

RAPPORT

CETE Méditerranée

Département Risques
Eau et Construction

Service Risques
Inondations Littorales
et Hydrauliques

DEAL Guyane

Novembre 2011

Analyse des résultats de numérisation des pluviogrammes avec le logiciel NUNIEAU-Pluie

Ressources, territoires, habitats et logement
Energie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

Présent
pour
l'avenir



Ministère de l'Écologie, de l'Énergie,
du Développement durable et de la Mer
en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
0.1	15/11/11	Version 1
0.2	23/11/2011	

Affaire suivie par

Christophe LAROCHE - Service Hydraulique
Tél. : 04 42 24 76 62 / Fax : 04 42 60 79 46
Courriel : christophe.laroche@developpement-durable.gouv.fr

Rédacteur

Christophe LAROCHE - CETE Méditerranée – Département Risques Eau et Construction – Service Risques Inondations et Hydrauliques

Relecteur

Fredéric PONS- CETE Méditerranée – Département Risques Eau et Construction - Service Risques Inondations et Hydrauliques

SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION	4
2 - PLUVIOGRAMMES DISPONIBLES	5
3 - DÉPOUILLEMENT AUX PAS DE TEMPS HEBDOMADAIRE ET JOURNALIER.....	6
3.1.1 -Dépouillement au pas de temps hebdomadaire.....	6
3.1.2 -Dépouillement au pas de temps journalier.....	8
4 - DÉPOUILLEMENT AUX PAS DE TEMPS INFRA-JOURNALIER.....	11
5 - SYNTHÈSE.....	17

ANNEXE 1 :

Listes des données de pluies disponibles.....	18
---	----

ANNEXE 2 :

Résultats de la numérisation avec NUNIEAU-Pluie des diagrammes Hebdomadaires.....	20
---	----

ANNEXE 3 a :

Résultats de la numérisation avec NUNIEAU-Pluie des diagrammes Journaliers	25
--	----

&.....	25
--------	----

ANNEXE 3 b :

Dépouillement de certains diagrammes Hebdomadaires au pas de temps journalier.....	25
--	----

1 - Introduction

La DEAL Guyane a entrepris une actualisation des méthodes de l'hydrologie opérationnelle à utiliser sur son territoire. Dans ce contexte, la DEAL souhaite disposer des données pluviométriques anciennes de Météo France qui à ce jour ne sont pas numérisées.

Pour cela le CETE Méditerranée, développeur d'un logiciel de numérisation des niveaux marins (NUNIEAU), a réalisé l'adaptation de cet outil à la numérisation des pluviogrammes.

Ce logiciel, appelé NUNIEAU-Pluie a donc été testé sur un échantillon de pluviogrammes papier récupérés auprès de Météo France.

A noter, ce logiciel est gratuit.

Des informations sur cet outil sont disponibles sur :

- http://www.cete-mediterranee.fr/fr/rubrique.php3?id_rubrique=113
- <http://www.wikhydro.org/index.php/Nunieau>
- http://www.wikhydro.org/index.php/Traitement_et_analyse_des_s%C3%A9ries_mar%C3%A9graphiques_du_Golfe_du_Lion

Ce rapport synthétise les résultats de numérisation obtenus avec la dernière version de ce logiciel. Il présente une comparaison des résultats obtenus avec NUNIEAU-Pluie avec les valeurs hebdomadaires et journalières disponibles dans la BD Clim.

Pour certains épisodes intenses disponibles, les résultats obtenus avec NUNIEAU-Pluie pour le pas de temps horaire sont comparés aux quantités de pluies lues directement sur les pluviogrammes.

Au final, nous faisons une série de recommandations pour la bonne utilisation du logiciel.

2 - Pluviogrammes disponibles

D'après son courrier du 16/10/2008, le service de Météo France de Cayenne dispose d'environ 164 années-stations de données pluviométriques sous format papier. Ces hyétogrammes au format hebdomadaire ou quotidien représentent 48 229 feuilles papier à numériser.

Compte tenu du volume important d'information à traiter, nous avons réalisé une sélection de quelques pluviogrammes représentatifs de l'ensemble des pluviogrammes recensés.

Cet échantillon de pluviogrammes comprenant notamment :

- des pluviogrammes dont le signal est de médiocre qualité (signal quasi effacé ou couleur très proche de celle du support),
- des pluviogrammes de bonne qualité, notamment avec des périodes de fortes intensités ainsi que d'intensité nulle ; Un exemplaire de chacun des supports disponibles (taille des papiers et couleurs des signaux et support) a été collecté,
- des sous séries continues de pluviogrammes (3 à 4 papiers) présentant des décalages en hauteur du signal d'un support papier à l'autre alors qu'aucune pluie n'est enregistrée,

Au total 31 pluviogrammes constituent l'échantillon testé ici.

Météo France nous a fourni les valeurs journalières de pluie provenant de la BD Clim correspondantes, ainsi que les précisions suivantes sur la manière de calculer cette quantité journalière de pluie : *"la pluie en 24h du jour J est mesurée de 06h locales le jour J à 06h locales le jour J+1 pour les stations Météo-France (Rochambeau, Cayenne-Ville, St-Georges, St-laurent, Maripasoula, Kourou) et de 08h à 08h pour les autres postes."*

3 - Dépouillement aux pas de temps hebdomadaire et journalier

3.1.1 - Dépouillement au pas de temps hebdomadaire

Le premier test réalisé ici compare les résultats obtenus avec NUNIEAU-Pluie au **pas de temps hebdomadaire** avec les cumuls fournis par METEO FRANCE sur ces mêmes périodes.

Pour cela nous avons numérisé à l'aide de NUNIEAU-Pluie l'ensemble des pluviogrammes hebdomadaires disponibles, soient 23 semaines.

Les pas de temps de dépouillement des données choisis sont : 6 minutes, 15 minutes, 30 minutes, 1 heure, 2 heures et 3 heures. Cette gamme très large de valeurs sert ici de test sur le pas de temps de dépouillement des données. Dans une utilisation opérationnelle elle devra être suivie les recommandations qui seront formulées en fin de ce présent document.

Dans le tableau suivant sont présentées pour exemples, les plages de couleur retenues pour chacune des séries de pluviogrammes hebdomadaires traités ici.

