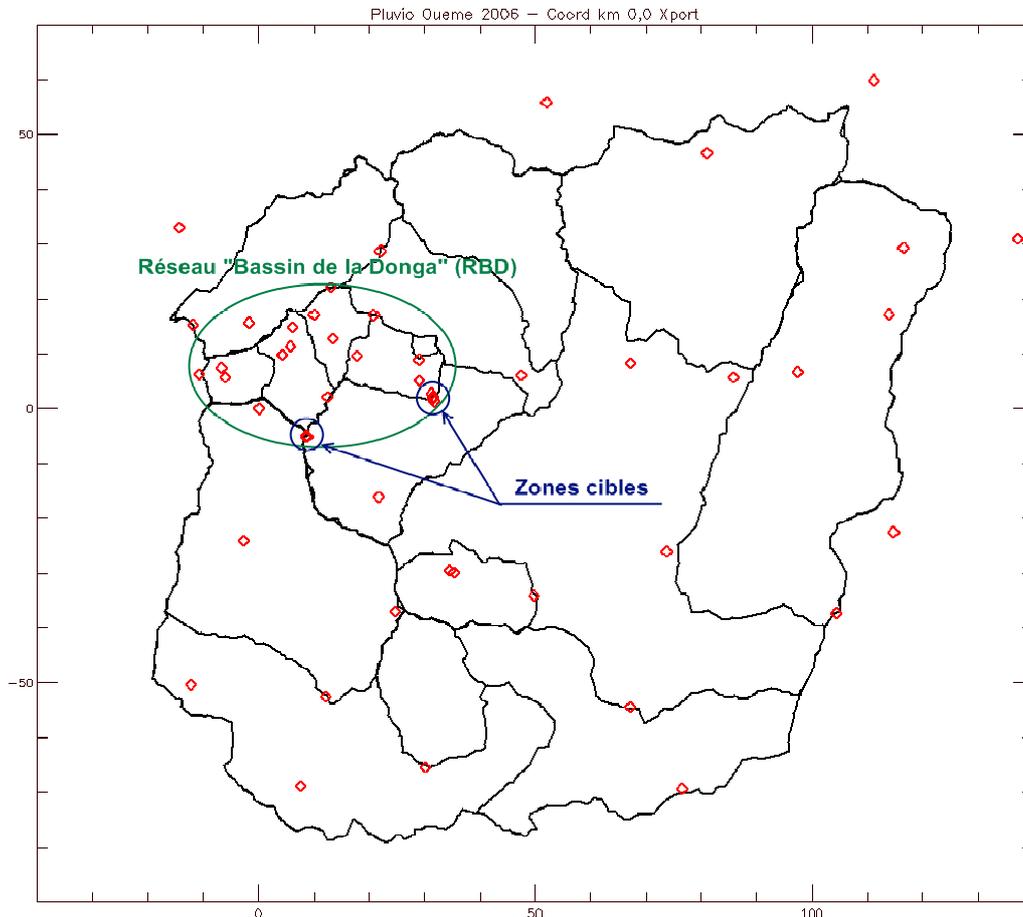


Figure 3 : Les différents réseaux de mesure de la pluie sur l'OHHVO en 2006

Les trois réseaux pris en compte sont les suivants :

- Les zones cibles de Donga et Nangatchouri, qui contiennent chacune 5 stations dans un périmètre réduit.
- Le réseau du bassin de la Donga (RBD) doit permettre d'effectuer un bilan hydrologique précis du bassin (593 km²). Le réseau RBD comporte 18 stations dont 2 appartenant aux zones cibles. 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, à l'emplacement du radar X-Port.
- 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 2006. 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). Il permet également une analyse critique des données des stations qui le composent par croisement des chroniques d'événements. 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 des zones cibles et du bassin de la Donga sont prises en compte. De même la station d'Adiangdia-Ouest n'est pas incluse dans le RME du fait de sa proximité avec la station d'Adiangdia³.

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. Il permet également une validation croisée des stations des deux réseaux pour peu que les stations ne soient pas trop éloignées⁴. 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 5.

³ Outre qu'elle permettent de « sécuriser » la mesure dans cette zone, ces deux stations échantillonnent les gradients pluviométriques entre le piémont Est de l'inselberg d'Adiangdia et son sommet sur le bassin versant de Wéwé (300 km²) équipé de station hydrométrique depuis 1959.

⁴ 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	Densité de stations	Remarques
Réseau «Mésio-Echelle» (RME)	15470 km ² 170 km	36 stations dont - 2 stations des zones cibles - 11 stations RBD		Pluviographes gérés par CATCH
Zone cible Donga		5 stations		Pluviographes gérés par CATCH depuis 2006
Zone cible Nangatchouri		5 stations		Pluviographes gérés par CATCH depuis 2006
Réseau «Bassin de la Donga» (RBD)	593 km ² (<i>bassin</i>) 40 km	18 stations dont 2 stations des zones cibles		Pluviographes gérés par CATCH depuis 2002
Réseau Pluviométrique Complémentaire (RPC)	18310 km ² 193 km	12 stations (D024 D026 D027 D030 D031 D032 D033 D034 D035 D036 D038 D019) <i>(autres stations non DMN : D700 D701 D702)</i>	1526 km ² /station	12 Stations DMN +3 stations « privées »

Tableau 5 : Les réseaux de mesures pluviographique et pluviométrique en 2006

I.2. Bilan de fonctionnement

Le bilan est établi sur la période correspondant à la saison des pluies du 10 avril au 31 octobre soit 205 jours. A ceci, deux raisons :

- 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, à l'exception d'un évènement pluvieux le 14 février, il n'y a eu que des pluies localisées jusque vers mi-avril
- Le réseau ne fait pas l'objet d'un suivi pendant la saison sèche afin de réduire les coûts.

En terme 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 Tableau 6 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 7). Le nombre d'appareils en fonctionnement des différents réseaux au cours de la saison a été assez constant à l'exception de la première décade d'août, où plusieurs appareils ont subi des pannes (Figure 4 et Figure 5).

Le taux de fonctionnement moyen au cours de la saison des pluies s'est élevé à 81,1%. Quand on regarde le taux de fonctionnement selon le type d'appareil, on remarque que les appareils Pluvio91 et Ott se comportent bien, avec un taux de fonctionnement

Le taux de couverture moyen de la saison des pluies par les 54 appareils est de 81,1%, avec un taux de fonctionnement des appareils de 85,3%. Concernant le taux des fonctionnement des stations selon le type d'appareil, ce sont les appareils pluvio91 qui se sont le mieux comportés avec un taux de fonctionnement de 98,2%, ensuite suivent les appareils OTT (84,3%), les appareils HOBO (82%), et enfin les appareils CEDIPE (74,8%). Le taux de fonctionnement des stations CEDIPE est relativement plus bas que les autres du fait que trois des stations équipées ont enregistré des données incohérentes avec le reste du réseau (stations de Koko, N'Dali et Parakou).

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 92,3%, et celui du réseau RBD est de 89,2%.

Tableau 6:
fonctionnement des pluviographes
par décade du 10/04 au 31/10/2006
 Tf : Taux de fonctionnement de l'appareil

Légende du tableau	
Décade quasiment sans pluie	X
Appareil non installé	X
Panne ou appareil non installé	1
Pluies désynchronisées du réseau	2
Décade partiellement correcte	3
Décade correcte	4

Station	Appareil	11												12												Tc %	Tf %				
		avr	avr	mai	mai	mai	jui	jui	jui	juil	juil	juil	juil	avr	avr	mai	mai	mai	jui	jui	jui	aoû	aoû	aoû	sep			sep	sep	oct	oct
Adiangdia	PL91	4	4	4	4	4	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
Adiangdia_ouest	PL91	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	90	90
Affon	PL91	4	4	4	4	4	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
Babayaka	OEDIPE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53	100
Banikani	OTT1	4	4	4	4	4	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
Barienou	OTT2	X	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
Belefougou	PL91	4	4	4	4	4	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
Bembereke	OEDIPE	4	4	4	4	4	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
Beterou_C	HOBO	X	X	X	X	X	3	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	68	95
Bira-Bira	PL91	4	4	4	4	4	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
Birni	PL91	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	88	88
Bonazuro	PL91	4	4	4	4	4	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
Bori	OEDIPE	4	4	4	4	4	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
Copargo	PL91	4	4	4	4	4	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
Dapefougou	PL91	4	4	4	4	4	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
Djougou	PL91	4	4	4	4	4	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
Dogue	OEDIPE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	48	48
Donga1	HOBO	4	4	4	4	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	80
Donga2	HOBO	4	4	4	4	1	1	1	1	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	78	78
Donga4	HOBO	4	4	4	4	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	80
Donga5	HOBO	4	4	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	90	90
Donga	HOBO	4	4	4	4	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	80
Fo-Boure	PL91	4	4	4	4	4	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
Gangamou	OTT1	4	4	4	4	4	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
Gori-bouyerou	OEDIPE	X	X	X	X	X	3	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	68	95
Goubono	PL91	4	4	4	4	4	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
Gountia	OEDIPE	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1	4	4	4	3	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	73	73
Ina-ceta	HOBO	X	1	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	73	73
Koko	OEDIPE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
Kolokonde	HOBO	X	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43	43
Koukoubou	OEDIPE	4	4	4	4	4	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
Kpegounou	PL91	4	4	4	4	4	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
Momongou	OEDIPE	4	4	4	4	4	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
Nalohou_2	OEDIPE	4	4	4	4	4	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
Nalohou_3	OTT2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	98	98
Nangatchouri1	HOBO	X	X	X	X	X	2	2	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	53	78

	Décade	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Station	Appareil	avr	avr	mai	mai	mai	jui	jui	jui	juil	juil	juil	aou	aou	aou	sep	sep	sep	oct	oct	oct	Tc %	Tf %
Nangatchouri2	HOBO						4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75	100
Nangatchouri3	HOBO						4	4	4	4	3	2	1	1	1	4	4	4	4	4	4	53	78
Nangatchouri4	HOBO						4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75	100
Nangatchouri5	HOBO						4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75	100
N_dali	OEDIPE		1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
Noumane	OEDIPE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Oualmora	HOBO		1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	75	75
Parakou	OEDIPE		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
Pelebina	OEDIPE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1	1		83	83
Penessoulou	OTT2		3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	93	93
Sakouna	OTT2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Sarmanga	OEDIPE	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	100	100
Koko-sika	OTT2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Sirarou	PL91	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3		93	93
Sonoumon	PL91	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Tebou	OEDIPE	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Tobre	PL91	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Wewe	PL91	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100	100
Tc	%	70	71	72	70	63	75	80	79	83	84	87	84	87	87	89	88	88	89	88	86	81,1	
Tf	%	85	86	87	85	78	79	81	81	85	85	87	84	87	87	89	88	88	89	88	86		85,3

Réseaux	Nombre d'appareils	Nombre d'appareils sans panne (Tf=100%)	Taux de Fonctionnement Moyen (%)
OHHVO	54	27	85,3
RME	36	24	92,3
RBD	18	11	89,2
OEDIPE	16	8	74,8
HOBO	14	0	82,0
OTT	8	5	84,3
PLUVIO91	17	14	98,2

Tableau 7 : Bilan de fonctionnement global et par type d'appareil en 2006

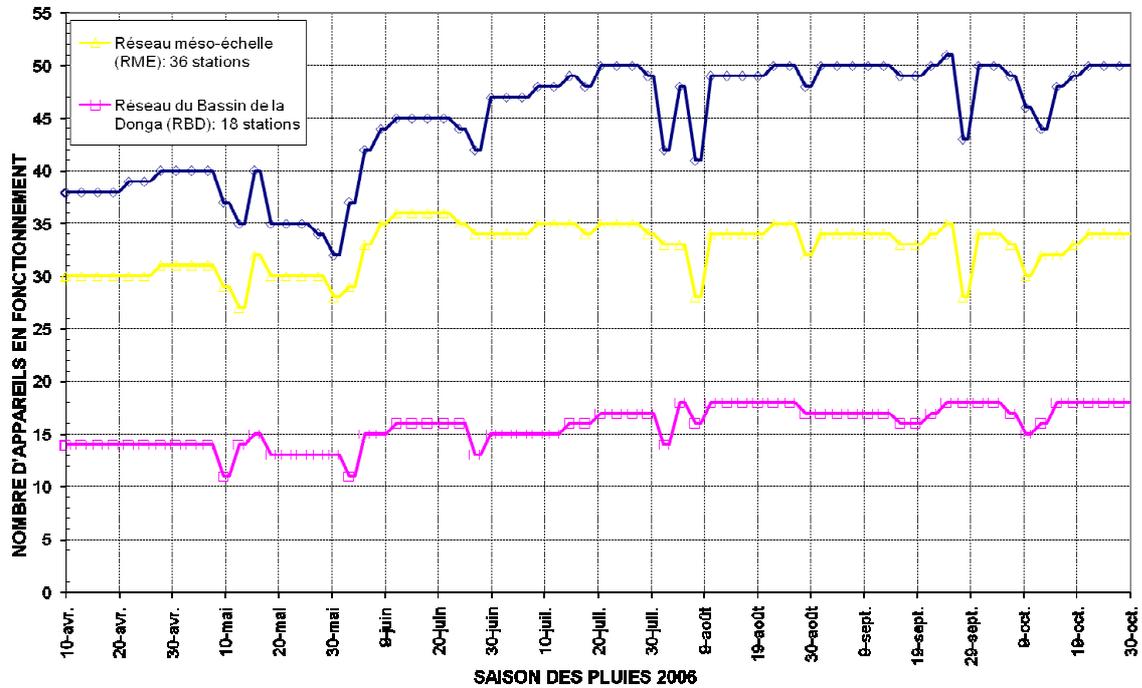


Figure 4 : fonctionnement des appareils des différents réseaux en 2006

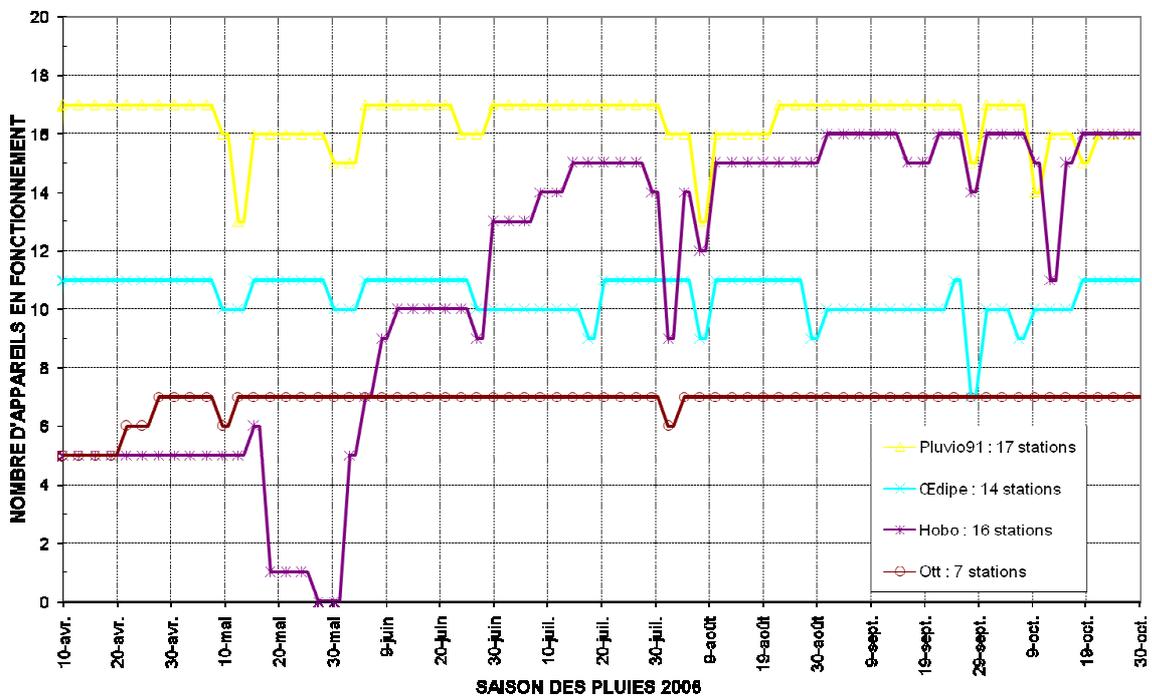


Figure 5 : fonctionnement des différents types d'appareil en 2006

Le bilan de fonctionnement des appareils en 2006 semble moins bon que les années 2002 et 2003, mais reste semblable au taux de fonctionnement de l'année 2001. (Tableau 8). Ceci s'explique essentiellement par des pannes survenues sur les appareils de type ŒDIPE, ainsi que sur les appareils de type HOB0, dont c'était la première saison complète de fonctionnement.

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

Tableau 8 : Evolution du taux de fonctionnement du réseau pluviographique de 1997 à 2006

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

Le Tableau 9 récapitule toutes les pannes d'appareil et autres causes possibles de lacunes dans les données. 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	Appareil	début	fin	durée (jours)	Pannes et autres causes	Données douteuses	Données manquantes	Remarques
Babayaka	1110005162	OEDIPE	11-févr.	20-juin	129			X	
Beterou	1110003101	OEDIPE	9-avr.	14-mai	35		X		
Bori	1110005522	OEDIPE	15-févr.	13-mai	87			X	
Dogue	1110005802	OEDIPE	18-juil.	12-nov.	117		X		
Gori-Bouyerou	1110009230	OEDIPE	8-févr.	7-juin	119			X	
Gountia	1110005214	OEDIPE	23-juin	24-sept.	93		X		
Koko	1110005532	OEDIPE	4-févr.	12-nov.	281		X		
N'Dali	1110010675	OEDIPE	5-févr.	19-juil.	164			X	
N'Dali	1110010675	OEDIPE	8-août	30-août	22		X		
N'Dali	1110010675	OEDIPE	30-août	28-sept.	29			X	
Parakou	1110010610	OEDIPE	14-mai	13-nov.	183		X		
Tebou	1110013952	OEDIPE	20-mai	7-juin	18			X	
Donga1	1110000679	HOBO	29-mai	27-juin	29			X	
Donga2	1110000680	HOBO	18-mai	27-juin	40			X	
Donga4	1110000681	HOBO	19-mai	27-juin	39			X	
Donga5	1110000682	HOBO	20-mai	10-juin	21			X	
Donga	1110009130	HOBO	21-mai	27-juin	37			X	
Gori-Bouyerou	1110009230	HOBO	29-juin	8-juil.	9			X	
Ina-Ceta	1110010670	HOBO	15-mai	7-juin	23			X	
Kolokonde	1110013956	HOBO	15-mai	3-août	80			X	
Nangatchouri1	1110000674	HOBO	9-mai	1-juin	23			X	
Nangatchouri2	1110000675	HOBO	9-mai	1-juin	23			X	
Nangatchouri3	1110000676	HOBO	9-mai	1-juin	23			X	
Nangatchouri3	1110000676	HOBO	2-août	27-août	25			X	
Nangatchouri4	1110000677	HOBO	9-mai	1-juin	23			X	
Nangatchouri5	1110000678	HOBO	9-mai	1-juin	23			X	
Oualmora	1110005301	HOBO	16-mai	3-juin	18			X	
Oualmora	1110005301	HOBO	13-sept.	22-sept.	9			X	
Barienou	1110005211	OTT	10-avr.	20-avr.	10			X	
Barienou	1110005211	OTT	20-avr.	31-oct.	194		X		
Penessoulou	1110009250	OTT	10-avr.	28-avr.	18			X	
Adiangdia-Ouest	1110010660	PLUVIO91	9-mai	1-juin	23			X	
Birni	1110000654	PLUVIO91	3-août	23-août	19			X	
Sirarou	1110010640	PLUVIO91	14-oct.	13-déc.	60			X	

Tableau 9 : Pannes d'appareil et autres problèmes avec les données pour l'année 2006

Les 34 périodes de pannes concernent 2047 jours affectant 29 stations. Il faut cependant noter que sur ces 2047 jours de pannes, 382 correspondent à des pannes en dehors de la saison des pluies, soit environ 19 % des pannes.

Les principales causes de pannes (Tableau 10) sont les déconnexions du contacteur à mercure (fils coupé ou pas de contact du fait de l'humidité) et le bouchage des entonnoirs. Les causes de pannes n'ont pu être identifiées dans 6 cas.

Type de panne	Nb. Pannes Œdipe	Nb. Pannes OTT	Nb Pannes HOBO	Nb Pannes Pluvio91	Nb. Pannes Total	Nb. Jours de panne
Augets bloqués						
Bouchage de l'entonnoir						
Batterie HS						
Cartouche défectueuse						
Octets défectueux						
Problème centrale d'acquisition (contacteur mercure)						
Cause inconnue						
Total	12	3	16	3	34	2047

Tableau 10 : répartition des types de pannes selon le type d'appareil.

1.2.2. Les données

Les outils de traitements développés dans le cadre du projet CATCH permettent une analyse des données pluviographiques. Il est nécessaire de rappeler que les observations pluviographiques sont stockées sous forme de temps de basculement correspondant à 0,5 mm dans la base de données BDLAB⁵.

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 nombre de basculement (Nb) sur une période de fonctionnement. La cohérence est considérée a priori comme étant bonne si le rapport CS/Nb est compris entre 0,4 et 0,6 mm/basculement. Dans le cas contraire, soit le contrôle seau est faux, soit les basculements n'ont pas été enregistrés (entonnoir bouché, auget bloqué ou autres pannes non signalées). Cette vérification s'applique aux appareils ŒDIPE, ainsi qu'aux appareils HOBO et PLUVIO91.
- 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. Cette vérification est applicable à tout les types d'appareil.

⁵ Pour les stations équipée de pluviographes OTT les mesures originelles effectuées au pas de temps de 1 minutes ont été converties en basculement de 0,5 mm.

Le Tableau 11 résume les vérifications effectuées par station. La cohérence des contrôles seuu avec les basculements par période de fonctionnement des appareils est donnée en annexe 1. Les stations OTT ne possèdent pas de cumul seuu de vérification, et ne peuvent donc faire l'objet d'une vérification.

La seule station dont il manque un cumul seuu est la station de Sarmanga (Tableau 12).