<i>pluviogrammes</i>	ROUGE		VERT		BLEU	
	<i>mini</i>	<i>maxi</i>	<i>mini</i>	<i>maxi</i>	<i>mini</i>	<i>maxi</i>
1 CAYENNE SUZINI 13051996	50	170	50	170	0	180
5 TROIS SAUTS 07061982	220	255	0	160	70	160
12 DEGRAD CANNES 01011996	0	160	0	160	0	150
25 CAYENNE VILLE 12081996	0	170	0	170	0	150

De la même manière sont fournies dans le tableau suivant les valeurs prises pour NbX, NbY, X et Y pour chacune des séries hebdomadaires traitées.

<i>pluviogrammes</i>	NbX	X <i>heure</i>	NbY	Y <i>mm</i>
1 CAYENNE SUZINI 13051996	85	2	50	1
5 TROIS SAUTS 07061982	85	2	50	1
12 DEGRAD CANNES 01011996	86	2	25	1
25 CAYENNE VILLE 12081996	85	2	50	1

Dans l'annexe 2 sont présentés les cumuls hebdomadaires obtenus à l'aide de NUNIEAU-Pluie, ceux-ci sont comparés aux cumuls fournis par METEO France et issus de la BDCLim ainsi qu'éventuellement à une valeur dite "corrigée" correspondant à la valeur lue par nos soins sur le pluviogramme considéré.

En règle général, les cumuls hebdomadaires de pluie obtenus avec NUNIEAU-Pluie sont proches des valeurs de référence (BDCLim ou lecture pluviogrammes) pour les pas de dépouillement faibles.

Pour les pas de dépouillement supérieurs à 30 minutes, plusieurs cumuls obtenus avec NUNIEAU-Pluie ne sont pas corrects.

Plusieurs cas particuliers ont été rencontrés :

- Pour le poste de TROIS SAUTS, lors de la semaine du 25/10/1982, la numérisation automatique sans digitalisation opérée avec NUNIEAU-Pluie ne détecte pas un retournement. Ainsi le cumul de pluie obtenu avec NUNIEAU-Pluie est 30 % inférieur au cumul réel. Ceci provient de la manière dont NUNIEAU-Pluie détecte un retournement : ici il n'y a pas assez de pluie après le retournement (moins de 2 mm) pour que celui-ci soit détecté. En effet, un retournement est détecté si une quantité de pluie de plus de 2% de la hauteur totale du pluviogramme est atteinte ($2\% * N_{by} * Y$), ce qui n'est pas le cas ici. On notera que l'utilisation seule de ce seuil de 2% pourrait engendrer des retournements intermédiaires parasites. Pour éviter cela un second seuil est utilisé vérifiant que la quantité de pluie comptabilisée entre retournements atteint au moins la valeur de 90% de la hauteur totale du pluviogramme ($90\% * N_{by} * Y$).

- Pour le poste de CAYENNE VILLE, lors de la semaine du 5/11/1996, le signal de pluie sur le diagramme recule dans le temps ce qui se traduit dans NUNIEAU-Pluie par le comptage d'un basculement supplémentaire de 25 mm. Le total de pluie obtenu avec NUNIEAU-Pluie pour les pas de dépouillement faibles en est d'autant augmenté. Pour les pas de dépouillement plus importants (1 à 3 heures) le lissage du signal gomme ce problème. Toutefois, ceci ne constitue pas une solution à ce problème.

Enseignements tirés des numérisations réalisées :

1. Lorsque le signal d'un diagramme est facilement récupéré à l'aide d'un choix de plages de couleurs (c'est à dire que l'opérateur n'est pas obligé de digitaliser une partie du signal) alors c'est l'ensemble de la série qui sera facilement récupérable. A noter toutefois que les périodes de fortes intensités peuvent demander une digitalisation partielle du signal.
2. Avec un zoom adapté et déformé (par exemple dans notre cas 500 en X et 1500 en Y) la digitalisation des seuls points de retournement est suffisante pour les périodes de fortes intensités.
3. Il est conseillé de disposer de début et de fin de signaux les plus propres possibles, afin d'avoir des quantités finales de pluie les plus précises. Cela permet de ne pas avoir de problèmes de chevauchement d'un pluviogramme d'une semaine à l'autre et
4. Les pas de dépouillement dans NUNIEAU-Pluie doivent être les plus faibles possible. Il convient ne de pas dépasser 30 minutes.

Nous recommandons les pas de temps 6 minutes et 15 minutes.

5. Lorsque, pour une première feuille d'une série de pluviogrammes, l'opérateur n'arrive pas à récupérer le signal seul (cas où une partie de la grille est aussi récupérée), alors il semble raisonnable de digitaliser les pluviogrammes suivants, au moins en partie, lorsque ceux-ci possèdent des périodes intenses de pluie !
6. Renseigner le cumul de pluie correspondant à l'ensemble de la période du diagramme permet ensuite de réaliser une comparaison avec la valeur calculée par NUNIEAU-Pluie.
Il est donc conseillé de calculer sur l'ensemble du pluviogramme la quantité totale de pluie mesurée et de la renseigner dans la **fiche de renseignements**, sur la ligne **va-leur notée au retrait**.
La vérification s'opère en utilisant les menus "Vérifications spécialisées", "Menu pluivogrammes" pour voir la corrélation entre le résultat NUNIEAU et la valeur entrée par l'opérateur. Cette visualisation se fait sous forme d'une figure ainsi que par la création d'un fichier Verif_Cumul_Pluvio.csv pour les cas plus complexes.

3.1.2 - Dépouillement au pas de temps journalier

Le second test réalisé ici compare les résultats obtenus avec NUNIEAU-Pluie au **pas de temps journalier** avec les cumuls fournis par METEO FRANCE sur ces mêmes périodes.

Pour cela nous avons numérisé à l'aide de NUNIEAU-Pluie l'ensemble des pluviogrammes journaliers disponibles, soient 8 diagrammes.

En outre, quelques pluviogrammes hebdomadaires ont aussi été dépouillés au pas de temps journalier.

Dans le tableau suivant sont présentées pour exemples, les plages de couleur retenues pour chacune des séries de pluviogrammes journaliers traités ici.

<i>pluviogrammes</i>	ROUGE		VERT		BLEU	
	<i>mini</i>	<i>maxi</i>	<i>mini</i>	<i>maxi</i>	<i>mini</i>	<i>maxi</i>
11 TROIS SAUTS 04011982	0	255	0	140	0	140
18 ROCHAMBEAU 06011967	180	255	0	150	0	160
19 SAINT GEORGES 01011969	200	255	150	190	120	160

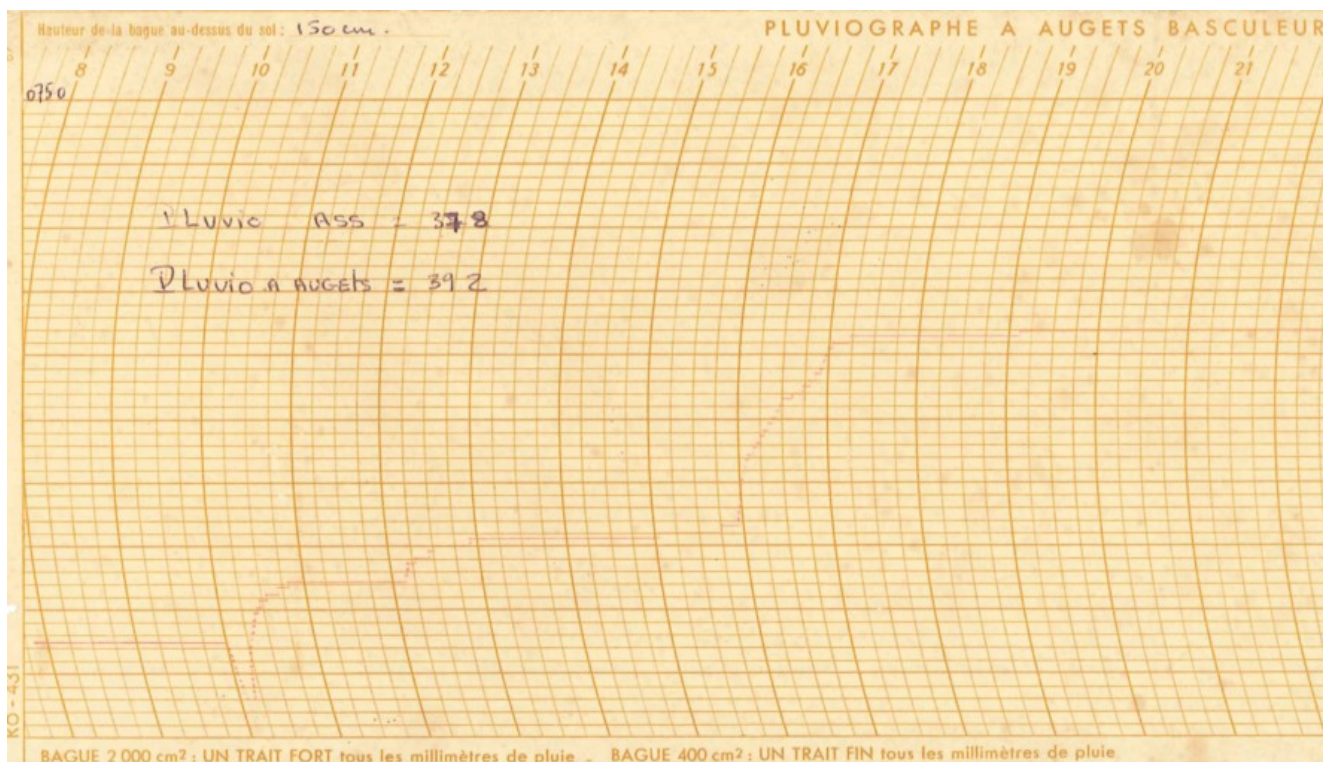
De la même manière sont fournies dans le tableau suivant les valeurs prises pour NbX, NbY, X et Y pour chacune des séries journalières traitées.

<i>pluviogrammes</i>	NbX	X <i>heure</i>	NbY	Y <i>mm</i>
11 TROIS SAUTS 04011982	300	1/12	100	1

18	ROCHAMBEAU 06011967	100	0,25	10	1
19	SAINTE GEORGES 01011969	100	0,25	10	5

Dans l'annexe 3a sont présentés les cumuls journaliers obtenus à l'aide de NUNIEAU-Pluie, ceux-ci sont comparés aux cumuls fournis par METEO France et issus de la BDCLim ainsi qu'éventuellement à une valeur dite "corrigée" correspondant à la valeur lue par nos soins sur le pluviogramme considéré.

Pour le poste de Trois Sauts la récupération du signal est effectuée rapidement sans besoin d'une digitalisation alors que pour le poste de Saint Georges il a fallu un nettoyage approfondi de la feuille pour éviter une digitalisation. Ceci tient à la qualité du signal de Saint Georges : il est quasiment indissociable du quadrillage de la feuille, une illustration est fournie ci-après.



Quant au poste de Rochambeau, le signal est correctement récupéré par NUNIEAU-Pluie pour les pas de temps de dépouillement inférieurs à 30 minutes. Pour les autres pas de dépouillement, le premier basculement, correspondant à moins de 1 mm de pluie n'est pas identifié.

Dans un second temps nous avons dépouillé quelques pluviogrammes hebdomadaires au pas de temps journaliers. Les diagrammes ainsi dépouillés sont :

- CAYENNE SUZINI 30/12/1996
- DEGRAD CANNES 01/01/1996
- DEGRAD CANNES 08/01/1996
- DEGRAD CANNES 22/01/1996
- DEGRAD CANNES 29/01/1996

Dans l'annexe 3b sont présentés les cumuls journaliers obtenus à l'aide de la digitalisation des pluviogrammes hebdomadaires cités ci-dessus avec NUNIEAU-Pluie, ceux-ci sont comparés aux cumuls fournis par METEO France et issus de la BDCLim.

Le dépouillement de ces pluviogrammes hebdomadaires au pas de temps journalier fournit des bons résultats. Pour le pas de dépouillement/lissage de 60 minutes, les écarts aux valeurs de référence sont maximums. Ils ne dépassent toutefois rarement les 2 à 3 %. Dans le cas d'une faible quantité journalière de pluie (moins de 5 mm), les écarts peuvent être significatifs, comme c'est le cas pour le poste de Degrad des Cannes, pour la journée du 6 janvier qui a vu 4,5 mm de pluie et pour laquelle NUNIEAU-Pluie fournit 2,5 mm pour les pas de dépouillement de 60 et 30 minutes.