Station	Cumul seuu CS annuel (mm)	Nombre de basculements Nb	CS/Nb	Remarques
Adiangdia	1089	2179	0,50	OK
Adiangdia Ouest	1262,8	2334	0,54	OK
Affon	1056,1	2070	0,51	OK
Babayaka	1092,6	1495	0,73	Panne
Banikani				Station OTT
Barienou				Station OTT
Belefoungou	1062,8	2237	0,48	OK
Bembereke	926,2	1871	0,50	OK
Beterou	924,7	1304	0,71	Panne
Bira-Bira	1153,6	2316	0,50	OK
Birni	1179,1	1675	0,70	Panne
Bonazuro	1018,0	2052	0,50	OK
Bori	814,5	1702	0,48	OK
Copargo	1090,3	2181	0,50	OK
Dapelefoungou	977,5	1957	0,50	OK
Djoungou	1005,3	2021	0,50	OK
Dogue	1158,5	778	1,49	Panne
Donga1	1001,1	1748	0,57	Panne
Donga2	1000,7	1585	0,63	Panne
Donga4	1012,1	1636	0,62	Panne
Donga5	955,6	1766	0,54	Panne
Donga	1117,1	1849	0,60	Panne
Fo-Boure	1112,2	2223	0,50	OK
Gangamou				Station OTT
Gori-bouyerou	981,1	1599	0,61	Panne
Goubono	1034	2080	0,50	OK
Gountia	1266,6	1707	0,74	Panne
Ina-ceta	857	1617	0,53	OK
Koko	1099,5	267	4,12	Panne
Kolokonde	938,8	1175	0,80	Panne
Koukoubou	998,1	2041	0,49	OK
Kpegounou	1147,7	2359	0,49	OK

Station	Cumul seuu CS annuel (mm)	Nombre de basculements Nb	CS/Nb	Remarques
Momongou	1315,6	2655	0,50	OK
Nalohou_2	849,3	1743	0,49	OK
Nalohou_3				Station OTT
Nangatchouri1	834,3	1608	0,52	OK
Nangatchouri2	975,6	1860	0,52	OK
Nangatchouri3	668,3	794	0,84	Panne
Nangatchouri4	1016,3	1864	0,55	OK
Nangatchouri5	1007,1	1858	0,54	OK
N'dali	941,1	1008	0,93	Panne
Noumane	1024,2	2126	0,48	OK
Oualmora	1050,8	1697	0,62	Panne
Parakou	0	0	0	Pas de données
Pelebina	1159,8	2150	0,54	OK
Penessoulou				Station OTT
Sakouna				Station OTT
Sarmanga	899	2252	0,40	Manque Cumul Seu du 22/08 au 18/09
Koko-sika				Station OTT
Sirarou	784,9	1580	0,50	OK
Sonoumon	1175,1	2363	0,50	OK
Tebou	935,8	1587	0,59	OK
Tobre	868,7	1763	0,49	OK
Wewe	888,2	1776	0,50	OK

Tableau 11: cohérence des stations par rapport aux événements pluvieux observés sur l'OHHVO et aux contrôles seuu en 2006

Station	Période			Fonctionnement appareil	CS(mm)	Nb_Basc	CS/Nb_Basc
	début	Fin	Durée (j.)				
Affon	9-févr.	5-avr.	55	RAS	68,3	107	0,64
Belefoungou	22-sept.	11-oct.	19	RAS	101,5	304	0,33
Birmi	10-mai	2-juin	23	RAS	28,7	46	0,62
Bori	18-oct.	14-nov.	27	RAS	9,1	27	0,34
Djougou	7-févr.	12-mai	94	RAS	88,5	239	0,37
Donga1	8-juil.	2-août	25	RAS	231,9	372	0,62
Donga2	8-juil.	2-août	25	RAS	226,5	297	0,76
Donga4	24-août	25-sept.	32	RAS	178	269	0,66
Donga5	5-avr.	17-mai	42	RAS	93,4	133	0,70
Koukoubou	9-avr.	14-mai	35	RAS	101,7	140	0,73
Nalohou_2	11-juin	13-juil.	32	RAS	87,6	282	0,31
Nalohou_2	13-juil.	3-août	21	RAS	168,9	272	0,62
Nalohou_2	7-oct.	8-nov.	32	RAS	87,2	124	0,70
Nangatchouri3	8-juil.	1-août	24	RAS	42,3	24	1,76
N_dali	8-août	28-août	20	RAS	281,5	299	0,94
Pelebina	18-sept.	27-sept.	9	RAS	61,2	40	1,53
Sarmanga	8-oct.	16-nov.	39	RAS	27,5	15	1,83
Sirarou	13-mai	7-juin	25	RAS	52,2	140	0,37
Tebou	7-avr.	15-mai	38	RAS	70	23	3,04
Tebou	8-août	25-août	17	RAS	65,5	49	1,34

Tableau 12: Périodes de fonctionnement correcte des stations avec incohérence entre le contrôle seuil (CS) et le nombre de basculement (Nb_Basc)

I.2.3. Dérives en temps

Non fourni en 2006

I.3. Concordance entre les différents réseaux de mesures

La comparaison des pluies décadaires sur les différents réseaux de l'OHHVO (Tableau 13) permet d'évaluer les modalités locales de la mesure de la pluie en fonction de l'échelle, de la densité des stations et du type d'appareil (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.** et Figure 6). Les résultats présentés ci-dessus ne tiennent pas compte de cette remarque.

	Décade	RME	RPC	RBD	PLU91	Œdipe	HOBO	OTT
janv-2006	1	0,0		0,0	0,0	0,0		
janv-2006	2	0,1		0,0	0,0	0,2		
janv-2006	3	0,0		0,0	0,0	0,0		
févr-2006	4	1,3		0,1	1,7	0,3		
févr-2006	5	23,0		34,9	20,9	17,9		40,5
mars-2006	6	1,8		0,5	2,3	0,7		1,1
mars-2006	7	0,9		0,8	0,7	0,3		1,7
mars-2006	8	1,1		1,0	0,3	1,4		2,2
mars-2006	9	0,5		1,1	0,2	0,0		2,1
avr-2006	10	0,6		1,3	0,0	0,5		2,3
avr-2006	11	6,9		9,8	9,7	2,5	19,6	16,2
mai-2006	12	16,4		23,9	18,5	12,4	44,9	20,0
mai-2006	13	48,3		26,3	47,8	41,4	18,4	49,1
mai-2006	14	45,9		53,8	51,2	41,0	34,8	51,8
mai-2006	15	17,5		21,0	17,4	19,2	14,6	15,2
juin-2006	16	31,7		25,8	29,7	34,6	11,9	30,7
juin-2006	17	59,4		48,1	52,0	71,7	40,7	50,2
juil-2006	18	29,6		34,7	33,6	24,9	21,9	43,3
juil-2006	19	24,6		20,5	25,2	24,5	12,7	27,9
juil-2006	20	76,0		85,5	73,4	75,4	80,9	77,5
juil-2006	21	76,2		90,7	74,6	81,6	93,3	89,8
août-2006	22	65,9		65,3	69,7	65,8	55,6	45,4
août-2006	23	60,5		72,1	61,0	66,2	92,4	56,0
août-2006	24	102,5		100,2	110,7	91,3	105,7	103,4
sept-2006	25	81,6		77,7	89,6	78,7	74,1	77,9
sept-2006	26	81,6		67,9	72,1	89,0	74,8	80,0
oct-2006	27	68,1		59,9	66,3	68,7	68,3	65,4
oct-2006	28	57,4		51,9	57,2	61,9	38,0	56,9
oct-2006	29	35,6		47,2	35,7	39,6	29,8	38,8
oct-2006	30	12,4		15,8	13,5	7,9	10,4	11,9
nov-2006	31	3,6		0,8	1,9	0,9	0,7	6,1
nov-2006	32	1,5		0,6	0,0	0,0	0,0	3,5
déc-2006	33	1,9		0,8	0,0	0,0	0,0	6,3
déc-2006	34	1,6		0,7	0,0	0,0	0,0	10,0
déc-2006	35	0,7		0,0	0,0	0,0	0,0	
total		1022,0		1041,0	1036,8	1020,2	943,5	1082,9
nb_stations		50		18	17	13	14	6

Tableau 13 : pluies décadaires sur les différents réseaux en 2006

Les deux réseaux RPC et RME correspondent à la méso-échelle mais avec des réseaux de mesure différents en terme d'appareil et de densité.

Il faut tout d'abord noter que les appareils HOBO ont été installés dans le courant de l'année, et donc ils ne peuvent être comparés avec les autres cumuls. Pour ce qui est des appareils de type OTT, la période de lacunes est une période pratiquement sans pluie, et donc le cumul annuel peut être pris en compte.

On remarque tout d'abord que le cumul sur l'OHHVO et le cumul sur le bassin de la Donga sont relativement semblable.

Les résultats des corrélations sont établis en fonction de la moyenne arithmétique des stations (Tableau 14).

r ²	OHHVO	Donga	RPC	PLU91	Ædipe	HOBO	OTT
OHHVO	1	0,96		0,99	0,97	0,90	0,96
Donga	0,96	1		0,93	0,91	0,93	0,94
RPC							
PLU91	0,99	0,93		1	0,95	0,83	0,94
Ædipe	0,97	0,91		0,95	1	0,80	0,91
HOBO	0,90	0,93		0,83	0,80	1	0,82
OTT	0,96	0,94		0,94	0,91	0,82	1

Tableau 14 : Corrélation selon le type d'appareil en 2006

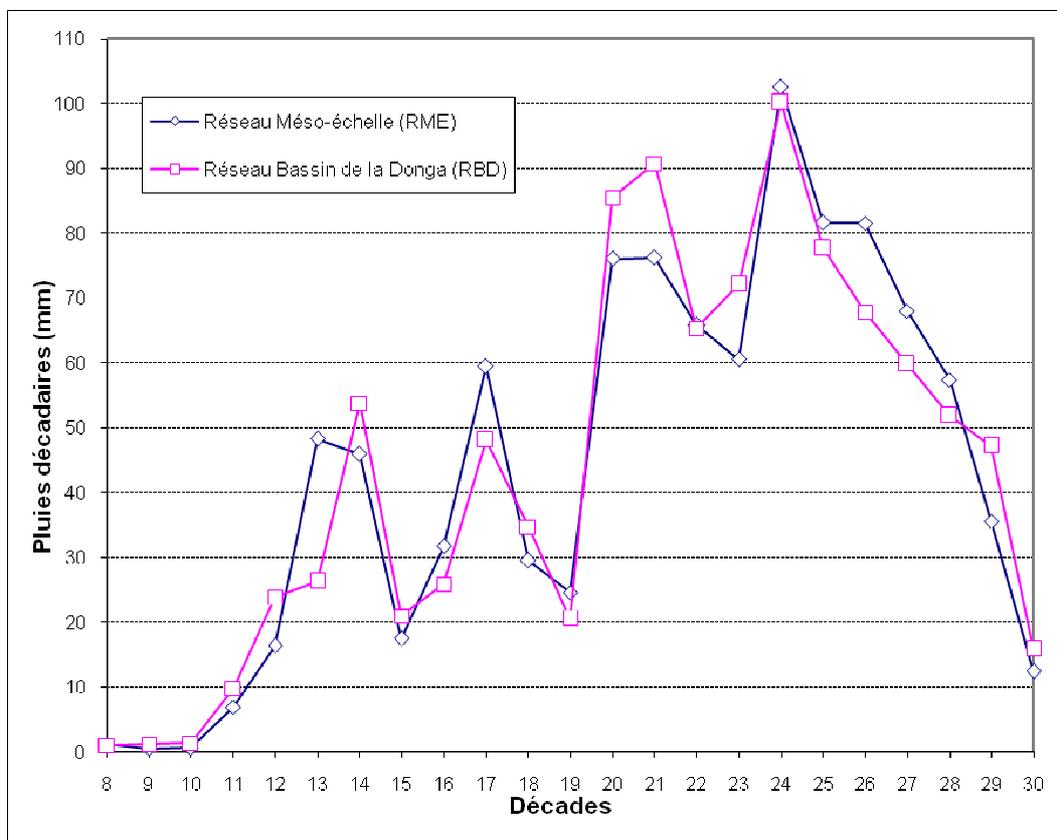


Figure 6 : Concordance des pluies décadaires sur les réseaux RME et RBD en 2006

Pour l'année 2006, les cumuls décadaires sont relativement semblables entre les réseaux RME et RBD. Il n'y a qu'une seule décade où une différence de plus de 20 mm entre cumuls apparaît : la deuxième décade de mai compte 48,3 mm pour le RME et seulement 26,3 pour le RBD, les autres différences entre décades ne dépassent pas les 15 mm. En ce qui concerne les cumuls saisonniers, ceux-ci sont du même ordre en 2006 aux deux échelles considérées (Figure 7), même si on remarque que le cumul au niveau du RBD est toujours légèrement supérieur à celui du réseau RME.

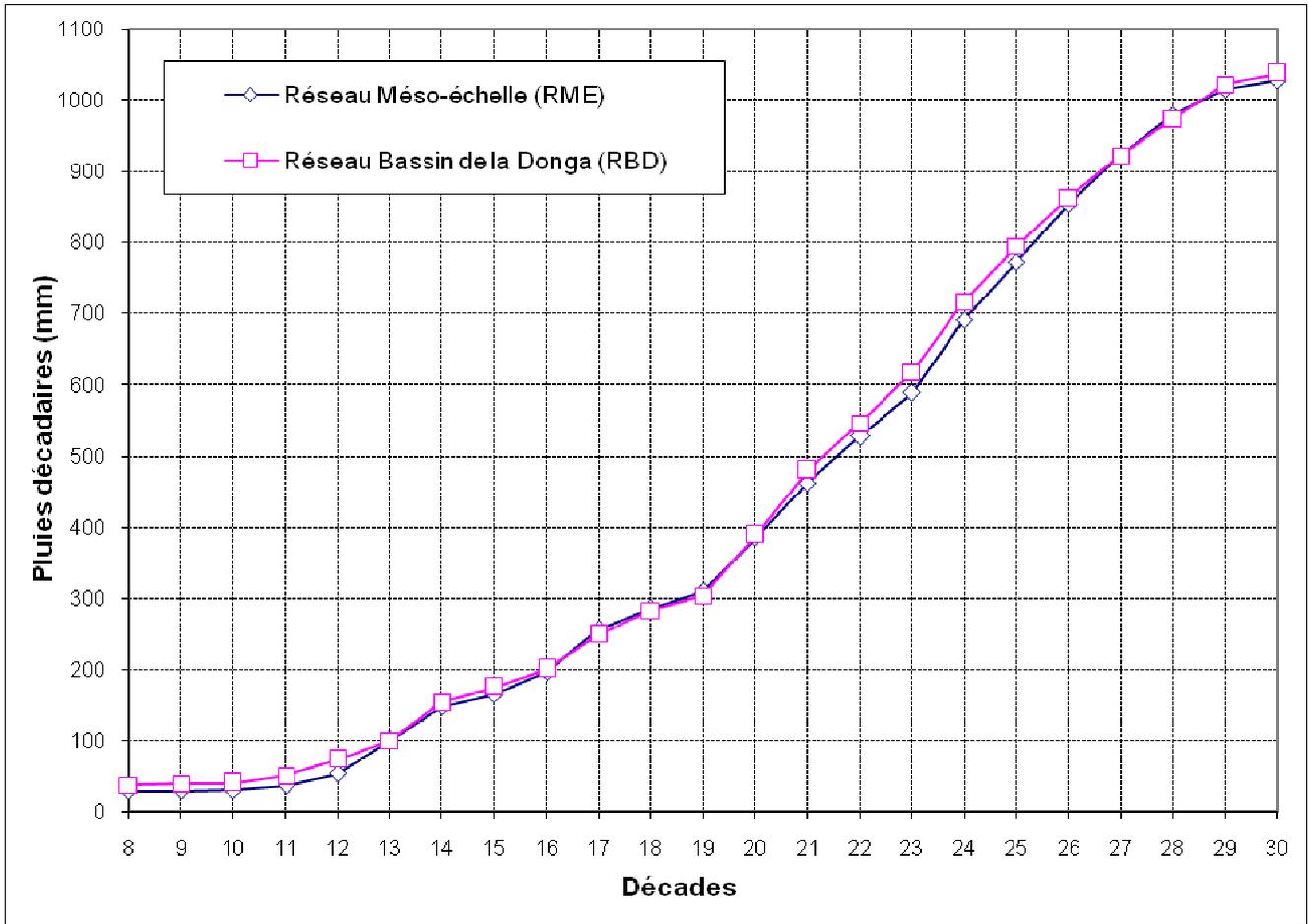


Figure 7 : comparaisons des pluies décadales cumulées sur les réseaux RME et RBD en 2006

II. Description de la saison des pluies 2006 sur l'OHHVO

II.1. Généralités sur la saison 2006

Le Bénin a connu en 2006 une pluviométrie déficitaire sur de large partie de son territoire y compris par rapport à la période sèche 1970-1990.

Nota : données à l'échelle du Bénin non disponibles à l'écriture de ce rapport.

Ceci est également vrai à l'échelle de l'OHHVO où la pluviométrie s'est située en dessous des cumuls de la période sèche.

II.2. Distribution spatiale des cumuls saisonniers

Le cumul saisonnier sur l'OHHVO est établi sur 50 stations appartenant aux différents réseaux dont le RPC des stations pluviométriques de la DMN (Tableau 15). Certaines stations comprennent plusieurs appareils :

- Djougou et Parakou: pluviomètre DMN, pluviographe Pluvio91 pour Djougou et pluviographe EDIPE pour Parakou. Les pluviographes sont situés sur le site de la station DMN.
- Bembéréké, Bétérou, Ina_Ceta, Penessoulou : pluviomètre DMN, soit pluviographe OTT soit pluviographe OEDIPE. Pour ces stations, le pluviographe ne se trouve pas exactement sur le site de la station DMN (voir estimation des distances dans le Tableau 4).

Les données DMN concernant l'année 2006 ne nous sont pas encore disponibles ne nous ont pas été transmises, elles seront intégrées ultérieurement à ce rapport.

Un cumul saisonnier a pu être établi sur 52 des 54 stations. Les pluies les plus importantes sont observées à Momongou (1316 mm), à Gountia (1266 mm) et à Adiangdia Ouest (1263 mm) à l'ouest de l'OHHVO. Les stations présentant les cumuls les plus faibles sont Bori (805 mm), Tobre (857 mm) Nalohou2 (861 mm) et Wewe (885 mm). Le gradient de l'est vers l'ouest des pluies observé sur les moyennes inter annuelles n'est pas très marqué pour la saison des pluies 2006, même si les stations ayant les plus fortes pluies se situent à l'Ouest de l'OHHVO.

Pour la carte des cumuls saisonniers (Figure 8), nous avons procédé par krigeage des cumuls saisonniers dans le but d'obtenir les résultats les plus précis possibles. Le noyau pluvieux dépassant 1100 mm se situe dans la partie est du bassin de la Donga, ainsi que dans la partie sud-ouest de l'OHHVO.

L'évolution des pluies au pas de temps décennales au cours de la saison est donnée pour les stations (Tableau 16) et sous forme de cartes (Figure 9). Les pluies généralisées sur l'ensemble du bassin ne commencent qu'à partir du 21 avril (décade 12). Les décades les plus arrosées couvrent la période du 21 juillet au 31 août (décades 20 à 27) avec une moyenne des cumuls aux stations supérieure à 60 mm par décade. Le noyau pluvieux observé à l'échelle de la saison sur la partie ouest de l'OHHVO se retrouve au cours de cette période. En fin de saison, les pluies sont négligeables et localisées après le 20 octobre (décade 30).

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

Station	Code	Pluvio DMN	Total seau (mm)	Total auget mm	Cumul retenu
Adiangdia	1110010680		1089	1089,7	1084,7
Adiangdia_oues	1110010660		1262,8	(1167,1)	1162,2
Affon	1110000752		1056,1	1035,1	1031,9
Babayaka	1110005162		1092,6	(747,5)	754,2
Banikani	1110005210			1082,5	1081,5

Station	Code	Pluvio DMN	Total seuu (mm)	Total auget mm	Cumul retenu
Barienou	1110005211			1976,5	1975,4
Belefougou	1110000671		1062,8	1118,5	1069,5
Bembereke	1110010630		926,2	935,5	921,9
Beterou_C	1110003101		924,7	(652)	648
Bira-Bira	1110000672		1153,6	1158	1148,6
Birmi	1110010640		1179,1	(837,5)	1019,6
Bonazuro	1110008812		1018	1026	1025,6
Bori	1110005522		814,5	851	805,4
Copargo	1110005560		1090,3	1090,4	1088,1
Dapelefougou	1110009160		977,5	978,7	968,5
Djougou	1110009280		1005,3	1010,3	1010,4
Dogue	1110005802		1158,5	(389,2)	498,1
Donga1	1110000679		1001,1	(874)	934,7
Donga2	1110000680		1000,7	(792,5)	881,8
Donga4	1110000681		1012,1	(818)	886,9
Donga5	1110000682		955,6	(883)	889,9
Donga	1110009130		1117,1	(924,5)	991,6
Fo-Boure	1110009210		1112,2	1111,7	1106,3
Gangamou	1110005212			1140,5	1139,5
Gori-bouyerou	1110009230		981,1	(799,5)	772,2
Goubono	1110009240		1034	1040	1034
Gountia	1110005214		1266,6	(853,5)	853,3
Ina-ceta	1110010670		857	808,5	778,5
Koko	1110005532		1099,5	(133,5)	
Kolokonde	1110013956		938,8	(587,5)	587,8
Koukoubou	1110000673		998,1	1020,5	951,9
Kpegounou	1110005305		1147,7	1179,7	1120,1
Momongou	1110009270		1315,6	1327,5	1261,2
Nalohou_2	1110005164		849,3	871,5	860,7
Nalohou_3	1110000670			909,7	906,9
Nangatchouri1	1110000674		834,3	804	800,9
Nangatchouri2	1110000675		975,6	930	873
Nangatchouri3	1110000676		(668,3)	(397)	409,1
Nangatchouri4	1110000677		1016,3	932	915,5
Nangatchouri5	1110000678		1007,1	929	904,1
N_dali	1110010675		941,1	504	1162,3
Noumane	1110005163		1024,2	1063	1019,2
Oualmora	1110005301		1050,8	(848,5)	825,6
Parakou	1110010610		0	0	
Pelebina	1110011752		1159,8	1075	1131,1
Penessoulou	1110009250			1233,5	1232,5
Sakouna	1110009260			1077,5	1076,5
Sarmanga	1110011852		(899)	1126	1130,6
Koko-sika	1110005215			1151	1150
Sirarou	1110000654		784,9	790	787,9
Sonoumon	1110013152		1175,1	1181,4	1160
Tebou	1110013952		935,8	(793,5)	889,3
Tobre	1110003702		868,7	881,6	857,1

Station	Code	Pluvio DMN	Total seau (mm)	Total auget mm	Cumul retenu
Wewe	1110014552		888,2	887,8	885,3

Tableau 15 : Cumuls saisonniers sur les stations CATCH et DMN de l'OHHVO
(les cumuls incomplets ou douteux sont mis entre parenthèses)

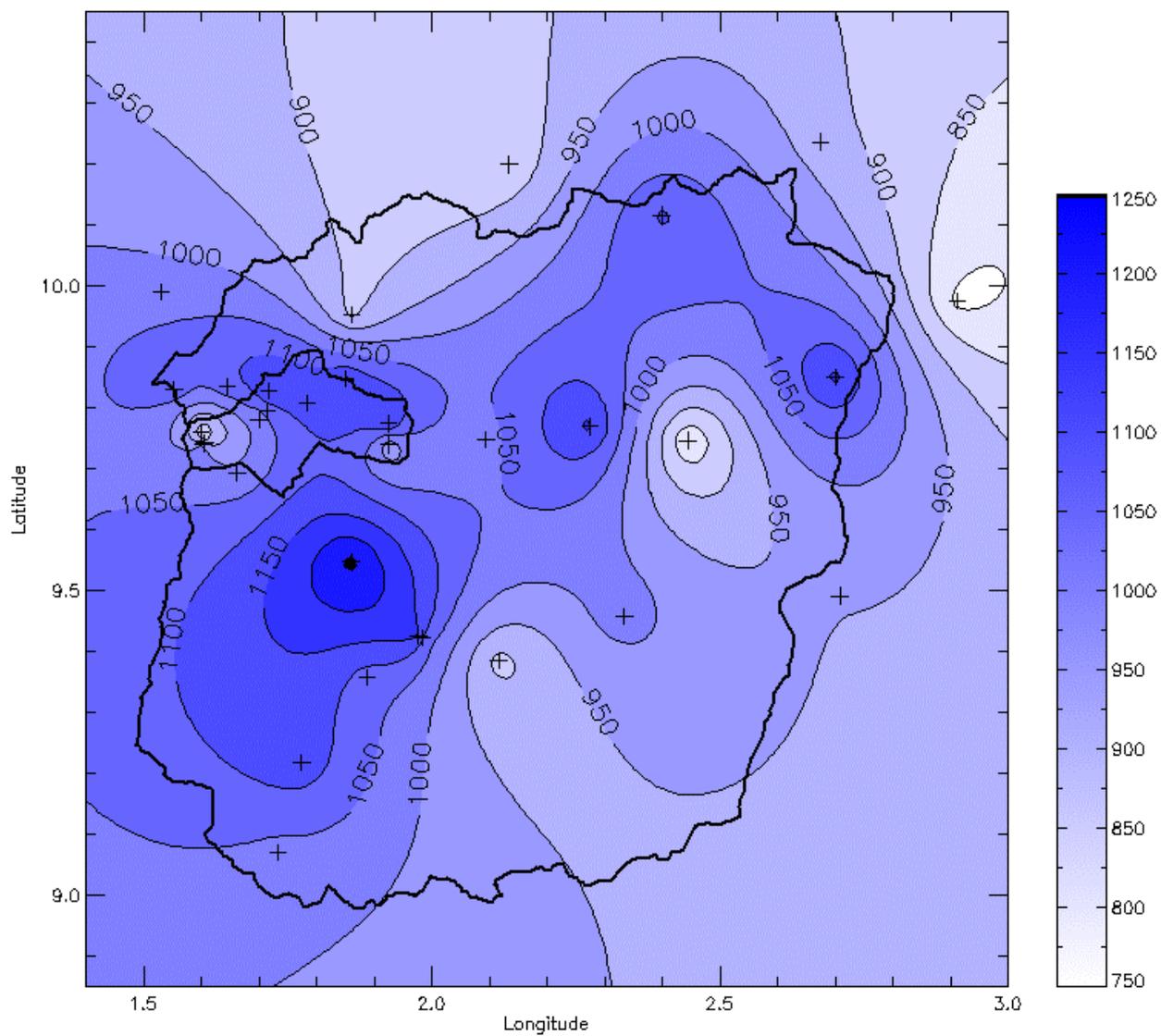


Figure 8 : Isohyètes des cumuls saisonniers sur l’OHHVO en 2006

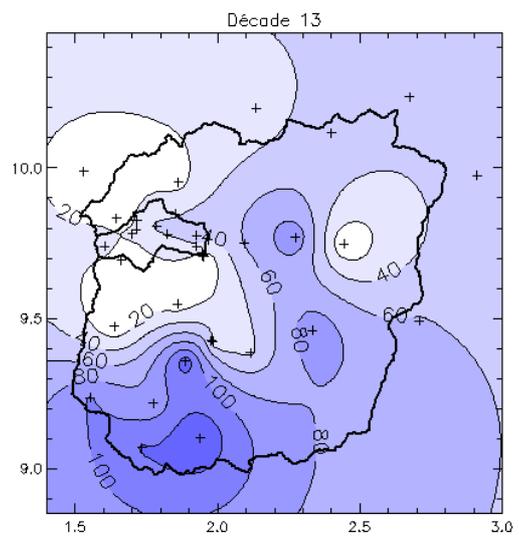
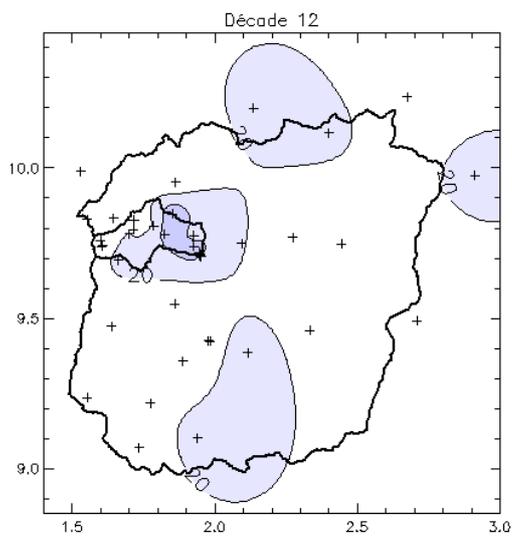
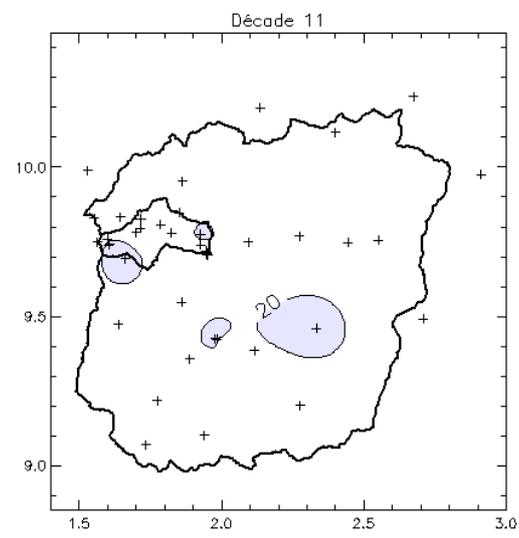
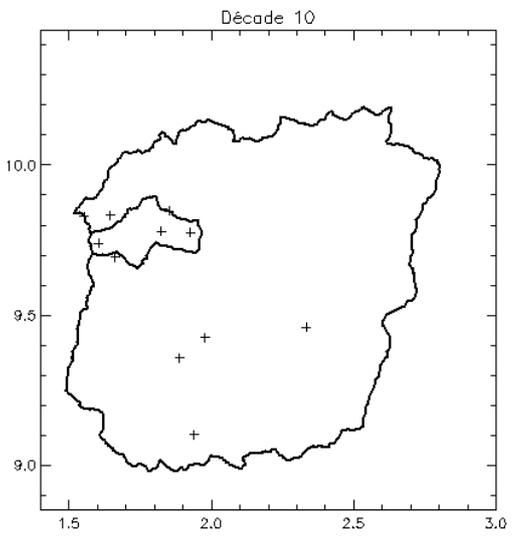
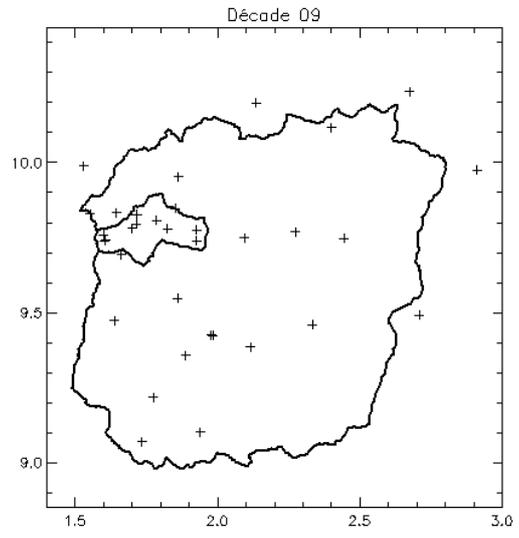
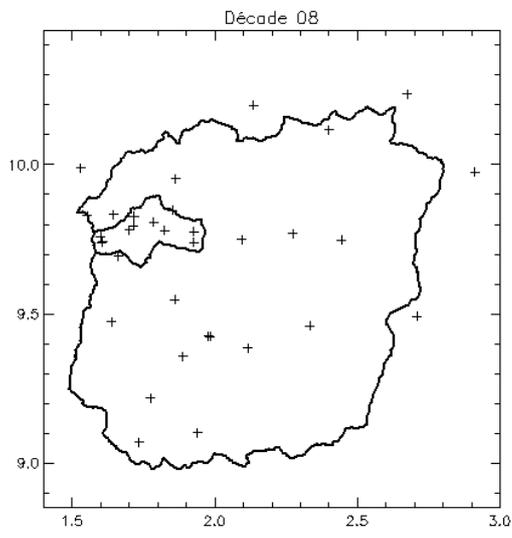
Station		Pluies décennales 2006 en mm (vide si lacune)											
Nom	Appareil	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19
Adiangdia	PL91	0,0	0,5	0,0	18,9	10,0	55,2	34,3	11,0	9,5	37,3	9,4	38,3
Adiangdia_oues	PL91	0,0	0,0	0,0	29,5	15,0	52,2			11,6	48,2	7,4	44,5
Affon	PL91	0,0	0,0	0,0	4,3	21,1	61,1	50,3	16,2	15,2	68,6	13,8	17,2
Babayaka	OEDIPE												
Banikani	OTT1	0,0	0,5	0,0	0,0	7,5	11,5	57,5	24,0	32,0	26,5	53,5	26,5
Belefougou	PL91	0,0	0,0	0,0	1,5	11,4	20,7	59,7	29,9	20,5	0,7	37,8	45,8
Bembereke	OEDIPE	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	46,0	83,9	7,4	26,7	93,4	31,6	8,4
Beterou_C	HOBO									8,0	72,2	27,0	13,0
Bira-Bira	PL91	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	21,5	53,9	28,1	22,4	37,4	36,9	16,8
Birni	PL91	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3	7,1	28,1	0,0	53,3	12,3	106,7	86,7
Bonazuro	PL91	0,0	0,0	0,0	33,1	7,7	96,2	101,8	7,7	40,4	74,9	4,1	5,2
Bori	OEDIPE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	7,7	42,4	35,2	33,3	9,7
Copargo	PL91	0,0	0,0	0,0	1,5	2,4	19,5	73,3	46,5	21,5	24,5	69,4	17,0
Dapefougou	PL91	0,0	0,0	0,0	10,0	48,7	33,5	45,6	10,5	20,6	62,7	15,3	16,7
Djougou	PL91	0,0	1,0	0,0	33,6	26,2	0,0	74,3	4,2	33,6	35,2	36,8	12,1
Dogue	OEDIPE	15,3	0,0	0,0	4,2	28,2	139,8	11,7	36,4	54,8	138,6	0,0	35,1
Donga1	HOBO			0,0	17,3	55,2	22,7	82,2	14,6			14,1	13,0
Donga2	HOBO			0,0	20,7	44,7	24,6	25,7				13,4	7,2
Donga4	HOBO			0,0	19,6	47,4	19,0	27,2				11,5	5,9
Donga5	HOBO			0,0	19,2	31,4	3,5	12,7			66,4	19,6	7,6
Donga	HOBO			0,0	21,0	46,0	22,4	26,4				11,9	6,4
Fo-Boure	PL91	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2	52,9	52,5	4,0	29,6	106,9	88,6	36,1
Gangamou	OTT1	0,0	0,0	0,0	0,5	59,0	38,0	56,5	13,5	31,5	71,5	9,5	32,0
Gori-bouyerou	OEDIPE									1,0	43,6	46,1	0,5
Goubono	PL91	1,0	0,0	0,0	7,3	4,9	121,3	8,8	15,6	22,5	118,8	8,3	21,0
Gountia	OEDIPE	0,0	0,0	5,0	0,0	46,5	41,0	57,1	20,5	49,0	56,5	16,0	
Ina-ceta	HOBO									19,8	54,7	29,1	25,2
Kolokonde	HOBO												
Koukoubou	OEDIPE	0,0	0,0	0,0	1,0	4,8	61,4	26,0	11,9	45,2	84,1	19,2	62,5
Kpegounou	PL91	0,0	1,4	0,0	0,0	20,4	42,7	51,0	27,5	30,8	59,0	18,1	15,6
Momongou	OEDIPE	0,0	0,0	0,0	3,9	1,0	17,3	63,6	8,9	9,8	84,5	18,3	25,6
Nalohou_2	OEDIPE	0,0	0,0	0,0	10,9	12,8	28,7	54,8	21,2	20,8	63,8	59,8	15,8
Nalohou_3	OTT2	0,0	0,0	0,0	28,1	7,9	29,4	52,7	15,0	21,4	44,8	86,0	17,3
Nangatchouri1	HOBO									0,5	1,5	1,0	1,0
Nangatchouri2	HOBO									10,9	29,8	34,0	17,4
Nangatchouri3	HOBO									9,9	23,4	29,7	16,8
Nangatchouri4	HOBO									12,8	29,7	35,5	16,3
Nangatchouri5	HOBO									12,2	31,3	36,7	16,2
Noumane	OEDIPE	0,0	0,0	0,0	3,4	21,4	24,4	57,8	22,9	23,3	54,1	25,8	24,3
Oualmora	HOBO									21,0	57,2	21,1	18,6
Pelebina	OEDIPE	0,0	0,0	0,0	3,7	3,0	2,0	51,0	0,0	25,0	72,1	20,7	43,5
Sakouna	OTT2	0,0	0,0	0,0	10,0	4,5	131,5	38,0	12,0	48,5	29,5	5,0	48,5
Sarmanga	OEDIPE	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	82,1	24,5	33,2	31,0	107,0	13,3	35,7
Koko-sika	OTT2	13,0	12,0	13,5	28,5	32,5	53,5	46,0	9,0	28,0	79,0	15,5	24,5
Sirarou	PL91	2,0	0,0	0,0	3,0	27,5	48,1	26,0	5,5	60,9	65,6	27,0	0,5
Sonoumon	PL91	2,0	0,0	0,0	4,3	8,8	95,5	61,6	17,4	31,0	42,2	27,6	40,8
Tebou	OEDIPE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	6,2	40,9	86,7	27,5	14,1	8,4

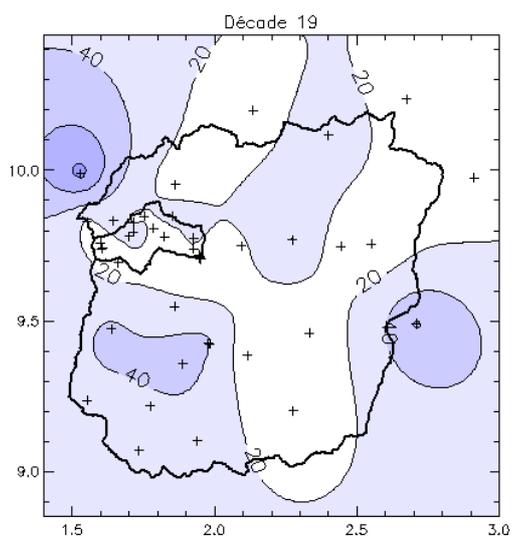
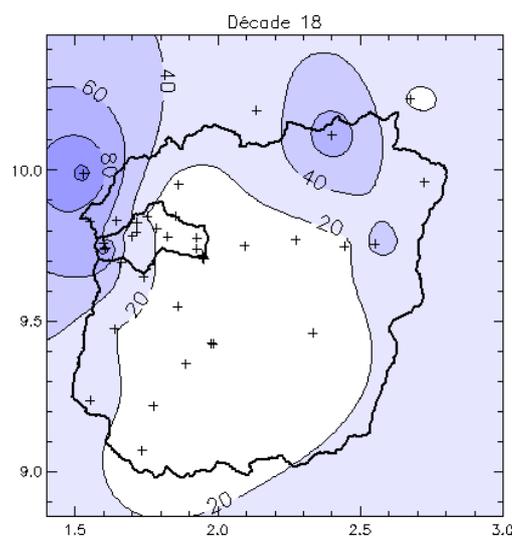
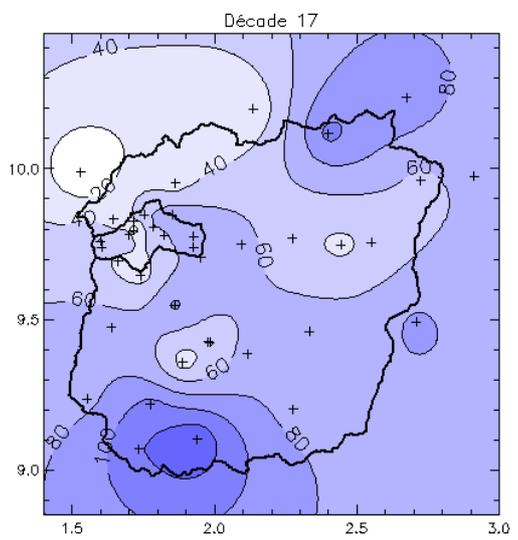
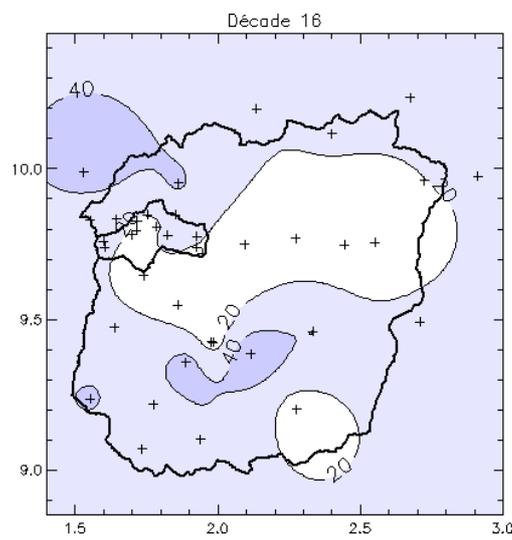
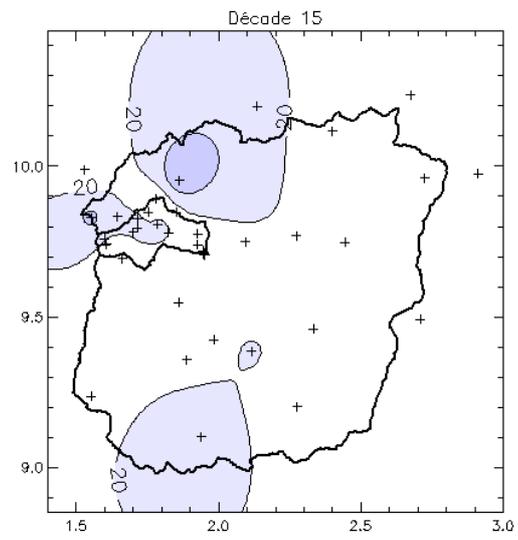
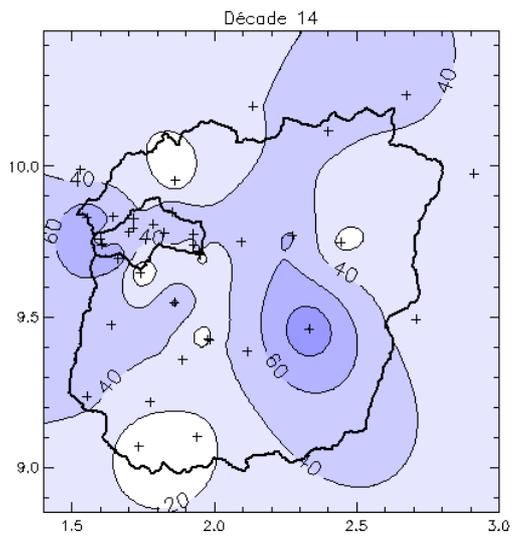
Station		Pluies décennales 2006 en mm (vide si lacune)											
Nom	Appareil	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19
Tobre	PL91	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1	24,2	50,0	30,6	22,8	19,8	58,8	5,5
Wewe	PL91	0,0	0,0	0,0	18,1	32,8	61,5	47,6	23,3	58,8	69,9	4,7	8,5
moyenne		0,0	0,1	0,0	1,1	22,6	1,6	0,8	1,0	0,5	0,5	9,4	20,7
Nb de stations		8,0	8,0	8,0	18,0	32,0	33,0	33,0	33,0	33,0	38,0	38,0	38,0