A noter, pour le poste de Degrad des Cannes, sur deux périodes (le 7 janvier 1996 et les 26 et 27 janvier 1996), le résultat proposé par NUNIEAU-Pluie est différent des valeurs de référence. Ceci provient :

- pour le 7 janvier, la quantité de référence de pluie (4,5 mm) est visible sur le diagramme après 8 heures, ce qui revient à affecter cette quantité au jour suivant ! Ainsi la valeur proposée par NUNIEAU-Pluie nous semble en adéquation avec le diagramme analysé.

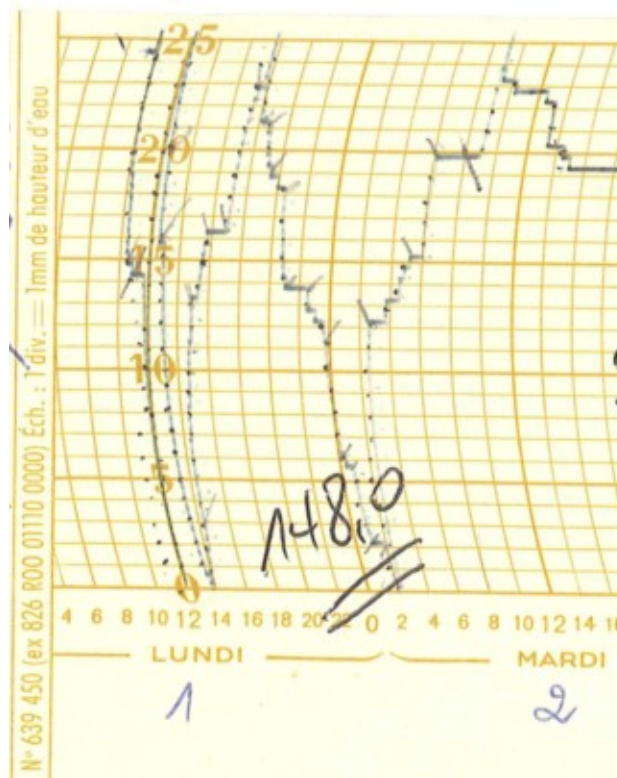
- pour les 26 et 27 janvier 1996, l'ensemble de l'épisode pluvieux est affecté à la journée du 26 janvier alors que 5 mm sont clairement tombés dans la journée du 27 !

4 - Dépouillement aux pas de temps infra-journalier

Nous réalisons ici un test pour vérifier la possibilité pour NUNIEAU-Pluie de fournir des résultats à des pas de temps inférieurs à la journée. Nous ne disposons pas des valeurs horaires de Météo France, toutefois la comparaison avec des valeurs lues directement sur des diagrammes est possible, c'est ce que nous avons réalisé dans cette partie. Notons que les diagrammes possèdent une graduation bi-horaire, ce qui rend le dépouillement pas de temps horaire moins précis que ceux réalisés à des pas de temps bi-horaire ou plus. Pour cela nous effectuerons aussi la comparaison au pas de temps bi-horaire.

Nous avons sélectionné quelques journées pendant lesquelles des quantités importantes de pluie étaient tombées et avons réalisé le dépouillement horaire de ces périodes.

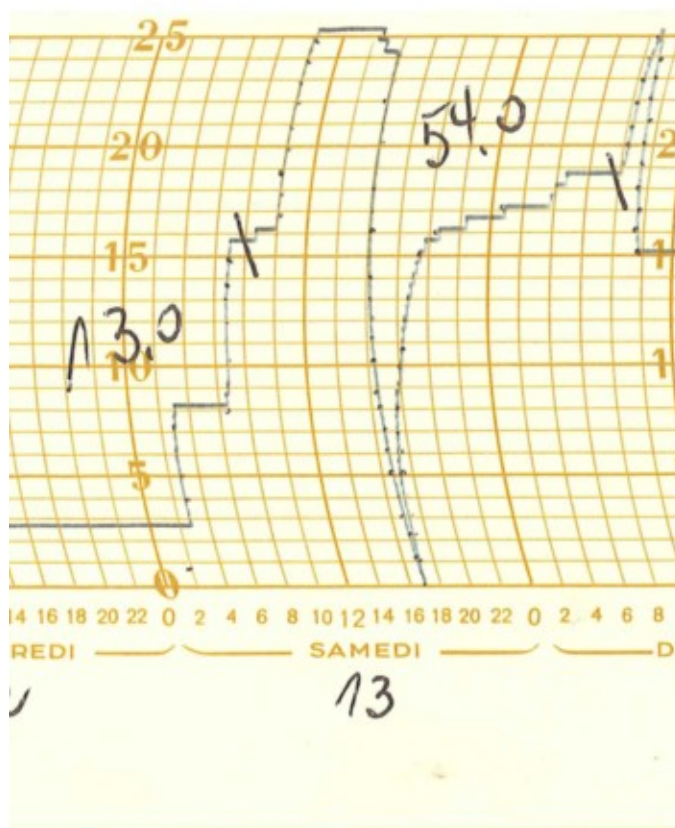
Poste de Degrad des Cannes, journée du 1 janvier 1996 (148 mm)



Heure		Diagramme dépouillé	NUNIEAU-Pluie				Remarques	
début	fin	manuellement	60 min	30 min	15 min	6 min		
8	9	0	0	0	0	0		
9	10	0	3	1	1	1		
10	11	12	6	8	9	11		
11	12	14	14	14	14	11		
12	13	35	25	36	36	39		
13	14	15	25	14	14	15		
14	15	13	11	11	12	11		
15	16	3	5	5	4	4		
16	17	0	4	4	4	4	lissage	
17	18	12	5	7	7	7		
18	19	2	5	3	3	3		
19	20	2	2	1	1	1		
20	21	4	3	4	4	4		
21	22	0	2	1	1	0		
22	23	1	1	1	1	1		
23	0	4	3	3	4	4		
0	1	6	6	5	4	4		
1	2	3	4	4	4	4		
2	3	12	10	12	12	13		
3	4	1	2	1	1	1		
4	5	2	1	2	1	1		
5	6	0	3	3	3	4	lissage	
6	7	5	2	2	2	1		
7	8	0	0	0	0	0		
			146	143.2	143.2	143.2	145.5	
Valeurs bi-horaires								
Heure		Diagramme dépouillé	NUNIEAU-Pluie				Remarques	
début	fin	manuellement	60 min	30 min	15 min	6 min		
8	10	0	3	1	1	1		
10	12	26	20	22	23	22		
12	14	50	50	50	50	55		
14	16	16	16	16	16	15		
16	18	12	9	11	12	12		
18	20	4	7	4	4	4		
20	22	4	5	5	5	5		
22	0	5	4	4	5	5		
0	2	9	9	9	9	8		
2	4	13	13	13	13	14		
4	6	2	5	4	4	5		
6	8	5	2	2	2	2		