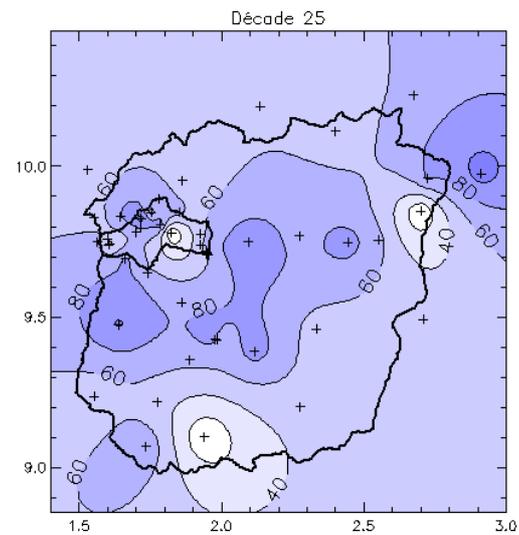
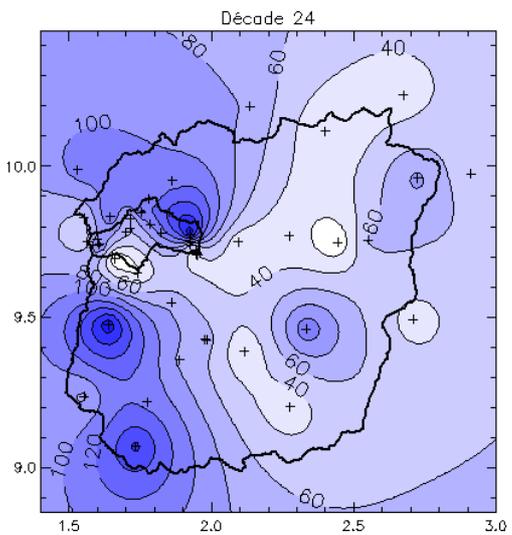
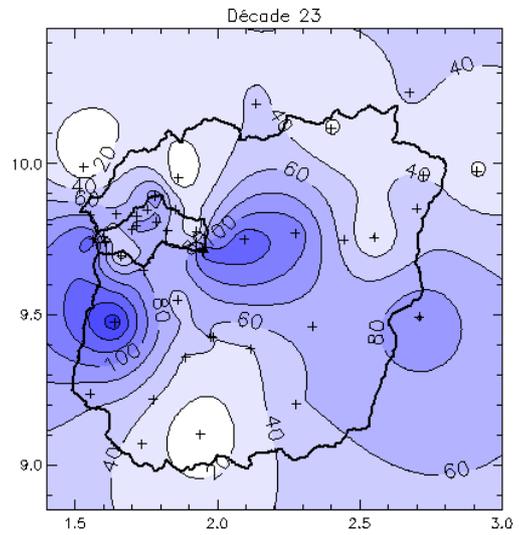
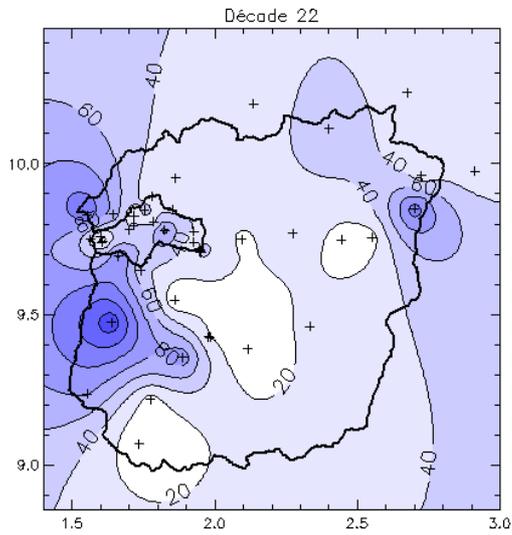
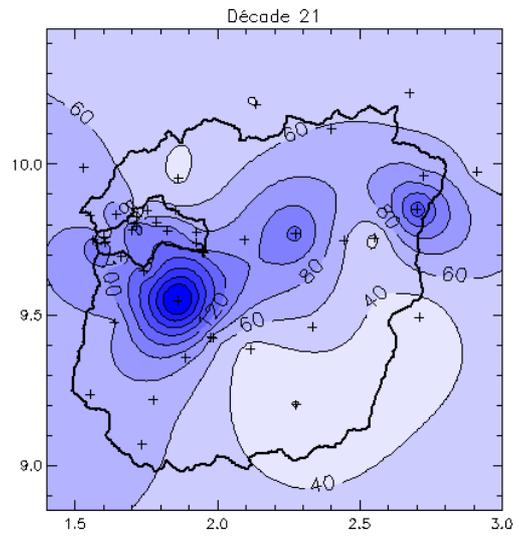
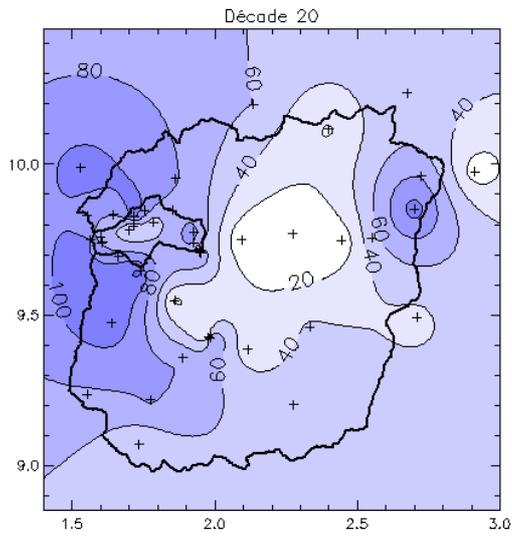
Station		Pluies décennales 2006 en mm											
Nom	Appareil	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	
Adiangdia	PL91	82,1	72,1	99,0	40,8	211,0	85,5	77,7	78,1	75,6	29,9	4,0	
Adiangdia_oues	PL91	84,2	84,6	96,2	62,4	207,5	115,2	83,2	87,5	82,7	33,4	6,8	
Affon	PL91	64,2	90,8	18,3	134,2	105,9	117,2	61,7	44,9	23,5	20,6	27,3	
Babayaka	OEDIPE	100,5	104,6	45,1	127,8	32,6	87,7	72,5	82,3	58,9	22,4	19,8	
Banikani	OTT1	81,5	102,0	74,5	63,0	92,0	108,0	50,5	85,0	65,0	71,5	41,5	
Belefougou	PL91	60,1	137,9	72,9	92,1	70,6	83,5	64,7	66,2	81,4	82,7	6,2	
Bembereke	OEDIPE	116,6	44,5	44,4	42,5	45,0	65,2	113,1	49,4	23,2	52,4	13,8	
Beterou_C	HOBO	55,2	19,0		58,6	40,1	64,5	108,5	86,9	78,5	1,5	5,5	
Bira-Bira	PL91	135,5	44,5	94,9	63,6	88,3	111,7	72,5	66,8	94,9	62,2	68,7	
Birmi	PL91	120,0	70,4	0,0		72,1	79,8	104,8	85,5	48,6	59,2	47,5	
Bonazuro	PL91	43,4	54,3	26,7	66,9	82,1	83,9	55,8	98,2	97,7	12,4	2,1	
Bori	OEDIPE	47,2	62,6	13,7	53,3	70,4	88,8	98,9	85,8	62,7	42,4	7,8	
Copargo	PL91	92,5	65,0	130,0	78,9	41,9	65,1	86,1	116,4	62,2	57,8	14,2	
Dapefougou	PL91	80,3	94,1	52,4	58,8	151,0	62,6		29,8	27,6	34,4	0,5	
Djougou	PL91	91,1	86,1	123,3	30,0	97,9	84,7	85,9	33,1	39,4	22,6	0,0	
Dogue	OEDIPE	31,2									0,0	0,0	
Donga1	HOBO	43,2	119,6	78,4	115,4	109,8	84,3	75,1	38,0	22,1	25,4	4,3	
Donga2	HOBO	58,1	67,1	91,9	140,4	112,4	86,6	78,2	58,6	25,2	19,7	7,3	
Donga4	HOBO	81,7	131,3	75,7	130,1	117,6	61,0	41,8	68,2	21,6	19,7	7,6	
Donga5	HOBO	79,5	116,4	76,6	125,7	110,9	68,3	51,8	58,2	17,2	18,8	6,1	
Donga	HOBO	84,5	153,6	89,9	140,1	115,2	79,8	70,0	67,9	26,4	21,5	8,6	
Fo-Boure	PL91	90,5	61,5	107,6	16,5	120,2	54,5	92,0	83,6	31,1	32,2	12,4	
Gangamou	OTT1	71,5	65,0	33,1	51,4	135,0	73,5	131,0	45,0	91,0	52,5	18,5	
Gori-bouyerou	OEDIPE	53,5	34,4	33,9	18,1	148,7	71,8	122,7	61,3	77,6	56,0	3,0	
Goubono	PL91	43,5	66,5	70,4	31,8	165,8	77,2	84,6	50,9	42,5	1,5	6,3	
Gountia	OEDIPE		111,7	109,0	56,7	109,2			20,5	60,0	37,0	4,0	
Ina-ceta	HOBO	79,2	84,5	45,5	38,7	137,8	82,3	87,0	32,5	26,3	35,9	0,0	
Kolokonde	HOBO			25,0	96,4	124,4	85,5	103,8	37,0	29,7	51,6	34,4	
Koukoubou	OEDIPE	53,7	23,3	52,5	101,8	40,4	63,0	74,2	97,9	121,2	1,0	1,8	
Kpegounou	PL91	69,1	88,0	54,6	88,0	112,8	96,7	90,0	68,3	61,2	66,7	9,0	
Momongou	OEDIPE	78,5	250,2	67,8	49,3	109,1	146,6	57,7	114,5	97,3	25,7	5,3	
Nalohou_2	OEDIPE	63,8	56,8	39,1	52,9	64,6	72,1	63,2	63,7	10,9	51,9	6,9	
Nalohou_3	OTT2	67,7	97,4	12,3	73,2	74,0	63,8	64,2	46,7	39,7	37,2	0,6	
Nangatchouri1	HOBO	112,5	106,5	45,5	68,5	118,7	74,1	91,0	92,0	45,6	33,5	8,5	
Nangatchouri2	HOBO	112,8	110,4	43,9	71,8	113,7	69,8	85,9	86,3	44,7	33,1	8,5	
Nangatchouri3	HOBO	7,8	4,1	0,0		8,3	73,1	70,8	84,0	40,6	32,3	8,3	
Nangatchouri4	HOBO	114,0	113,9	45,4	71,5	124,3	77,9	91,3	95,5	45,4	34,6	7,4	
Nangatchouri5	HOBO	109,9	116,8	45,5	76,7	113,8	77,7	90,9	91,3	45,0	32,3	7,8	

Station		Pluies décadaires 2006 en mm										
Nom	Appareil	D20	D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30
Noumane	OEDIPE	60,8	108,8	90,1	72,0	72,6	65,6	59,3	57,9	68,5	71,1	8,3
Oualmora	HOBO	112,8	70,0	60,0	67,6	133,0	52,7	0,5	59,1	63,0	57,7	31,3
Pelebina	OEDIPE	115,4	77,5	156,8	174,2	186,0	112,7	65,8	12,7			
Sakouna	OTT2	77,5	87,5	94,5	38,0	60,0	80,5	87,5	106,0	83,0	12,0	3,5
Sarmanga	OEDIPE	82,7	69,8	102,1	41,4	112,1	49,2	121,6	98,9	86,1	7,7	0,0
Koko-sika	OTT2	88,0	83,5	39,3	27,7	178,5	69,0	72,0	55,0	18,0	18,5	6,0
Sirarou	PL91	23,6	52,5	68,4	16,6	68,0	125,5	57,6	33,0	61,0	0,5	
Sonoumon	PL91	32,4	128,0	37,1	114,1	127,0	104,8	68,4	46,5	75,1	47,9	4,4
Tebou	OEDIPE	100,8	34,6	35,0	3,8	104,8	43,2	130,4	78,9	14,9	108,1	23,6
Tobre	PL91	83,5	39,4	52,3	42,4	114,1	71,1	93,4	37,1	20,8	42,4	5,9
Wewe	PL91	51,8	31,7	80,5	38,7	46,0	104,4	47,1	101,7	46,5	0,0	0,6
moyenne		76,4	82,9	62,8	70,1	104,1	81,3	79,5	67,6	52,8	35,2	11,2
Nombre de stations		47,0	47,0	47,0	46,0	48,0	47,0	47,0	48,0	47,0	48,0	47,0

Tableau 16: pluies décadaires en 2006 (décades 8 à 30 soit 11/3 au 31/10)







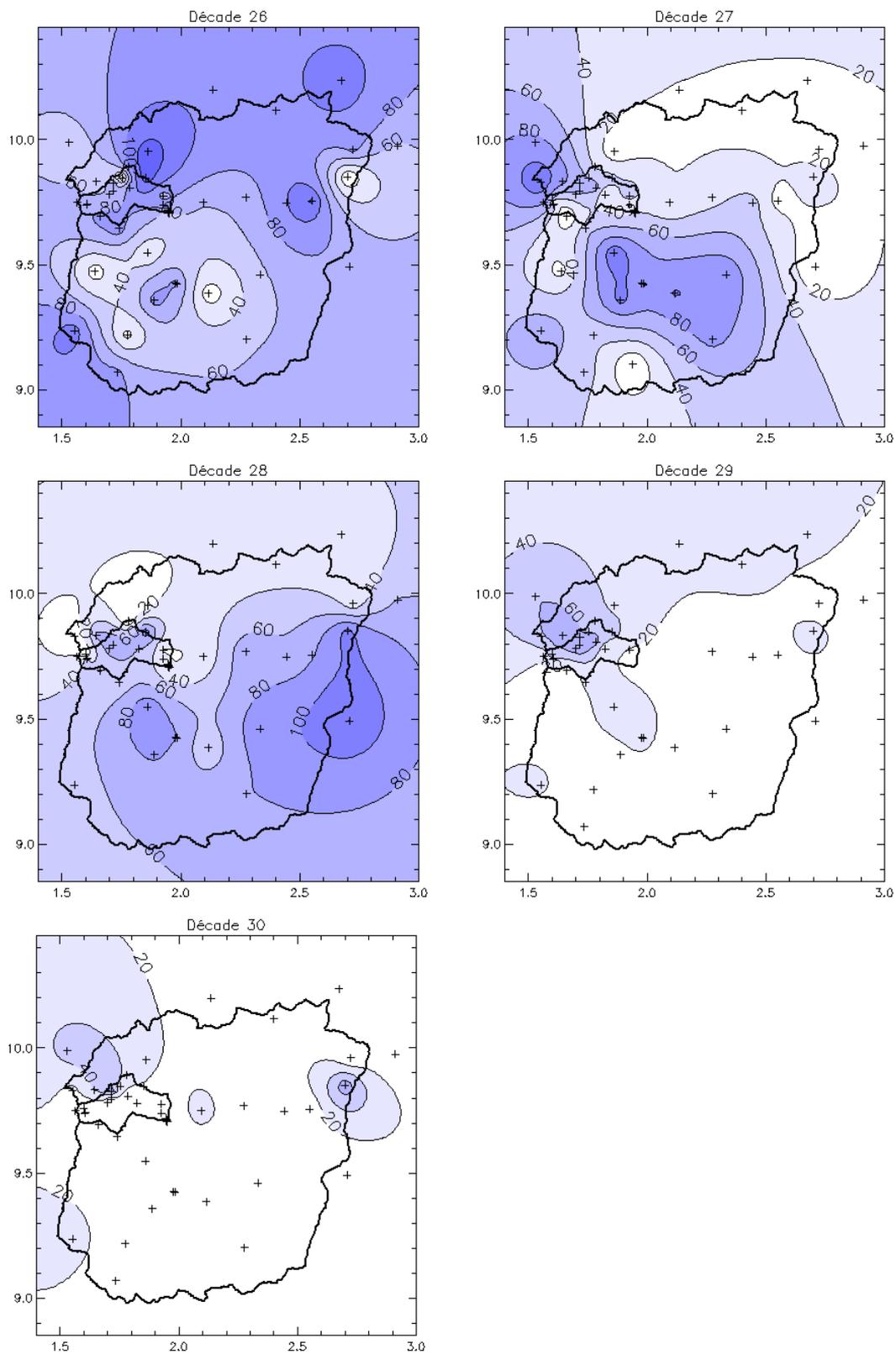


Figure 9 : pluies en mm par décade sur l'OHHVO en 2006 (interpolation par kriggeage)

II.3. Chronologie des événements

L'analyse ne porte que sur la période de la saison des pluies du 10 avril au 31 octobre. Il faut toutefois noter que l'année 2006 présente un événement pluvieux notable en dehors de la saison des pluies : le 14 février 2006 (19,8 mm en moyenne sur 25 stations du RME). Cette pluie hors saison a eu une intensité encore plus forte sur le réseau RBD : 31,9 mm sur 11 stations. Afin d'être cohérent avec les résultats des années précédentes, ces événements ne seront pas pris en compte dans les décomptes relatifs à la saison mais sont indiqués dans les catalogues d'événements.

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 définie 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 10 avril au 31 octobre 2006 comporte 88 événements majeurs (Tableau 18Tableau 17) totalisant 764 mm de lame moyenne sur le réseau RME. Les événements majeurs cumulent 87,1% de la pluie de tous les événements. La moyenne des pluies par événements majeur est de 8,7 mm. Sur l'ensemble des critères présentés dans le Tableau 17, l'année 2006 apparaît comme une année déficitaire au niveau des pluies. 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	2004	2005	2006
Cumul tous les événements (mm) Ct				966	1097	1242	???	???	877
Nb. Evénements majeurs Nem	101	119	95	94	115	126	???	???	88
Cumul événements majeurs (mm) Cem				839	971	1169	???	???	764
Pluie moyenne par événement (mm) Cem/Nem				8,9	8,4	9,3	???	???	8,7
% de la pluie de la saison (%) Cem/Ct				86,9	88,5	94,1	???	???	87,1

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

Debut	heure	Fin	heure	Durée	I _{max} 5 min	I _{max} 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Itot	MaxSt	Max
14-févr.	19:50	15-févr	03:35	7,75			25	19	76,0	19,8	26,1	3,4	73,5	SIKA
19-avr.	19:25	19-avr	23:25	4,00			30	16	53,3	5,7	10,7	2,7	31,8	BONA
23-avr.	20:15	23-avr	22:55	2,67			30	12	40,0	4,8	12,0	4,5	26,8	GOUN
25-avr.	05:35	25-avr	09:35	4,00			30	16	53,3	4,0	7,5	1,9	25,6	SIRA
4-mai	21:55	05-mai	01:50	3,92			31	16	51,6	4,8	9,3	2,4	21,1	GOUN
6-mai	14:50	06-mai	21:10	6,33			31	23	74,2	7,7	10,4	1,6	40,4	GOUB
7-mai	15:45	07-mai	18:10	2,42			31	13	41,9	8,5	20,3	8,4	86,4	SAKO
9-mai	19:45	10-mai	01:15	5,50			31	22	71,0	14,0	19,7	3,6	61,5	DOGU
10-mai	07:10	10-mai	10:40	3,50			31	12	38,7	3,0	7,8	2,2	32,7	KOUB
15-mai	00:35	15-mai	03:30	2,92			31	23	74,2	9,9	13,4	4,6	41,2	BONA
18-mai	05:20	18-mai	09:55	4,58			29	26	89,7	5,3	5,9	1,3	16,3	SONO
19-mai	21:40	20-mai	02:40	5,00			30	28	93,3	18,4	19,7	3,9	43,7	BELE
20-mai	21:10	21-mai	01:05	3,92			30	24	80,0	6,5	8,1	2,1	22,8	BEMB
25-mai	13:35	25-mai	19:35	6,00			30	26	86,7	12,6	14,5	2,4	43,1	COPA
2-juin	16:05	02-juin	17:20	1,25			31	12	38,7	2,2	5,7	4,5	14,8	KPEG
5-juin	05:30	05-juin	09:05	3,58			32	15	46,9	4,6	9,8	2,7	29,3	SIRA
9-juin	11:30	09-juin	15:45	4,25			35	32	91,4	17,6	19,3	4,5	43,5	SAKO
14-juin	01:15	14-juin	06:20	5,08			36	34	94,4	14,9	15,8	3,1	34,1	SARM
15-juin	00:35	15-juin	04:25	3,83			36	24	66,7	3,7	5,6	1,5	15,5	DOGU
17-juin	04:40	17-juin	08:20	3,67			36	26	72,2	10,8	14,9	4,1	36	DON5
18-juin	07:20	18-juin	16:20	9,00			36	33	91,7	14,2	15,4	1,7	46,7	GANG
22-juin	02:30	22-juin	05:30	3,00			36	19	52,8	3,1	5,8	1,9	19,4	NAL2
23-juin	01:20	23-juin	06:10	4,83			36	24	66,7	6,9	10,3	2,1	31,1	BIRN
23-juin	12:40	23-juin	16:05	3,42			35	25	71,4	3,3	4,6	1,3	22,9	COPA
29-juin	00:20	29-juin	02:15	1,92			34	18	52,9	4,6	8,8	4,6	33,6	BIRN
30-juin	06:00	30-juin	09:40	3,67			34	15	44,1	5,2	11,8	3,2	67,4	FOBO
3-juil.	13:55	03-juil	18:40	4,75			34	28	82,4	7,0	8,5	1,8	41,2	BIRN
4-juil.	16:20	04-juil	20:45	4,42			34	15	44,1	6,1	13,8	3,1	33,4	KOUB
15-juil.	01:20	15-juil	09:45	8,42			35	31	88,6	16,2	18,2	2,2	48,9	PELE
17-juil.	06:30	17-juil	12:00	5,50			35	35	100,0	16,0	16,0	2,9	49,8	OUAL
18-juil.	22:15	19-juil	02:55	4,67			34	19	55,9	6,6	11,8	2,5	46,3	SAKO
19-juil.	16:20	19-juil	23:05	6,75			34	21	61,8	6,9	11,1	1,6	44,1	TOBR
19-juil.	23:50	20-juil	07:10	7,33			34	21	61,8	3,2	5,2	0,7	24,2	SARM
20-juil.	09:55	20-juil	16:25	6,50			31	26	83,9	13,5	16,1	2,5	47,3	BIRN
21-juil.	15:55	22-juil	03:45	11,83			35	32	91,4	17,3	18,9	1,6	65	MOMO
22-juil.	08:35	22-juil	17:35	9,00			35	33	94,3	13,6	14,4	1,6	52,2	PELE
24-juil.	14:45	24-juil	18:55	4,17			35	18	51,4	2,5	4,9	1,2	31	BEMB
25-juil.	12:00	25-juil	15:50	3,83			35	20	57,1	6,3	11,1	2,9	39,6	GOUN
25-juil.	17:35	25-juil	20:45	3,17			35	13	37,1	1,3	3,4	1,1	13,6	GOUB
28-juil.	04:40	28-juil	08:30	3,83			35	30	85,7	9,0	10,5	2,7	34,9	NAN2

Debut	heure	Fin	heure	Durée	I _{max} 5 min	I _{max} 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Itot	MaxSt	Max
30-juil.	17:25	30-juil	21:55	4,50			34	19	55,9	9,0	16,1	3,6	100	MOMO
1-août	20:50	02-août	06:20	9,50			34	24	70,6	16,6	23,6	2,5	76,4	PELE
4-août	20:35	05-août	03:20	6,75			33	24	72,7	3,5	4,8	0,7	19,5	FOBO
5-août	14:30	05-août	22:10	7,67			33	17	51,5	4,2	8,1	1,1	32,5	DON5
6-août	12:10	06-août	16:35	4,42			30	16	53,3	5,1	9,6	2,2	36,8	GOUN
10-août	15:55	10-août	20:00	4,08			34	22	64,7	11,9	18,3	4,5	81,8	DJOU
11-août	03:20	11-août	08:10	4,83			34	20	58,8	6,4	11,0	2,3	42,2	FOBO
11-août	15:40	11-août	21:35	5,92			34	21	61,8	13,1	21,2	3,6	84,3	PELE
12-août	16:10	12-août	22:35	6,42			34	19	55,9	5,8	10,3	1,6	33,6	PELE
14-août	14:20	14-août	17:30	3,17			34	12	35,3	2,2	6,4	2,0	22,4	TOBR
15-août	11:45	15-août	16:30	4,75			34	24	70,6	6,4	9,1	1,9	30	SAKO
16-août	14:35	16-août	19:10	4,58			34	17	50,0	4,0	8,0	1,7	31,3	DON5
17-août	15:20	17-août	21:20	6,00			34	26	76,5	15,2	19,9	3,3	82,7	KOUB
22-août	14:50	22-août	23:00	8,17			34	26	76,5	16,1	21,0	2,6	69,2	FOBO
23-août	04:50	23-août	08:35	3,75			35	23	65,7	1,6	2,4	0,6	24	INA-
23-août	13:05	23-août	20:20	7,25			33	28	84,8	12,6	14,8	2,0	67,7	NAN2
26-août	12:30	26-août	18:05	5,58			34	34	100,0	23,1	23,1	4,1	76,8	OUAL
29-août	14:00	29-août	20:10	6,17			34	17	50,0	8,5	17,0	2,8	73,1	PELE
30-août	11:25	30-août	17:20	5,92			31	30	96,8	16,1	16,6	2,8	68	INA-
31-août	10:05	31-août	16:00	5,92			31	15	48,4	4,2	8,6	1,5	35	BIRN
31-août	18:05	01-sept	00:20	6,25			34	21	61,8	6,4	10,3	1,6	68,2	MOMO
1-sept.	04:45	01-sept	09:00	4,25			34	14	41,2	1,8	4,5	1,1	17,8	AFFO
3-sept.	08:00	03-sept	13:55	5,92			34	34	100,0	26,0	26,0	4,4	66,3	SIRA
5-sept.	13:40	05-sept	18:40	5,00			34	23	67,6	7,6	11,2	2,2	37,5	KPEG
7-sept.	16:20	07-sept	18:15	1,92			34	11	32,4	1,8	5,5	2,9	15,8	SAKO
8-sept.	14:45	08-sept	18:25	3,67			34	11	32,4	2,9	9,0	2,5	24,6	BANI
9-sept.	13:20	09-sept	20:50	7,50			34	25	73,5	9,6	13,0	1,7	29,8	GANG
11-sept.	23:00	12-sept	11:10	12,17			34	33	97,1	31,4	32,3	2,7	71,2	GORI
12-sept.	15:25	12-sept	20:55	5,50			34	32	94,1	11,8	12,5	2,3	31,1	PENE
15-sept.	10:40	15-sept	15:20	4,67			33	32	97,0	12,2	12,6	2,7	39,5	BETE
17-sept.	02:05	17-sept	06:35	4,50			33	11	33,3	1,4	4,3	0,9	21,5	SARM
19-sept.	14:25	19-sept	22:35	8,17			33	17	51,5	5,9	11,4	1,4	51,2	GANG
19-sept.	23:10	20-sept	05:50	6,67			33	22	66,7	4,5	6,7	1,0	31,4	BEMB
22-sept.	15:20	22-sept	20:15	4,92			31	21	67,7	10,1	14,8	3,0	41,1	NAL2
22-sept.	20:55	23-sept	08:00	11,08			34	32	94,1	18,8	19,9	1,8	81,9	KOUB
25-sept.	17:00	26-sept	00:05	7,08			34	30	88,2	7,4	8,4	1,2	29,6	NAN2
27-sept.	02:45	27-sept	04:30	1,75			35	14	40,0	4,6	11,5	6,6	42,6	BANI
28-sept.	11:40	28-sept	15:15	3,58			33	18	54,5	7,7	14,1	3,9	34,9	SARM
30-sept.	10:20	30-sept	13:50	3,50			34	34	100,0	9,1	9,1	2,6	25,6	BETE
3-oct.	00:15	03-oct	03:50	3,58			34	12	35,3	3,6	10,3	2,9	23,6	SARM

Debut	heure	Fin	heure	Durée	I _{max} 5 min	I _{max} 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Itot	MaxSt	Max
4-oct.	01:05	04-oct	05:00	3,92			34	16	47,1	1,9	4,1	1,0	20,8	FOBO
8-oct.	02:50	08-oct	11:05	8,25			34	29	85,3	33,2	38,9	4,7	76,6	GANG
10-oct.	01:40	10-oct	05:05	3,42			34	22	64,7	1,9	3,0	0,9	12,1	GOUN
11-oct.	17:40	11-oct	22:35	4,92			34	24	70,6	10,9	15,4	3,1	31	BELE
13-oct.	02:20	13-oct	06:20	4,00			34	19	55,9	6,1	10,8	2,7	42,3	TEBO
18-oct.	16:05	18-oct	18:15	2,17			34	15	44,1	3,8	8,5	3,9	23,8	TEBO
18-oct.	18:50	18-oct	20:20	1,50			34	12	35,3	0,8	2,4	1,6	6,8	NAL2
18-oct.	21:30	19-oct	01:55	4,42			34	22	64,7	5,5	8,4	1,9	24,3	BIRN
23-oct.	13:45	23-oct	20:00	6,25			34	24	70,6	8,0	11,4	1,8	65,2	BIRA
			Min	1,25			29	11	32,4	0,8	2,4	0,6	6,8	
			Moy	5,14			33	22	65,9	8,7	12,2	2,5	41,3	
			Max	12,17			36	35	100,0	33,2	38,9	8,4	100,3	
			total	452,25						763,7				

Tableau 18 : Liste des principaux événements sur le RME en 2006

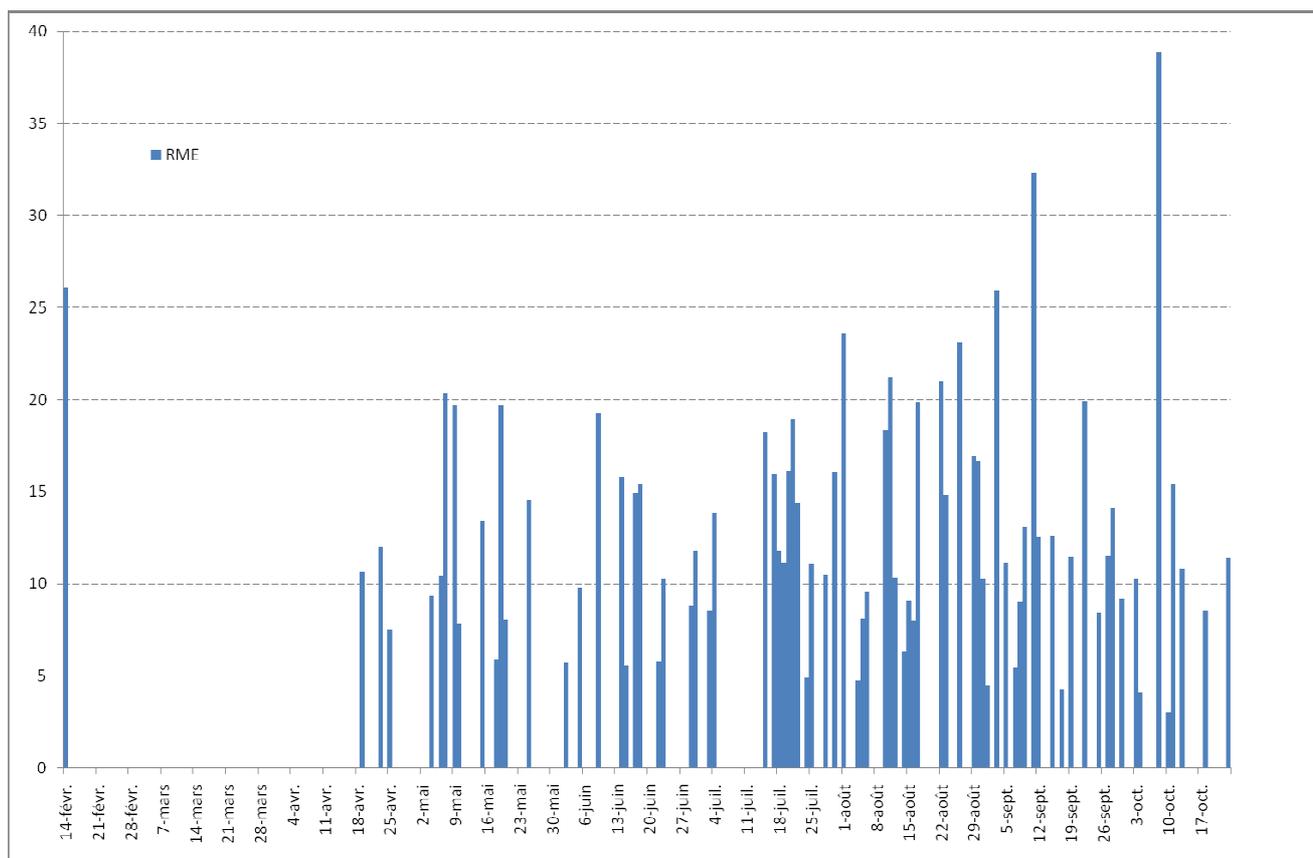


Figure 10 : Chronologie des événements sur le RME en 2006

II.3.2 Les événements sur le RDB :

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 5) peuvent influencer sur les résultats du catalogue d'événements et sa comparaison avec celui du réseau RME.

Comparé au RME, la saison compte 99 événements majeurs, soit 11 de plus que pour le réseau RME, pour une lame d'eau plus importante de 839 mm, soit 8,5 mm par événement, ce qui reste assez semblable au résultat de 8,7, mm par événement obtenus pour le réseau RME (Tableau 19).

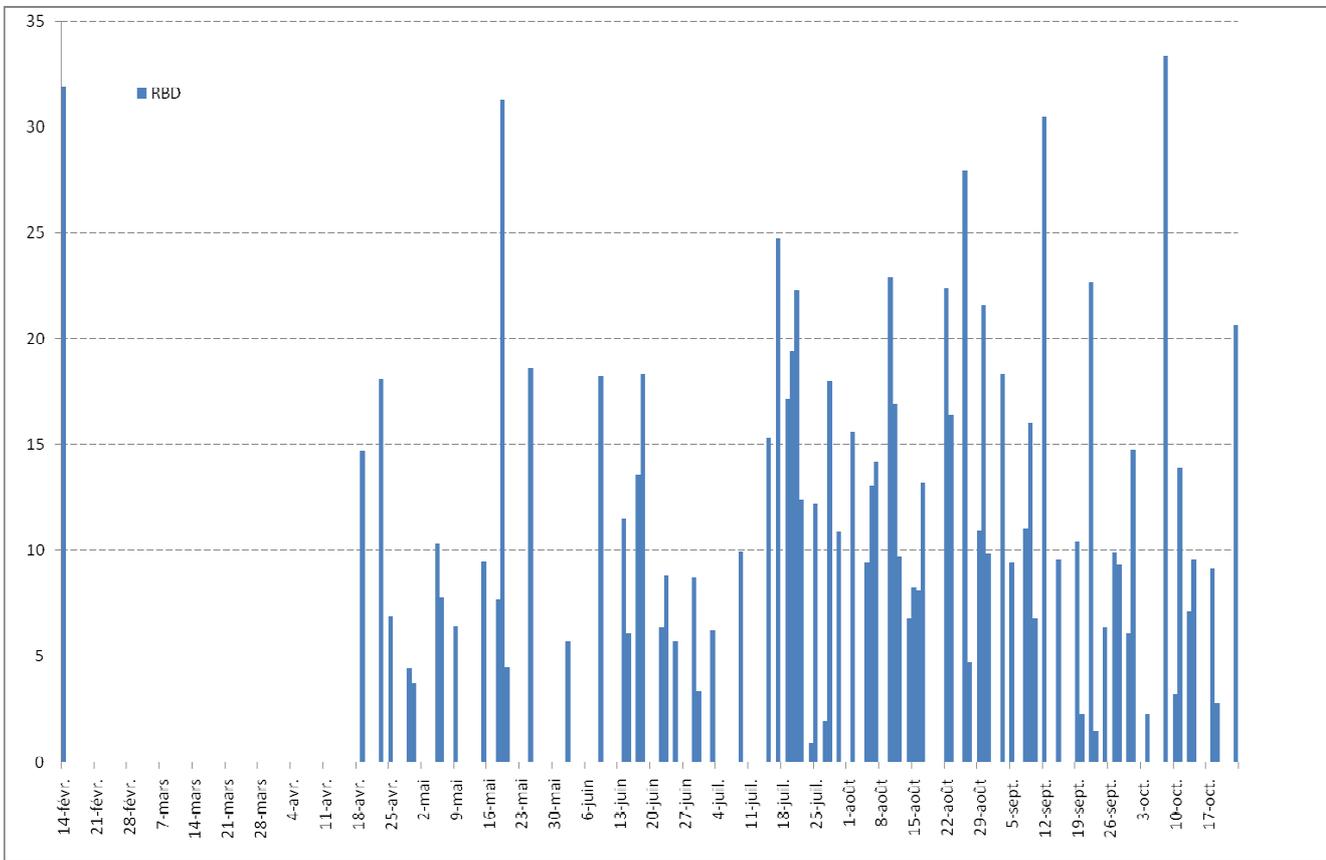


Figure 11 : Chronologie des événements sur le RBD (Donga) en 2006

Début	heure	Fin	Heure	Durée	Imax 5 min	Imax 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Itot	MaxSt	Max
14-févr.	19:50	15-févr.	03:35	7,75			11	11	100,0	31,9	31,9	4,1	73,5	SIKA
19-avr.	21:15	19-avr.	22:35	1,33			14	8	57,1	8,4	14,7	11,0	31,4	DJOU
23-avr.	20:45	23-avr.	22:35	1,83			14	9	64,3	11,7	18,1	9,9	43,4	DAPE
25-avr.	07:35	25-avr.	09:35	2,00			14	8	57,1	3,9	6,9	3,4	17,1	DJOU
29-avr.	19:15	29-avr.	19:50	0,58			14	7	50,0	2,2	4,4	7,6	17,2	GANG
30-avr.	20:35	30-avr.	21:40	1,08			14	7	50,0	1,9	3,7	3,4	7,8	DON5
5-mai	00:30	5-mai	01:50	1,33			14	12	85,7	8,9	10,3	7,8	23,3	NAL3
6-mai	18:50	6-mai	20:15	1,42			14	13	92,9	7,2	7,8	5,5	27,5	GANG
9-mai	22:30	9-mai	23:35	1,08			14	11	78,6	5,1	6,4	5,9	17,6	SIKA
15-mai	02:00	15-mai	03:30	1,50			14	14	100,0	9,5	9,5	6,3	19,2	COPA
18-mai	07:20	18-mai	08:55	1,58			13	13	100,0	7,7	7,7	4,9	16,1	COPA
19-mai	23:20	20-mai	02:45	3,42			13	13	100,0	31,3	31,3	9,2	43,8	BELE
20-mai	23:00	21-mai	00:55	1,92			13	13	100,0	4,5	4,5	2,3	13,6	DJOU
25-mai	14:05	25-mai	19:10	5,08			13	13	100,0	18,6	18,6	3,7	43	COPA
2-juin	16:05	2-juin	17:20	1,25			14	11	78,6	4,5	5,7	4,6	14,8	KPEG
9-juin	12:50	9-juin	15:30	2,67			15	14	93,3	17,0	18,3	6,8	30,4	GOUN
14-juin	02:40	14-juin	05:30	2,83			16	14	87,5	10,1	11,5	4,1	28,5	SIKA
15-juin	00:50	15-juin	01:30	0,67			16	10	62,5	3,8	6,1	9,1	12,7	KPEG
17-juin	06:10	17-juin	07:05	0,92			16	8	50,0	6,8	13,6	14,8	36	DON5
18-juin	07:20	18-juin	08:20	1,00			16	7	43,8	1,3	3,0	3,0	8,2	OUAL
18-juin	10:30	18-juin	13:00	2,50			16	15	93,8	17,2	18,4	7,3	46,7	GANG
22-juin	04:25	22-juin	05:35	1,17			16	9	56,3	3,6	6,4	5,5	19,4	NAL2
23-juin	04:35	23-juin	06:10	1,58			16	13	81,3	7,2	8,8	5,6	28,9	COPA
23-juin	13:10	23-juin	15:15	2,08			15	12	80,0	5,8	7,3	3,5	22,9	COPA
25-juin	18:35	25-juin	19:25	0,83			15	6	40,0	2,3	5,7	6,9	9,5	OUAL
29-juin	01:20	29-juin	02:10	0,83			15	15	100,0	8,7	8,7	10,5	27,7	NAL3
30-juin	08:30	30-juin	09:40	1,17			15	6	40,0	1,3	3,4	2,9	9,6	DON5
3-juil.	13:55	3-juil.	16:20	2,42			15	14	93,3	5,8	6,2	2,6	17,6	SIKA
9-juil.	12:45	9-juil.	14:00	1,25			15	8	53,3	5,3	9,9	7,9	25,4	BELE
15-juil.	02:00	15-juil.	06:55	4,92			16	16	100,0	15,3	15,3	3,1	23,8	BIRA
17-juil.	08:35	17-juil.	12:00	3,42			16	16	100,0	24,8	24,8	7,2	49,8	OUAL
19-juil.	00:15	19-juil.	03:05	2,83			16	11	68,8	11,8	17,2	6,1	43,3	BABA
19-juil.	17:05	19-juil.	19:30	2,42			16	9	56,3	4,7	8,4	3,5	26,5	NAN2
20-juil.	11:55	20-juil.	16:00	4,08			16	13	81,3	15,8	19,4	4,8	40,9	BIRA
21-juil.	21:10	22-juil.	01:05	3,92			17	17	100,0	22,3	22,3	5,7	55,1	BANI
22-juil.	10:10	22-juil.	14:30	4,33			17	17	100,0	12,4	12,4	2,9	37,2	DON5
24-juil.	17:50	24-juil.	18:55	1,08			17	13	76,5	0,7	0,9	0,8	1,9	DAPE
25-juil.	12:00	25-juil.	15:45	3,75			17	17	100,0	12,2	12,2	3,3	39,6	GOUN
27-juil.	23:35	28-juil.	00:25	0,83			17	6	35,3	0,7	2,0	2,3	3,6	DJOU