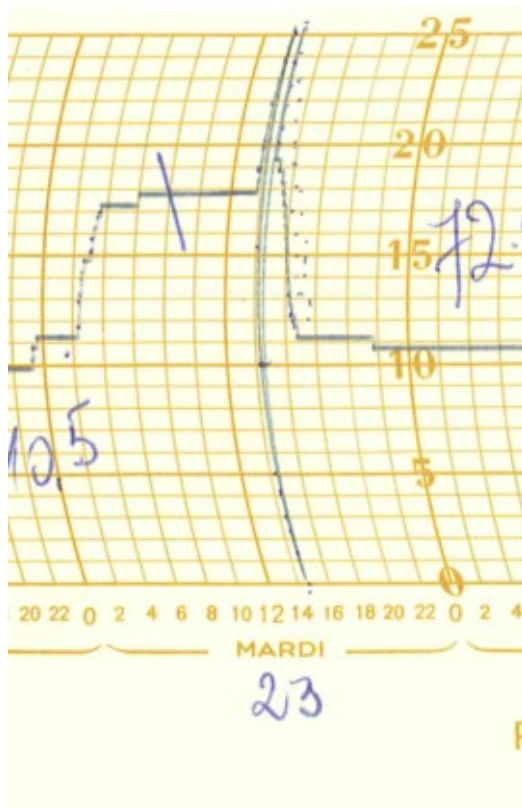
Au pas de temps horaire, les résultats obtenus avec NUNIEAU-Pluie sont corrects, les quelques plages horaires sur lesquelles le signal est sensiblement différent du signal dépouillé manuellement sont notées en jaunes dans le tableau de résultat précédent.

Au pas de temps bi-horaire, ces écarts sont encore plus faibles et sont, nous semble-t-il, comparables à la précision du signal.

Poste de Degrad des Cannes, journée du 13 janvier 1996 (54 mm)

Le tableau de résultat présenté ci-après met en évidence une bonne récupération du signal de pluie à l'aide de NUNIEAU-Pluie que ce soit au pas de temps bi-horaire comme au pas de temps horaire.

Heure		Diagramme dépouillé	NUNIEAU-Pluie				Remarques
début	fin	manuellement	60 min	30 min	15 min	6 min	
Poste de DEGRAD des CANNES 13-jany-96							
Valeurs horaires							
8	9	0.5	0	1	1	1	
9	10	0	5	5	5	5	lissage
10	11	9	4	4	4	3	
11	12	0	0	0	0	0	
12	13	0	0	0	0	0	
13	14	0	0	0	0	0	
14	15	0.5	1	1	1	1	
15	16	7	8	7	6	7	
16	17	17	16	18	18	18	
17	18	10	10	10	10	9	
18	19	3	4	4	4	4	
19	20	3	2	2	2	2	
20	21	0.5	0	0	0	0	
21	22	0	0	0	0	0	
22	23	0.5	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	0	
0	1	0.5	0	0	0	0	
1	2	0	0	0	0	0	
2	3	0	0	0	0	0	
3	4	0	1	1	1	1	
4	5	2	1	1	1	1	
5	6	0	0	0	0	0	
6	7	0	0	0	0	0	
7	8	0	3	2	1	1	
53.5			55.7	55.0	54.0	53.5	
Valeurs bi-horaires							
Heure	Diagramme dépouillé	NUNIEAU-Pluie				Remarques	
début	fin	manuellement	60 min	30 min	15 min	6 min	
8	10	0.5	5	5	6	6	
10	12	9	4	4	4	4	
12	14	0	0	0	0	0	
14	16	7.5	9	7	7	8	
16	18	27	25	27	27	26	
18	20	6	6	6	6	6	
20	22	0.5	1	1	0	0	
22	0	0.5	0	0	1	0	
0	2	0.5	0	0	0	0	
2	4	0	1	1	1	1	
4	6	2	1	1	1	1	
6	8	0	3	2	1	1	

Poste de Degrad des Cannes, journée du 23 janvier 1996 (72 mm)

Le signal de pluie du 23 janvier, très intense, est correctement récupéré par NUNIEAU-Pluie, au pas de temps bi-horaire comme au pas de temps horaire.

Heure		Diagramme dépeillé manuellement	NUNIEAU-Pluie				Remarques
début	fin		60 min	30 min	15 min	6 min	
8	9	0		0	0	0	
9	10	0		0	0	0	
10	11	0		0	0	0	
11	12	0		0	0	0	
12	13	0		0	0	0	
13	14	7		8	14	13	
14	15	56		50	51	51	
15	16	4		10	4	4	
16	17	4		3	3	4	
17	18	0		0	0	0	
18	19	0		0	0	0	
19	20	0		0	0	0	
20	21	0		0	0	0	
21	22	0.5		0	0	1	
22	23	0		0	0	0	
23	0	0		0	0	0	
0	1	0		0	0	0	
1	2	0		0	0	0	
2	3	0		0	0	0	
3	4	0		0	0	0	
4	5	0		0	0	0	
5	6	0		0	0	0	
6	7	0		0	0	0	
7	8	0.5		0	0	0	
		72		71.6	72.2	72.2	
Valeurs bi-horaires							
Heure		Diagramme dépeillé manuellement	NUNIEAU-Pluie				Remarques
début	fin		60 min	30 min	15 min	6 min	
8	10	0		0	0	0	
10	12	0		0	0	0	
12	14	7		8	14	13	
14	16	60		60	55	55	
16	18	4		3	3	4	
18	20	0		0	0	0	
20	22	0.5		0	0	1	
22	0	0		0	0	0	
0	2	0		0	0	0	
2	4	0		0	0	0	
4	6	0		0	0	0	
6	8	0.5		0	0	0	

5 - Synthèse

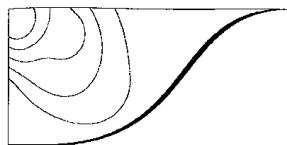
En guise de synthèse, il nous semble important de rappeler que NUNIEAU-Pluie, dans sa version V3-06 permet la récupération des signaux de pluie provenant de diagrammes hebdomadaires comme journaliers. Les tests menés sur des diagrammes hebdomadaires ont permis de vérifier que le signal récupéré au pas de temps journalier mais aussi horaire et bi-horaire nous semble correct. En particulier les périodes de fortes pluies sont suffisamment détachées du reste du signal pour faire apparaître les fortes intensités moyennes.