Début	heure	Fin	Heure	Durée	Imax 5 min	Imax 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Itot	MaxSt	Max
28-juil.	06:15	28-juil.	07:45	1,50			17	16	94,1	16,9	18,0	12,0	34,8	NAN2
30-juil.	17:25	30-juil.	21:55	4,50			17	16	94,1	10,2	10,9	2,4	26,8	NAL3
2-août	00:05	2-août	06:20	6,25			17	17	100,0	15,6	15,6	2,5	29,9	DON5
5-août	02:15	5-août	03:20	1,08			18	7	38,9	0,5	1,2	1,1	2,6	NAN2
5-août	14:30	5-août	18:55	4,42			18	12	66,7	6,3	9,4	2,1	31,8	DON5
6-août	12:25	6-août	15:15	2,83			16	8	50,0	6,5	13,0	4,6	36,8	GOUN
7-août	14:10	7-août	15:50	1,67			18	6	33,3	4,7	14,2	8,5	60	COPA
10-août	16:00	10-août	19:50	3,83			18	16	88,9	20,4	22,9	6,0	81,8	DJOU
11-août	06:35	11-août	08:30	1,92			18	16	88,9	4,3	4,8	2,5	17,5	COPA
11-août	15:50	11-août	21:40	5,83			18	18	100,0	16,9	16,9	2,9	57,3	DON5
12-août	16:10	12-août	18:55	2,75			18	13	72,2	7,0	9,7	3,5	25,9	BELE
12-août	19:30	12-août	21:40	2,17			18	6	33,3	1,7	5,1	2,3	14,7	DON5
14-août	16:15	14-août	17:00	0,75			18	10	55,6	3,8	6,8	9,1	19,8	KOLO
15-août	13:45	15-août	15:25	1,67			18	12	66,7	5,5	8,2	4,9	48,7	BABA
16-août	14:30	16-août	19:10	4,67			18	16	88,9	7,2	8,1	1,7	31,3	DON5
17-août	12:05	17-août	14:10	2,08			18	6	33,3	1,6	4,7	2,3	13,1	BELE
17-août	15:35	17-août	17:45	2,17			18	14	77,8	10,3	13,2	6,1	51,1	KPEG
17-août	19:05	17-août	20:45	1,67			18	18	100,0	2,0	2,0	1,2	4,1	SIKA
22-août	16:35	22-août	21:00	4,42			18	12	66,7	14,9	22,4	5,1	74,8	DAPE
23-août	05:35	23-août	07:10	1,58			18	16	88,9	0,8	0,9	0,6	2,1	NOUM
23-août	13:05	23-août	17:30	4,42			17	16	94,1	15,4	16,4	3,7	67,7	NAN2
26-août	15:15	26-août	17:45	2,50			17	17	100,0	27,9	27,9	11,2	76,8	OUAL
27-août	16:40	27-août	19:00	2,33			17	10	58,8	2,8	4,7	2,0	13,2	NAL3
29-août	15:00	29-août	18:05	3,08			17	7	41,2	4,5	10,9	3,5	20,3	KOLO
30-août	11:25	30-août	17:25	6,00			17	17	100,0	21,6	21,6	3,6	47,8	NAL3
31-août	12:30	31-août	15:20	2,83			17	13	76,5	7,5	9,8	3,5	30,4	NAL3
3-sept.	09:40	3-sept.	12:45	3,08			17	17	100,0	18,3	18,3	5,9	27,2	OUAL
5-sept.	14:45	5-sept.	16:55	2,17			17	13	76,5	7,2	9,4	4,3	37,5	KPEG
8-sept.	15:30	8-sept.	18:25	2,92			17	12	70,6	7,8	11,0	3,8	24,6	BANI
9-sept.	13:20	9-sept.	20:50	7,50			17	16	94,1	15,1	16,0	2,1	29,8	GANG
10-sept.	14:20	10-sept.	16:50	2,50			17	8	47,1	3,2	6,8	2,7	18,8	BANI
12-sept.	03:30	12-sept.	07:25	3,92			17	16	94,1	28,7	30,5	7,8	46,3	DJOU
12-sept.	09:30	12-sept.	10:25	0,92			17	11	64,7	0,6	0,9	0,9	2,6	NAN2
12-sept.	17:15	12-sept.	20:15	3,00			17	16	94,1	10,6	11,3	3,8	23,8	GANG
15-sept.	12:00	15-sept.	13:15	1,25			16	16	100,0	9,6	9,6	7,7	20,3	NAL3
19-sept.	02:00	19-sept.	02:35	0,58			16	6	37,5	1,7	4,4	7,6	13,6	COPA
19-sept.	18:10	19-sept.	22:25	4,25			16	12	75,0	7,8	10,4	2,4	51,2	GANG
20-sept.	03:50	20-sept.	05:15	1,42			16	8	50,0	1,1	2,3	1,6	9,6	KPEG
22-sept.	16:20	22-sept.	19:25	3,08			15	10	66,7	15,1	22,7	7,3	43,1	BABA

Début	heure	Fin	Heure	Durée	Imax 5 min	Imax 1h	Stf	St0	%	Lame	Lame0	Itot	MaxSt	Max
22-sept.	21:20	23-sept.	01:25	4,08			17	17	100,0	14,3	14,3	3,5	34,7	KPEG
23-sept.	02:00	23-sept.	03:15	1,25			17	8	47,1	0,7	1,5	1,2	3,4	GANG
25-sept.	18:55	25-sept.	20:10	1,25			18	12	66,7	4,3	6,4	5,1	27,5	NAN2
25-sept.	23:00	26-sept.	00:00	1,00			18	9	50,0	1,9	3,9	3,9	9,3	BANI
27-sept.	03:05	27-sept.	04:30	1,42			18	12	66,7	6,6	9,9	7,0	42,6	BANI
27-sept.	19:00	27-sept.	20:00	1,00			18	6	33,3	0,9	2,8	2,8	6,4	BELE
28-sept.	13:25	28-sept.	14:30	1,08			18	6	33,3	3,1	9,4	8,6	22,4	DON5
30-sept.	12:00	30-sept.	13:05	1,08			18	18	100,0	6,1	6,1	5,6	12,6	KPEG
1-oct.	14:05	1-oct.	16:55	2,83			18	11	61,1	9,0	14,8	5,2	32,1	BIRA
4-oct.	03:30	4-oct.	04:10	0,67			18	7	38,9	0,9	2,3	3,4	7,6	DAPE
8-oct.	05:45	8-oct.	09:20	3,58			18	17	94,4	31,5	33,4	9,3	76,6	GANG
10-oct.	03:25	10-oct.	05:05	1,67			18	11	61,1	2,0	3,2	1,9	12,1	GOUN
11-oct.	18:10	11-oct.	19:40	1,50			18	15	83,3	11,6	13,9	9,3	29,5	BELE
11-oct.	20:35	11-oct.	22:35	2,00			18	16	88,9	2,9	3,3	1,7	17,3	DAPE
13-oct.	03:45	13-oct.	05:30	1,75			18	17	94,4	6,7	7,1	4,1	16,1	COPA
14-oct.	19:00	14-oct.	19:45	0,75			18	8	44,4	4,3	9,6	12,8	16,4	BANI
18-oct.	16:45	18-oct.	17:55	1,17			18	12	66,7	6,1	9,2	7,8	20,6	NOUM
18-oct.	18:50	18-oct.	19:40	0,83			18	8	44,4	1,3	2,9	3,5	6,8	NAL2
18-oct.	22:05	18-oct.	23:30	1,42			18	16	88,9	5,0	5,6	3,9	17,1	NAN2
19-oct.	00:50	19-oct.	01:30	0,67			18	8	44,4	1,2	2,8	4,2	5,4	BANI
23-oct.	13:45	23-oct.	17:10	3,42			18	10	55,6	11,5	20,6	6,0	64,6	BIRA
23-oct.	18:10	23-oct.	19:30	1,33			18	10	55,6	1,1	2,0	1,5	6,7	NAN2
			Min	0,58			13	6	33,3	0,5	0,9	0,6	1,9	
			Moy	2,32			17	12	72,8	8,5	10,6	5,0	27,7	
			Max	7,50			18	18	100,0	31,5	33,4	14,8	81,8	
			total	230,17						838				

Tableau 19 : Liste des principaux événements sur le RBD (Donga) en 2006

Légende des Tableau 18 et 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

MaxSt : cumul maximal observé sur une station en mm

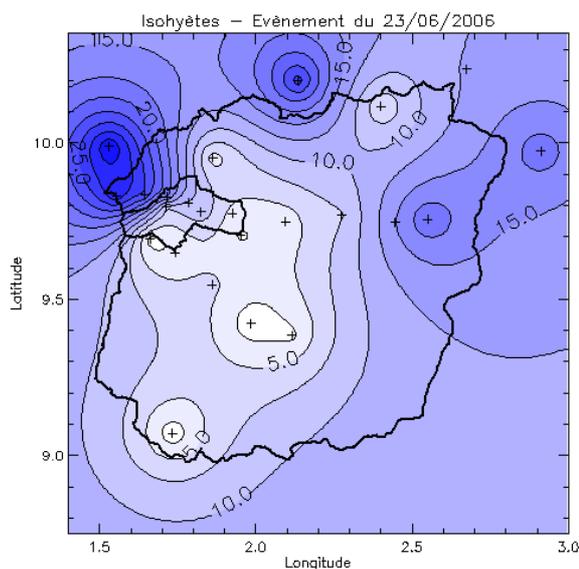
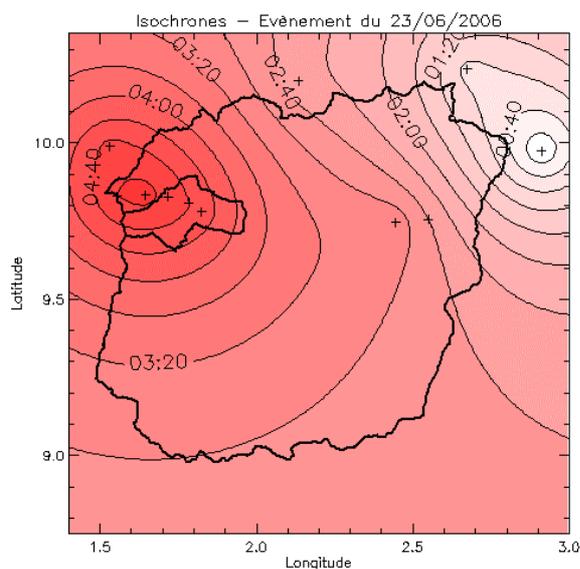
Max : station sur laquelle le maximum a été observé

II.4. Description de quelques événements remarquables

Nous allons étudier certains événements survenus lors de la saison 2006. 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. D'autres événements en revanche ne s'organisent pas selon ce schéma.

II.4.1 Evènement du 23 juin 2006

L'évènement du 23 juin 2006 commence vers 01h00 au nord-est de l'OHHVO, et se termine vers 06h00 au sud-ouest de l'observatoire, pour une durée de 5h00. Les isochrones de la



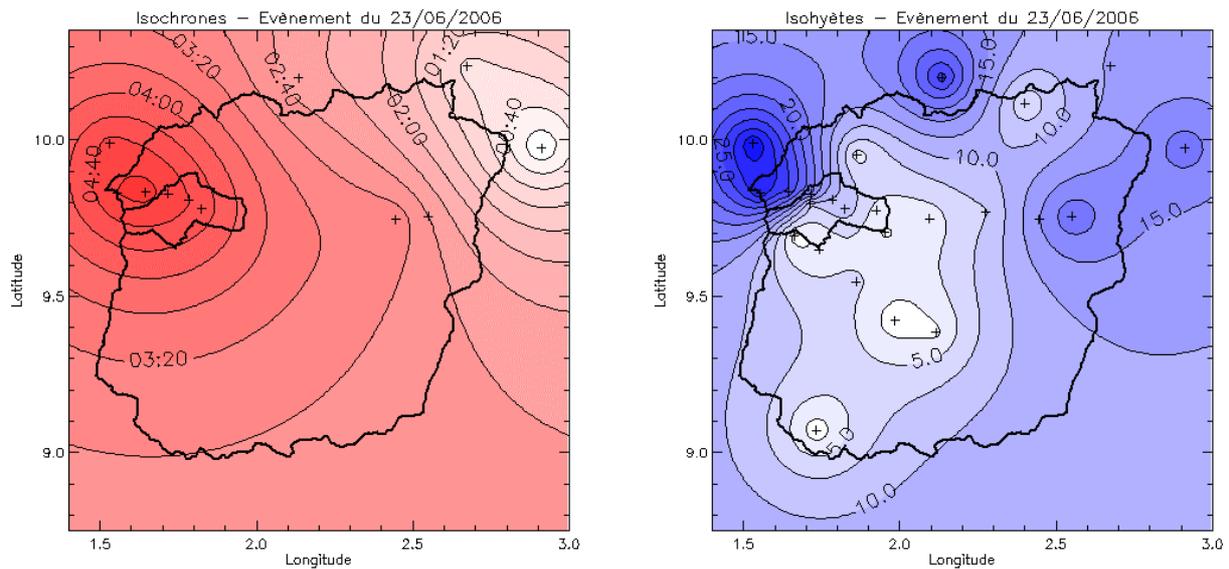


Figure 12 montrent bien la progression de l'évènement suivant un axe ENE-WSW. L'organisation chronologique de l'évènement est relativement linéaire suivant cet axe, pour les stations du Réseau Méso-Echelle. La lame moyenne sur les 36 stations en fonctionnement durant l'évènement est de 6,9 mm, on remarque que cet évènement a principalement touché le nord de l'OHHVO.

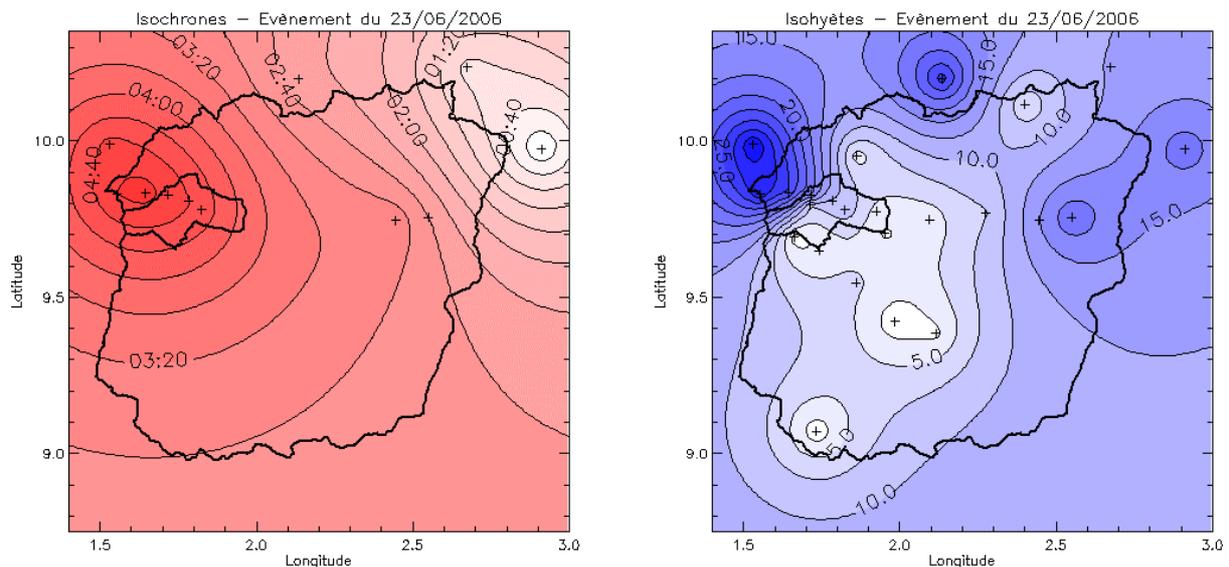


Figure 12 : évènement du 23 juin 2006, 6,9 mm de lame moyenne sur 36 stations

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 3. 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 26 juin 2006, l'hypothèse dynamique optimum correspond à l'azimut 218° (trajectoire ENE-WSW) et une vitesse de 34 km/h ce qui est cohérent avec les isochrones de l'événement.

Le hyétoqramme « 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 hyétoqramme « réseau » permettent d'affirmer que cet événement est illustratif des Systèmes Convectifs de Mésoscale (SCME) que l'on peut observer sur l'OHHVO. Il s'apparente de façon notable à ceux observés sur le degré carré de Niamey.

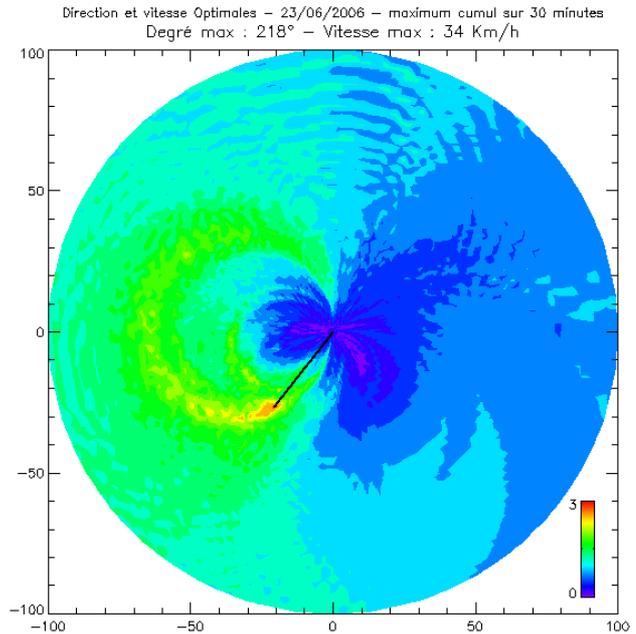


Figure 13 : Détermination du « Hyétoqramme Réseau Optimal »

Elements	Durée (h)	Cumul (mm)	Remarques
Résidus « pré-convectif »	1,25	0,8	Pluies précédant la partie convective
Partie convective	1,1	5,8	
Partie stratiforme	3,85	0,3	Traîne très faible

Tableau 20 : caractéristiques générales de l'événement du 1 juin 2003 sur le RME

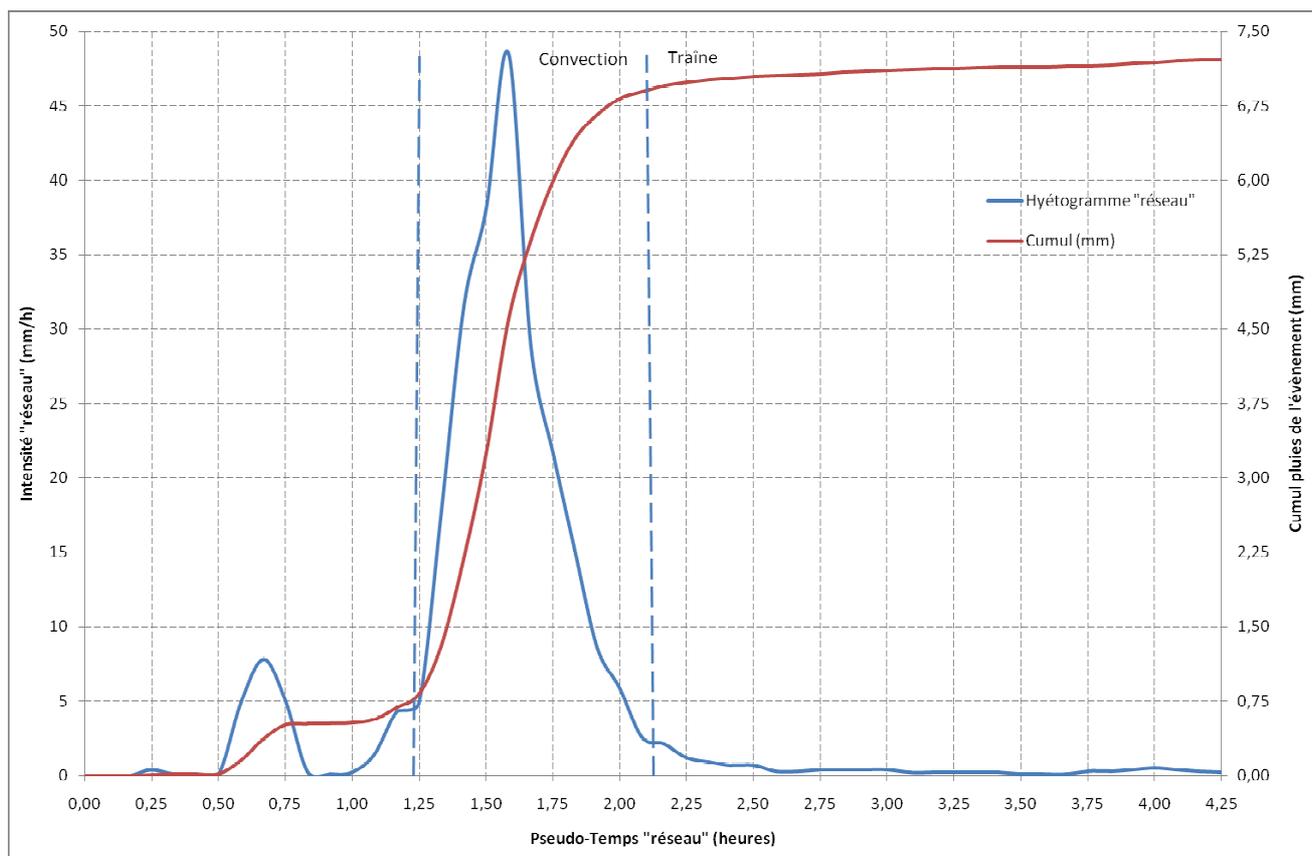


Figure 14 : Hyétogramme « réseau » de l'évènement du 23 juin 2006 en fonction de l'hypothèse dynamique (direction=218°, vitesse=34km/h).