Toutefois, NUNIEAU-Pluie ne permet pas la récupération automatique (c'est à dire sans digitalisation du signal) lorsque le signal est très peu différent du reste du support papier.

Les déformations sur les feuilles, provenant soit d'un mauvais positionnement de la feuille sur le tambour (...), soit de qualité du support (déformation à l'humidité, photocopie, scanner...) peuvent entraîner quelques décalage temporel ou en hauteur

ANNEXE 1 :

Listes des données de pluies disponibles



Rochambeau, le 5 août 2009,

Prêt de diagrammes pluviométriques hebdomadaires et quotidiens au CETE Méditerranée (M. Christophe LAROCHE).

Dans le cadre du test de numérisation effectué par le CETE Méditerranée, un ensemble de 31 diagrammes est prêté à cet organisme :

Poste	Type de diagramme	période
Cayenne Suzini	Hebdomadaire grand format	13 au 20 mai 1996
		8 au 15 juillet 1996
		19 au 26 août 1996
		20 décembre 1996 au 6 janvier 1997
Cayenne ville	Hebdomadaire grand format	12 au 19 août 1996
		19 au 26 août 1996
		26 août au 2 septembre 1996
		30 septembre au 7 octobre 1996
		28 octobre au 4 novembre 1996
Trois Sauts	Hebdomadaire grand format	4 au 11 novembre 1996
		18 au 25 novembre 1996
		7 au 14 juin 1982
		19 au 26 juillet 1982
		26 juillet au 2 août 1982
Degrad des Cannes	Hebdomadaire petit format	25 au 31 octobre 1982
		1 au 8 novembre 1982
		8 au 15 novembre 1982
		1 au 8 janvier 1996
		8 au 15 janvier 1996
Rochambeau	Quotidien	15 au 22 janvier 1996
		22 au 29 janvier 1996
		29 janvier au 5 février 1996
		11 au 18 mars 1996
		6 janvier 1967
Saint-Georges	Quotidien	1 janvier 1969
		2 mai 1969
		3 mai 1969
		4 mai 1969
		5 mai 1969
		12 mai 1969
		Trois Sauts

MF_PO_GESDOC_modele-enregistrement, version 1 du 30/10/2006

Pour le CETE, M. Christophe Laroche

Pour Météo-France, M. Dominique Dago

ANNEXE 2 :
Résultats de la numérisation avec NUNIEAU-Pluie des diagrammes Hebdomadaires

comparaison MF Nunieu HEBDO

Les pluies du jour J sont mesurées de 08h locales le jour J à 08h le jour J+1, sauf pour : Rochambeau (Rh / Rh), Cayenne-ville (Rh / Rh), Saint Georges (Rh / Rh)													
N° du pluviogramme	Code	Poste	Date	Pluie BDClim en 24h en mm	somme hebdomadaire selon MF + commentaires	Correction proposée en mm	Pas de dépouillement dans NUNEAU-Pluie						remarques et améliorations possibles
							3 h	2 h	60 min	30 min	15 min	8 min	
1	97302005	CAYENNE SUZINI	JUMAAA	13051998	23.2								
1	97302005	CAYENNE SUZINI		14051998	2.4								
1	97302005	CAYENNE SUZINI		15051998	44.6								
1	97302005	CAYENNE SUZINI		16051998	1.5								
1	97302005	CAYENNE SUZINI		17051998	1.0								
1	97302005	CAYENNE SUZINI		18051998	8.0								
1	97302005	CAYENNE SUZINI		19051998	8.3								
1	97302005	CAYENNE SUZINI		20051998	23.0								
					Somme = 87 mm		86.5	86.3	86.5	86.5	86.4	86.4	résu ok sans digit
2	97302005	CAYENNE SUZINI	08071998	09071998	33.5								
2	97302005	CAYENNE SUZINI		10071998	5.1								
2	97302005	CAYENNE SUZINI		11071998	2.4								bon exemple de signal faible !!
2	97302005	CAYENNE SUZINI		12071998	25.8								
2	97302005	CAYENNE SUZINI		13071998	0.2								
2	97302005	CAYENNE SUZINI		14071998	7.0								
2	97302005	CAYENNE SUZINI		15071998	0.0								
2	97302005	CAYENNE SUZINI		16071998	0.3								
					Somme = 73.8 mm		74.8	74.7	74.7	74.7	74.7	74.7	résu ok sans digit
3	97302005	CAYENNE SUZINI	19081998	20081998	25.3								
3	97302005	CAYENNE SUZINI		21081998	17.4								
3	97302005	CAYENNE SUZINI		22081998	0.0								
3	97302005	CAYENNE SUZINI		23081998	0.0								
3	97302005	CAYENNE SUZINI		24081998	0.6								
3	97302005	CAYENNE SUZINI		25081998	0.0								
3	97302005	CAYENNE SUZINI		26081998	180.2								
3	97302005	CAYENNE SUZINI		28081998	0.0								
					Somme = 223,5 mm	217	erreur	216.9	217.2	217.2	217.2	217.2	résu ok AVEC 1 digit
4	97302005	CAYENNE SUZINI	30121998	31121998	5.6								
4	97302005	CAYENNE SUZINI		01011999	23.4								
4	97302005	CAYENNE SUZINI		02011999	8.9								
4	97302005	CAYENNE SUZINI		03011999	0.0								
4	97302005	CAYENNE SUZINI		04011999	40.5								
4	97302005	CAYENNE SUZINI		05011999	18.2								
4	97302005	CAYENNE SUZINI		06011999	45.1								
4	97302005	CAYENNE SUZINI		08011999	0.0								
					Somme = 141,7 mm		137.7	137.8	137.8	137.8	137.8	137.8	résu ok sans digit
5	97356003	TROIS SALTS	07081982	08081982									
5	97356003	TROIS SALTS		09081982									
5	97356003	TROIS SALTS		10081982									
5	97356003	TROIS SALTS		11081982									
5	97356003	TROIS SALTS		12081982									
5	97356003	TROIS SALTS		13081982									
5	97356003	TROIS SALTS		14081982									
					somme de la semaine lue sur le pluviogramme =>	57.5	56	56.1	56	56.1	56.0	56.1	résu ok sans digit
6	97356003	TROIS SALTS	19071982	20071982									
6	97356003	TROIS SALTS		21071982									
6	97356003	TROIS SALTS		22071982									
6	97356003	TROIS SALTS		23071982									
6	97356003	TROIS SALTS		24071982									
6	97356003	TROIS SALTS		25071982									
6	97356003	TROIS SALTS		28071982									
					somme de la semaine lue sur le pluviogramme =>	26	25.4	25.4	25.4	25.4	25.4	25.5	résu ok sans digit