II.4.2 Evènement du 15 juillet 2006

L'évènement du 15 juillet 2006 commence vers 01h00 au nord-est de l'OHHVO, et se termine vers 09h45 au sud-ouest de l'observatoire, pour une durée de 5h00. Les isochrones de la Figure 15 montrent bien la progression de l'évènement suivant un axe ENE-WSW, même si l'évènement semble plus complexe que le précédent. On observe tout de même au niveau des isochrones une relative linéarité temporelle de l'évènement, quand aux cumuls de pluies, on observe deux foyers importants : le nord-ouest de la Haute Vallée de l'Ouémé avec les stations de Fo-Bouré (45,5 mm) et de Bembéréké (47 mm), mais aussi le sud du bassin de la Donga avec les stations d'Adiandgia (43,3 mm), et Pélébina (51,5 mm). La lame moyenne sur les 36 stations en fonctionnement durant l'évènement est de 16,2 mm

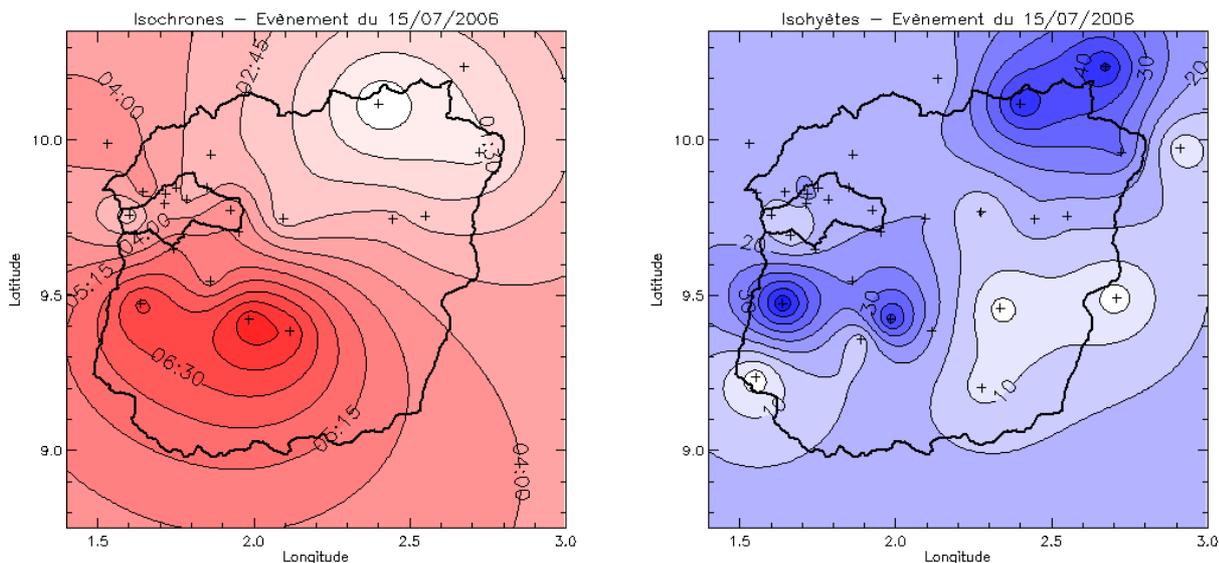


Figure 15 : événement du 15 juillet 2007, 16,2 mm de lame moyenne sur 35 stations

Concernant l'hypothèse dynamique selon la méthode du Hyétogramme réseau, la meilleure hypothèse dynamique indique un azimuth de 260° avec une vitesse de 38 km/h. Les caractéristiques du hyétogramme « réseau » de la Figure 16 sont résumées ci-dessous en faisant l'hypothèse qu'il s'agit d'un SCME :

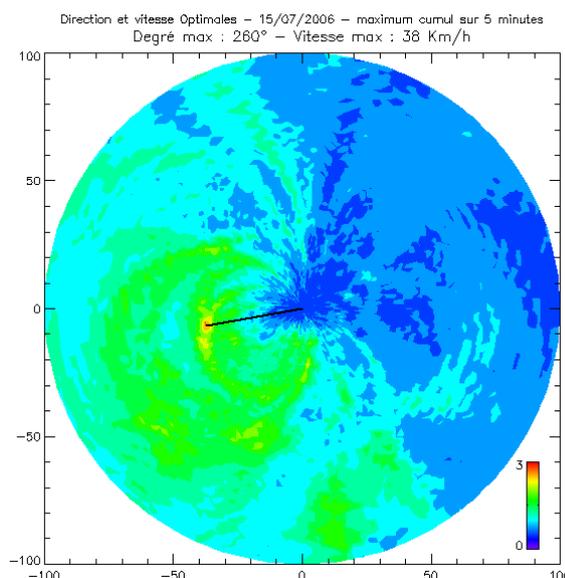


Figure 16 : Détermination du « Hyétogramme Réseau Optimal »

Elements	Durée (h)	Cumul (mm)	Remarques
Résidus « pré-convectif »	1,75	1,40	Localisé au Nord du bassin de la Donga
Partie convective 1	1,5	4,35	Pluies localisées au nord de l'OHHVO
Partie convective 2	1	6,25	
Partie stratiforme	2	3,45	Traîne forte
Résidus « post-stratiforme »	1,5	1,70	Localisée au Sud du bassin de la Donga

Tableau 21: caractéristiques générales de l'événement du 22 septembre 2003 sur le RME

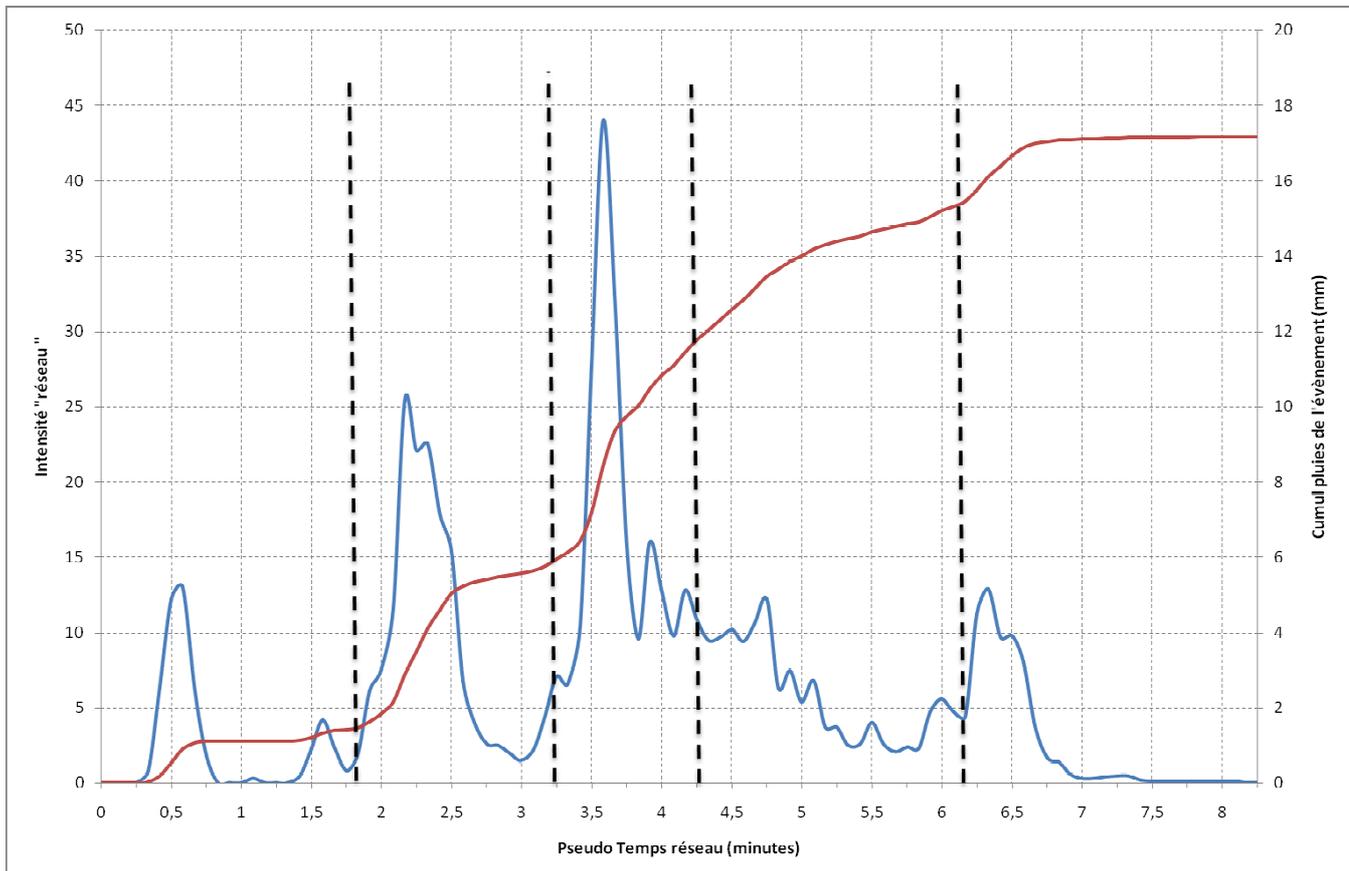
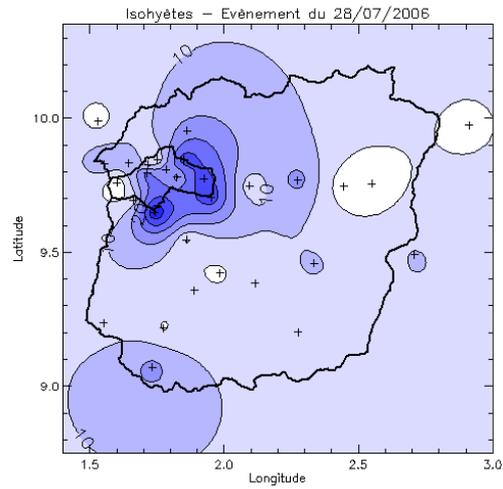
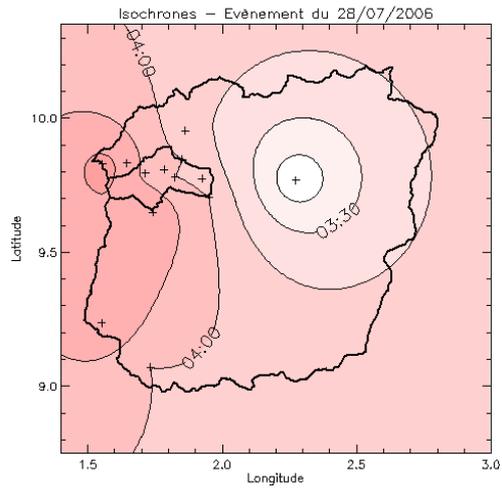


Figure 17 : Hyétogramme « réseau » de l'événement du 15 juillet 2006 en fonction de l'hypothèse dynamique (direction=260°, vitesse=38km/h).

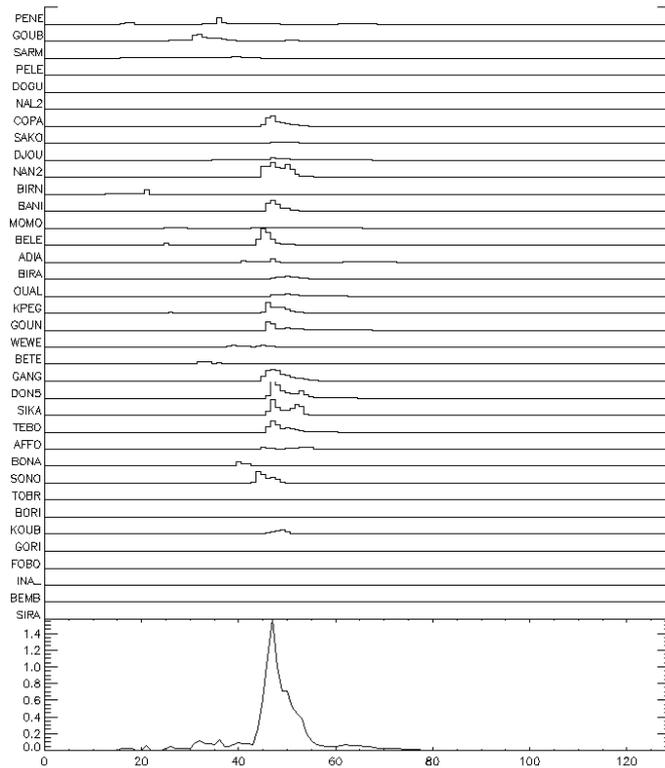
On remarque qu'il y a deux pics d'intensité, dont un plus marqué que l'autre, ainsi qu'une partie stratiforme plus prononcée. Les résidus pré-convectifs et post-stratiformes sont localisés dans le bassin, et ne touchent qu'une petite partie de l'Observatoire.

Sur cet événement, il apparaît difficile de conclure sur la seule base des données sols.

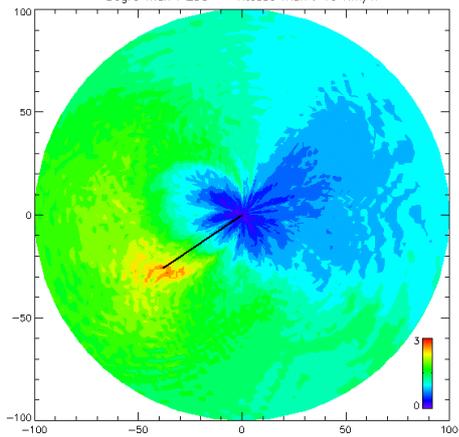
II.4.3 Evènement du 28 juillet 2006

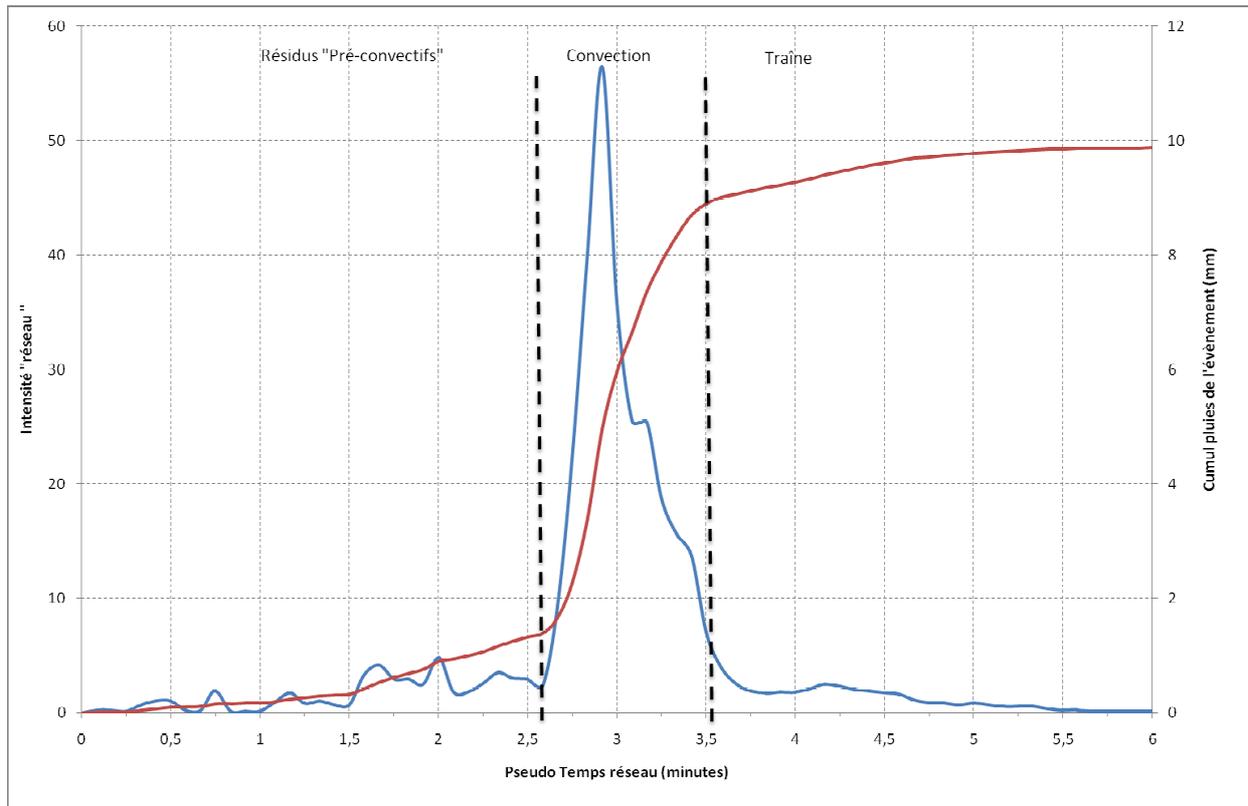


Cumuls décalés – Evènement du 28/07/2006
Critère : maximum cumulé sur 30 minutes

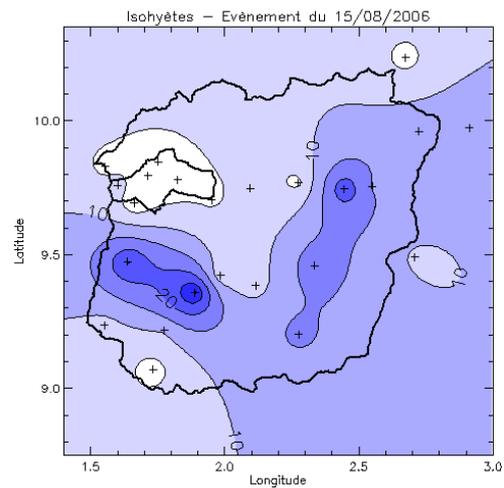
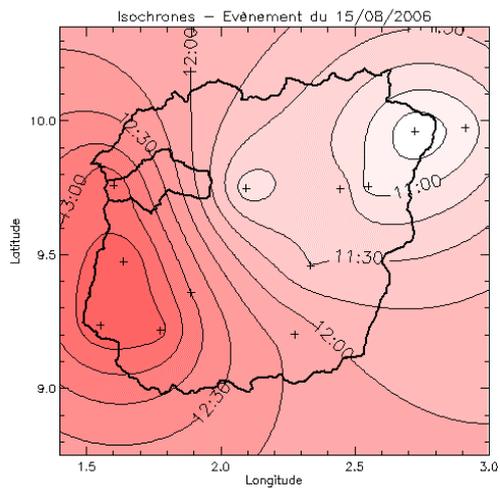


Direction et vitesse Optimales – 28/07/2006 – maximum cumulé sur 30 minutes
Degré max : 236° – Vitesse max : 46 Km/h

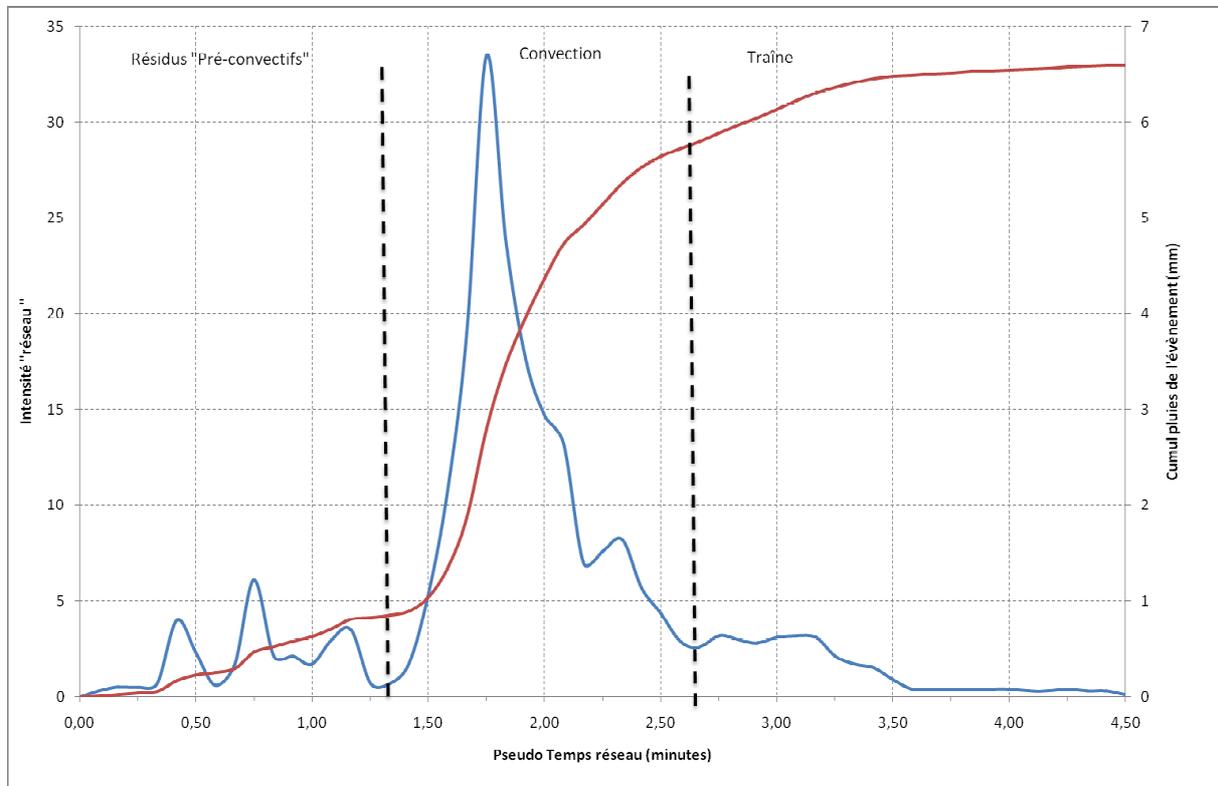
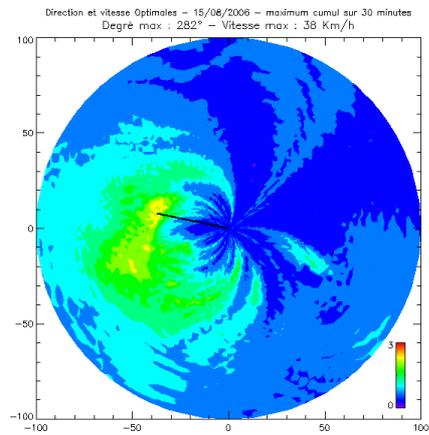
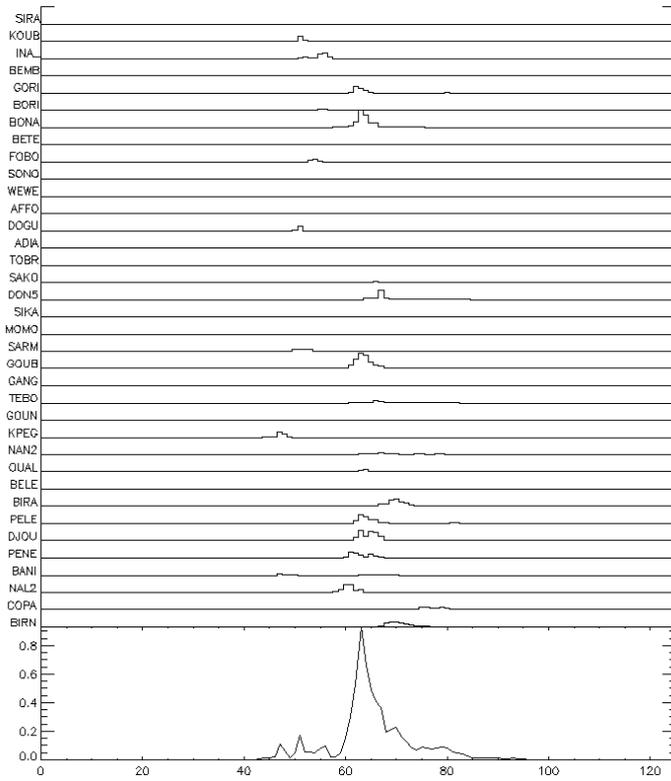




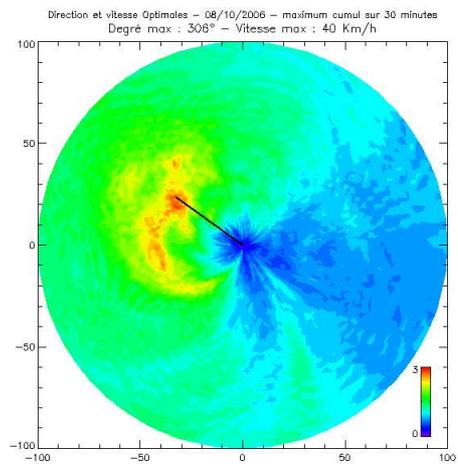
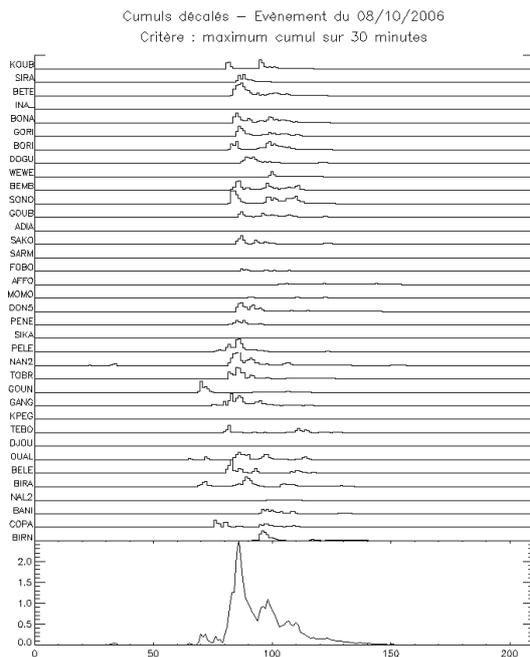
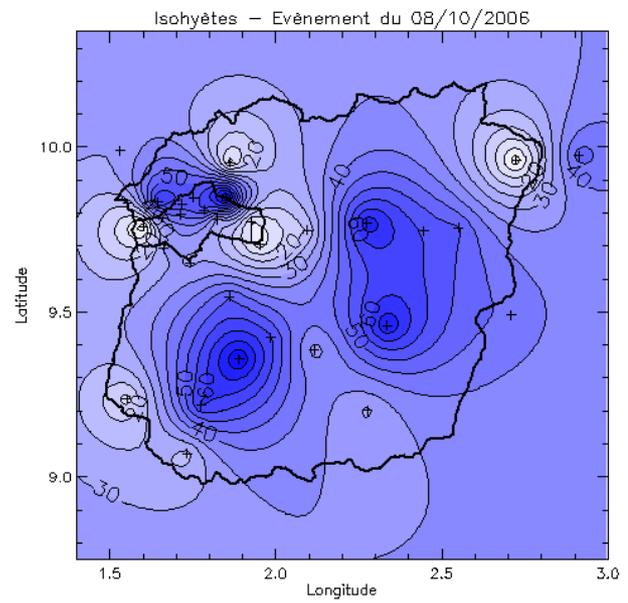
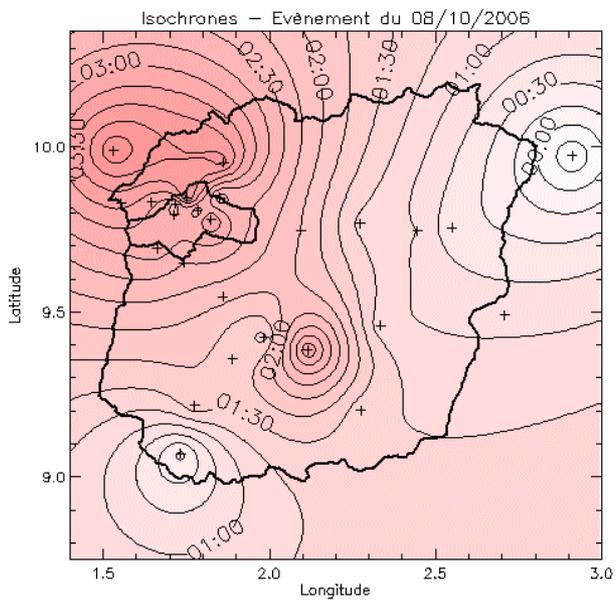
II.4.4 Evènement du 15 Août 2006

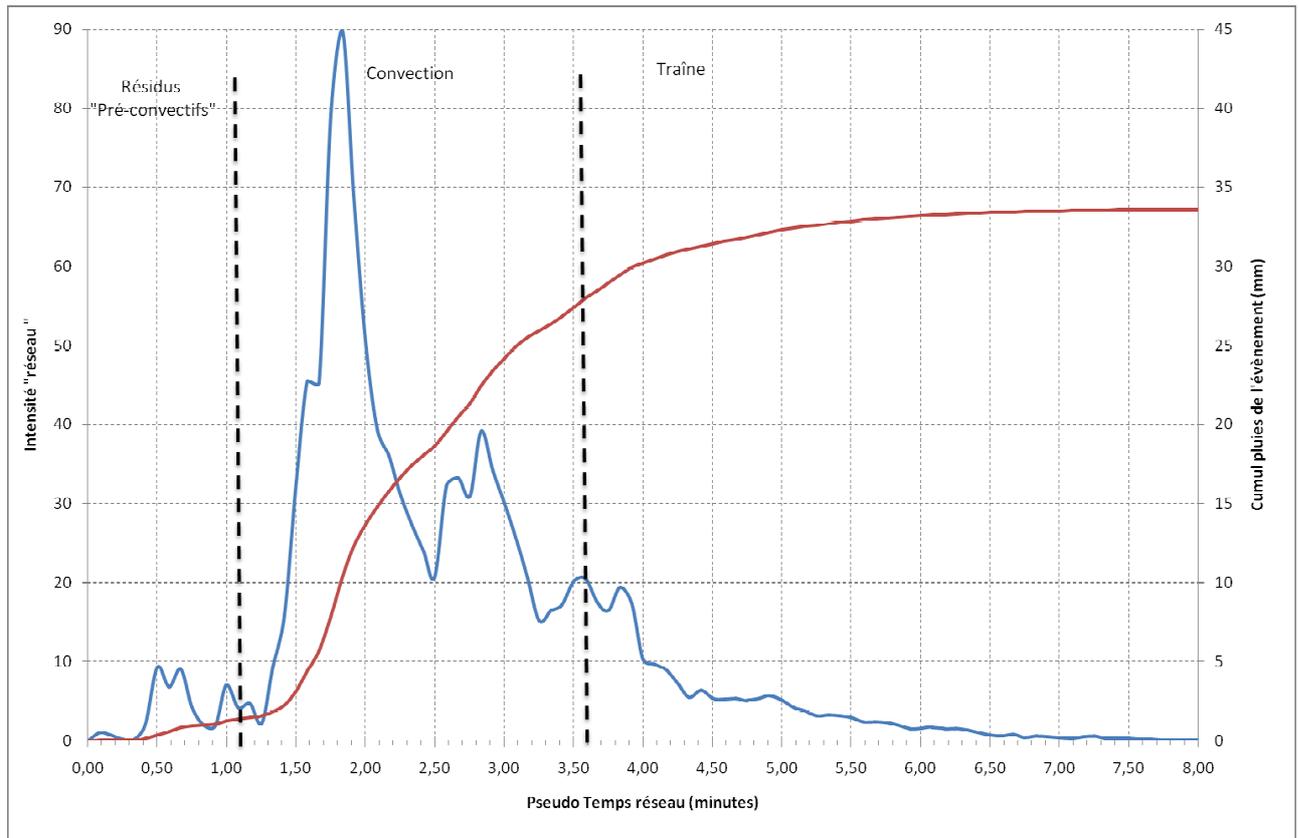


Cumuls décalés – Evènement du 15/08/2006
Critère : maximum cumulé sur 30 minutes



II.4.4 Evènement du 08 Octobre 2006





III. Conclusions et recommandations

Annexe 1

Cohérence entre contrôle seuil (CS) et nombre de basculements par période fonctionnement des appareils OEDIPE en 2006
Non fourni en 2006

ANNEXE 3

Méthode du « hyétogramme réseau optimal » pour la détermination de la direction et de la vitesse des événements pluvieux à partir d'un réseau de pluviographes enregistreurs

Objectifs :

Certains événements pluvieux présentent à des échelles spécifiques des dynamiques spatio-temporelles leur permettant de leur attribuer une direction et une vitesse. Tel est le cas en particulier des Systèmes Convectifs de Méso-Echelle (SCME) observé en Afrique de l'Ouest.

Un réseau dense de pluviographes enregistreurs sur une surface correspondant à la méso-échelle (de l'ordre de 10.000 km²) a permis de caractériser les dynamiques des SCME observés sur le degré de Niamey lors de la campagne EPSAT en milieu sahélien. Un réseau du même ordre et ayant les mêmes objectifs a été mis en place sur l'OHHVO dans le cadre du projet CATCH en zone soudanienne.

Les méthodes utilisées jusqu'alors pour obtenir les directions et les vitesses des événements en fonction de ces réseaux pluviographiques telle par exemple la méthode VITD exposée en annexe 3 donnent des résultats satisfaisants tant que les événements présentent une dynamique spatio-temporelle nettement marquée et qu'aucune erreur ne vient perturber les données d'une ou a fortiori plusieurs stations. En revanche si tel n'est pas le cas, les résultats sont fortement biaisés. Par rapport à ces méthodes qui ont le désavantage d'être sensibles aux erreurs de mesure et à la clarté du phénomène étudié, nous avons cherché à déterminer une méthode plus robuste dites méthode du « hyétogramme réseau optimal ».

Principe de la méthode du hyétogramme réseau optimal :

Une hypothèse dynamique sur un événement pluvieux présentant une structure spatio-temporelle simple suppose la définition d'une direction (D) et d'une vitesse (V) constantes. Une fois définis ces deux paramètres, il est possible de calculer le décalage en temps (Dt) des hyétogrammes de chaque station par rapport à la dynamique globale telle qu'elle peut être observée par le réseau.

Considérons l'exemple ci-dessous (figure 1). Le réseau comporte 4 stations pluviographiques P1, P2, P3 et P4 considérées par rapport à un événement pluvieux supposé se déplacer vers le sud-ouest à une vitesse de 40 km/h. La première étape consiste à projeter les coordonnées des stations sur l'axe correspondant à la direction de l'événement, l'origine de l'axe correspondant à la première station touchée par l'événement (en l'occurrence P1) et normé en

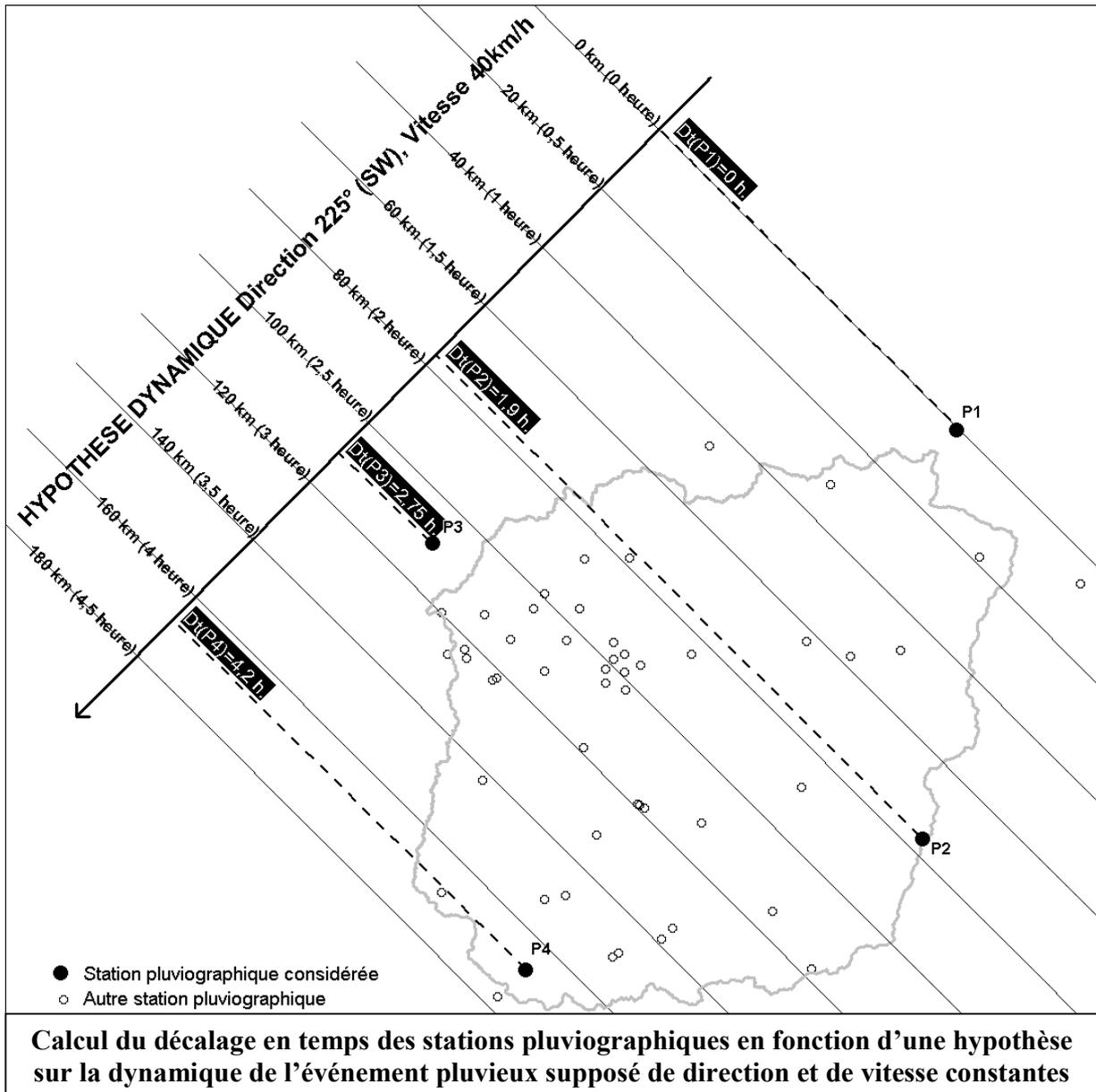
fonction de la vitesse de l'événement. Ceci permet de calculer le décalage en temps pour chaque station ($Dt(P_i)$) : 0 heure pour P1, 1,9 heures pour P2, 2,75 heures pour P3 et 4,2 heures pour P4.

Ces décalages en temps Dt vont permettre de passer à l'étape 2 soit la constitution du hyétogramme « réseau » intégrant les hyétogrammes de toutes les stations. Supposons que les hyétogrammes observés sur les 4 stations soient tels que présentés sur la figure 2. Les hyétogrammes des 4 stations sont modifiés en fonction des décalages en temps ($T-Dt$) puis moyennés pour établir le hyétogramme réseau (figure 3). Reste à définir un critère ou un score (*scoring factor*) permettant de déterminer la pertinence des hypothèses dynamiques de direction et de vitesse. Ce score doit refléter le fait que les hyétogrammes des stations sont chronologiquement cohérent après la prise en compte des décalages en temps, ce fait étant globalement fourni par le hyétogramme réseau. Pour l'instant, le score correspondra à la valeur maximale de pluie observée sur le hyétogramme réseau en l'occurrence 32,5 mm/5minutes. D'autres scores pourraient être utilisés, par exemple maximum en 30 minutes.

L'étape 3 consiste à calculer, ce score pour toutes les hypothèses possibles dans toutes les directions et dans une gamme de vitesses prédéfinies (5 à 100km/h). Sur l'exemple ci-dessous, l'hypothèse présentée (direction SW, vitesse 40 km/h) permet d'obtenir le meilleur score. Le hyétogramme réseau optimal (HRO) est donc celui présenté en figure 3.

La figure 4 illustre l'application de la méthode HRO sur l'événement du 1^{er} juin 2003 sur l'OHHVO. Cet événement se caractérise par une structure d'ensemble simple avec des paramètres dynamiques globaux significatifs. Pour cet événement les résultats obtenus avec la méthode VITD sont proches de ceux donnés avec la méthode VITD (octant 6 (233°) c'est à dire SW, vitesse 57 km/h).

Dans l'exemple de l'événement du 22 septembre 2003 (figure 5), nous avons à faire à une structure plus complexe s'organisant en plusieurs lignes de pluies de fortes intensités (convectives). En ce cas la méthode VITD ne peut fournir de résultats fiables alors que ceux obtenus avec la méthode HRO présentent une cohérence d'ensemble satisfaisante.



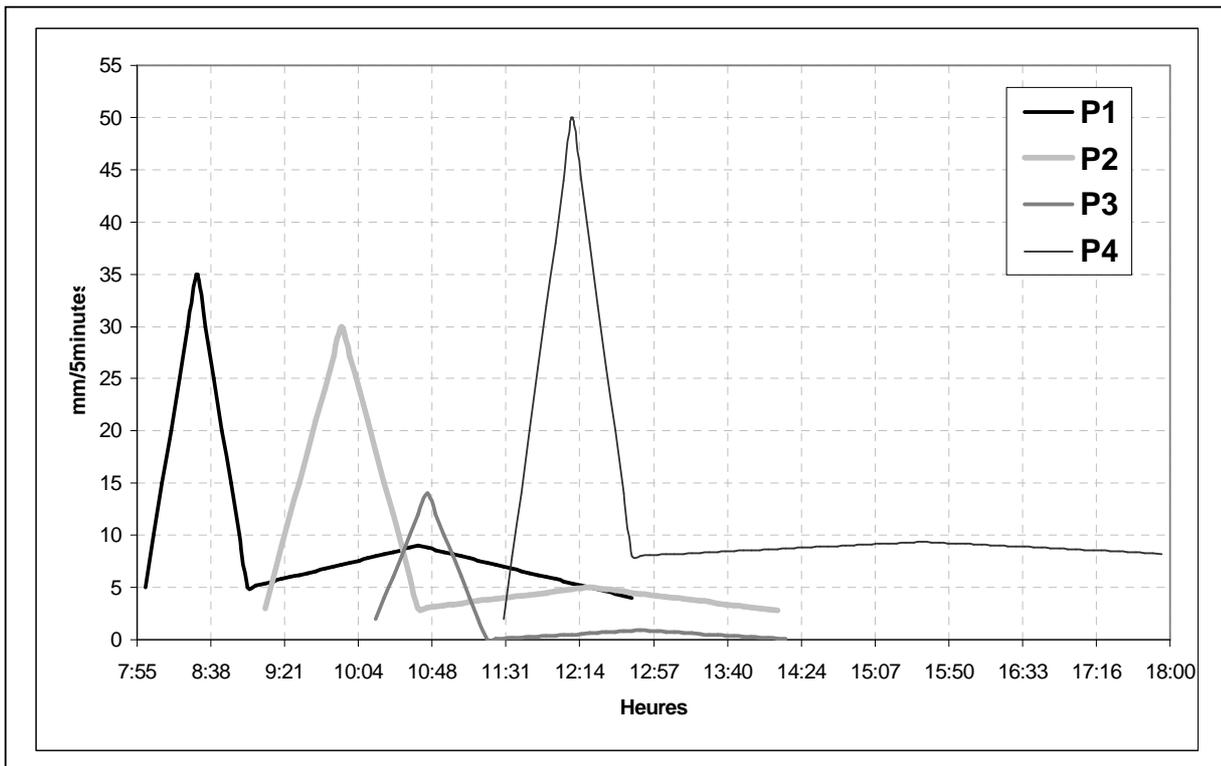


Figure 2 : Hyétogrammes des 4 stations P1, P2, P3 et P4

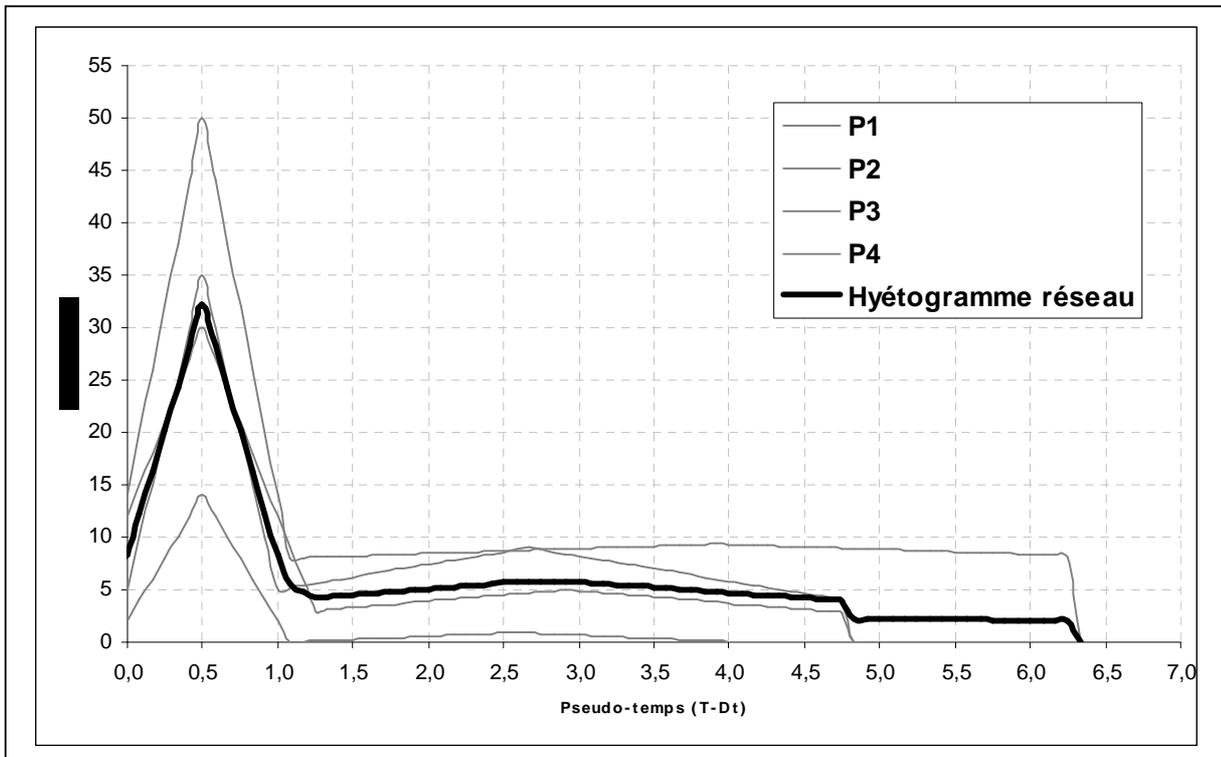


Figure 3 : Hyétogramme réseau établi à partir des 4 hyétogrammes stationnels en fonction de l'hypothèse dynamique direction SW, vitesse 40km/h