comparaison MF Nunieau HEBDO

7	97358003	TROIS SAUTS	27071982																	
7	97358003	TROIS SAUTS	28071982																	
7	97358003	TROIS SAUTS	29071982																	
7	97358003	TROIS SAUTS	30071982																	
7	97358003	TROIS SAUTS	31071982																	
7	97358003	TROIS SAUTS	01081982			3,6														
7	97358003	TROIS SAUTS	02081982			0,5														
8	97358003	TROIS SAUTS	25101982			0,0														
8	97358003	TROIS SAUTS	26101982			0,0														
8	97358003	TROIS SAUTS	27101982			0,0														
8	97358003	TROIS SAUTS	28101982			0,0														
8	97358003	TROIS SAUTS	29101982			0,0														
8	97358003	TROIS SAUTS	30101982			1,5														
8	97358003	TROIS SAUTS	31101982			0,0														
9	97358003	TROIS SAUTS	01111982			0,0														
9	97358003	TROIS SAUTS	02111982			0,0														
9	97358003	TROIS SAUTS	03111982			0,0														
9	97358003	TROIS SAUTS	04111982			0,0														
9	97358003	TROIS SAUTS	05111982			2,5														
9	97358003	TROIS SAUTS	06111982			0,0														
9	97358003	TROIS SAUTS	07111982			5,3														
9	97358003	TROIS SAUTS	08111982			0,0														
10	97358003	TROIS SAUTS	09111982			0,0														
10	97358003	TROIS SAUTS	10111982			0,0														
10	97358003	TROIS SAUTS	11111982			0,0														
10	97358003	TROIS SAUTS	12111982			0,0														
10	97358003	TROIS SAUTS	13111982			0,0														
10	97358003	TROIS SAUTS	14111982			0,0														
10	97358003	TROIS SAUTS	15111982			0,0														
12	97309005	DEGRAD CANNES	01011996			148,0														
12	97309005	DEGRAD CANNES	02011996			25,0														
12	97309005	DEGRAD CANNES	03011996			4,0														
12	97309005	DEGRAD CANNES	04011996			0,0														
12	97309005	DEGRAD CANNES	05011996			15,5														
12	97309005	DEGRAD CANNES	06011996			4,5														
12	97309005	DEGRAD CANNES	07011996			4,5														
13	97309005	DEGRAD CANNES	08011996			1,5														
13	97309005	DEGRAD CANNES	09011996			58,0														
13	97309005	DEGRAD CANNES	10011996			22,0														
13	97309005	DEGRAD CANNES	11011996			0,0														
13	97309005	DEGRAD CANNES	12011996			13,0														
13	97309005	DEGRAD CANNES	13011996			54,0														
13	97309005	DEGRAD CANNES	14011996			23,5														
13	97309005	DEGRAD CANNES	15011996			10,5														
14	97309005	DEGRAD CANNES	18011996			72,0														
14	97309005	DEGRAD CANNES	17011996			12,5														
14	97309005	DEGRAD CANNES	18011996			39,5														
14	97309005	DEGRAD CANNES	19011996			1,0														
14	97309005	DEGRAD CANNES	20011996			0,0														
14	97309005	DEGRAD CANNES	21011996			0,0														
15	97309005	DEGRAD CANNES	22011996			10,5														
15	97309005	DEGRAD CANNES	23011996			72,0														
15	97309005	DEGRAD CANNES	24011996			12,5														

comparaison MF Niveau HEBDO

15	97309005	DEGRAD CANNES	25011996	39.5																	
15	97309005	DEGRAD CANNES	25011996	1.0																	
15	97309005	DEGRAD CANNES	27011996	0.0																	
15	97309005	DEGRAD CANNES	28011996	0.0																	
				Somme = 135,5 mm			86.4	86.4	erreur	136.2	136.2	136.2								résu ok sans digit	
16	97309005	DEGRAD CANNES	29011996	11.5																	
16	97309005	DEGRAD CANNES	30011996	34.5																	
16	97309005	DEGRAD CANNES	31011996	53.5																	
16	97309005	DEGRAD CANNES	01021996	43.5																	
16	97309005	DEGRAD CANNES	02021996	27.0																	
16	97309005	DEGRAD CANNES	03021996	0.0																	
16	97309005	DEGRAD CANNES	04021996	1.0																	
16	97309005	DEGRAD CANNES	05021996	64.0																	
				Somme = 171 mm			171	171	171	171	171	171									résu ok sans digit
17	97309005	DEGRAD CANNES	11031996	0.0																	
17	97309005	DEGRAD CANNES	12031996	4.0																	
17	97309005	DEGRAD CANNES	13031996	5.0																	
17	97309005	DEGRAD CANNES	14031996	15.0																	
17	97309005	DEGRAD CANNES	15031996	15.5																	
17	97309005	DEGRAD CANNES	16031996	143.0																	
17	97309005	DEGRAD CANNES	17031996	20.5																	
17	97309005	DEGRAD CANNES	18031996	4.5																	
				Somme = 203 mm			104	erreur	erreur	204.1	204	203.9									résu ok avec 1 digit obligatoire (intensité)
		08h à 08h :	Rochambeau Cayenne-Ville St-Georges																		
25	97302001	CAYENNE VILLE	12081996	0.0																	
25	97302001	CAYENNE VILLE	13081996	9.5																	
25	97302001	CAYENNE VILLE	14081996	2.0																	
25	97302001	CAYENNE VILLE	15081996	0.0																	
25	97302001	CAYENNE VILLE	16081996	3.0																	
25	97302001	CAYENNE VILLE	17081996	0.0																	
25	97302001	CAYENNE VILLE	18081996	8.9																	
25	97302001	CAYENNE VILLE	19081996	34.8																	
				Somme = 23.4 mm			20	19.9	19.8	20	19.2	18.9	18.9								résu ok sans digit
26	97302001	CAYENNE VILLE	20081996	14.4																	
26	97302001	CAYENNE VILLE	21081996	0.0																	
26	97302001	CAYENNE VILLE	22081996	0.0																	
26	97302001	CAYENNE VILLE	23081996	0.0																	
26	97302001	CAYENNE VILLE	24081996	0.0																	
26	97302001	CAYENNE VILLE	25081996	255.0																	
26	97302001	CAYENNE VILLE	26081996	3.2																	
				Somme = 304,2 mm			295	95.3	190.3	294.9	294.7	294.6	294.6								résu ok AVEC plusieurs digit
27	97302001	CAYENNE VILLE	27081996	0.0																	
27	97302001	CAYENNE VILLE	28081996	0.3																	
27	97302001	CAYENNE VILLE	29081996	0.0																	
27	97302001	CAYENNE VILLE	30081996	0.0																	
27	97302001	CAYENNE VILLE	31081996	0.0																	
27	97302001	CAYENNE VILLE	01091996	0.0																	
27	97302001	CAYENNE VILLE	02091996	0.0																	
				Somme = 3,2 mm			4	0.4	1.5	0.4	2.7	3.4	3.4								résu ok AVEC plusieurs digit (signal discontinu)
28	97302001	CAYENNE VILLE	30091996	0.0																	
28	97302001	CAYENNE VILLE	01101996	4.2																	
28	97302001	CAYENNE VILLE	02101996	0.2																	
28	97302001	CAYENNE VILLE	03101996	0.0																	
28	97302001	CAYENNE VILLE	04101996	1.6																	
28	97302001	CAYENNE VILLE	05101996	0.0																	
28	97302001	CAYENNE VILLE	06101996	0.0																	
28	97302001	CAYENNE VILLE	07101996	0.0																	
				Somme = 6 mm			6	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2								résu ok sans digit

comparaison MF Nulieu HEBDO

29	97302001	CAYENNE VILLE	28101996	7.2																			
29	97302001	CAYENNE VILLE	29101996	16.0																			
29	97302001	CAYENNE VILLE	30101996	0.0																			
29	97302001	CAYENNE VILLE	31101996	0.0																			
29	97302001	CAYENNE VILLE	01111996	7.2																			
29	97302001	CAYENNE VILLE	02111996	4.9																			
29	97302001	CAYENNE VILLE	03111996	25.2																			
29	97302001	CAYENNE VILLE	04111996	25.1																			
														Somme =60.5 mm		61.8	61.8	61.8	60.8	61.7	60.8	résu ok AVEC 1 digit	
														donnée jugée bonne									
30	97302001	CAYENNE VILLE	05111996	5.8																			
30	97302001	CAYENNE VILLE	06111996	0.0																			
30	97302001	CAYENNE VILLE	07111996	0.3																			
30	97302001	CAYENNE VILLE	08111996	0.0																			
30	97302001	CAYENNE VILLE	09111996	0.0																			
30	97302001	CAYENNE VILLE	10111996	22.1																			
30	97302001	CAYENNE VILLE	11111996	24.6																			
														57.5	57.2	57.7	57.7	61.6	61.5	61.5	Le signal recule vers la fin ce qui fait planter NUNEAU-Pluie		
														donnée jugée bonne									
														journee incomplète									
31	97302001	CAYENNE VILLE	18111996	3.3																			
31	97302001	CAYENNE VILLE	19111996	4.9																			
31	97302001	CAYENNE VILLE	20111996	9.6																			
31	97302001	CAYENNE VILLE	21111996	9.4																			
31	97302001	CAYENNE VILLE	22111996	9.4																			
31	97302001	CAYENNE VILLE	23111996	3.4																			
31	97302001	CAYENNE VILLE	24111996	1.5																			
31	97302001	CAYENNE VILLE	25111996	13.4																			
														Somme =41.5 mm		39.5	39.1	38.8	39.1	39.2	39.2	39.2	résu ok sans digit
														donnée jugée bonne									

ANNEXE 3 a :
Résultats de la numérisation avec NUNIEAU-Pluie des diagrammes Journaliers

&

ANNEXE 3 b :
Dépouillement de certains diagrammes Hebdomadaires au pas de temps journalier

Les pluies du jour J sont mesurées de 08h locales le jour J à 08h le jour J+1 sauf pour : Rochambeau (6h / 6h), Cayenne-ville (6h / 6h), Saint Georges (6h / 6h)

N° du pluviogramme	Code	Poste	Date	Pluie	somme hebdomadaire selon MF commentaires	+	Correction proposée en mm	Pas de dépouillement dans NUNEAU-Pluie						remarques et améliorations possibles
				BDClim en 24h en mm				3 h	2 h	60 min	30 min	15 min	6 min	
11	97358003	TROIS SAUTS	04011982	JMMAAA abs			111.5	111.4	111.4	112	111.4	111.2	111.7	réçu Ok sans digit
		08h à 08h :	Rochambeau Cayenne-Ville St-Georges											
18	97307001	ROCHAMBEAU	06011967		53.7		50	49.6	49.6	49.2	49.2	49.7	49.7	nombre de basculements incorrect !!!
19	97308001	SAINT GEORGES	01011969		37.8		39.5	29.8	24.3	24.3	35.2	35.3	35.2	beaucoup de zones à supprimer pour arriver à ne pas digitaliser !!!
20	97308001	SAINT GEORGES	02051969		73.2		73.5	73	73.3	72.8	72.9	72.9	72.7	obligation de digitaliser une partie du signal puisque signal non visible !!
21	97308001	SAINT GEORGES	03051969		5.0		5	4.8	5	5	5	5	5	beaucoup de zones à supprimer pour arriver à ne pas digitaliser !!!
22	97308001	SAINT GEORGES	04051969		82.9		84	84.5	84.5	84.5	84.6	84.6	84.6	beaucoup de zones à supprimer pour arriver à ne pas digitaliser !!!
23	97308001	SAINT GEORGES	05051969		14.9		14	14.5	14.6	14.5	14.5	14.6	14.6	beaucoup de zones à supprimer pour arriver à ne pas digitaliser !!!
24	97308001	SAINT GEORGES	12051969		67.4		67	66.8	66.4	66.5	66.5	66.4	66.3	beaucoup de zones à supprimer pour arriver à ne pas digitaliser !!!

Les pluies du jour J sont mesurées de 08h locales le jour J, à 08h le jour J+1 sauf pour : Rochambeau (8h / 8h), Cayenne-ville (8h / 8h), Saint Georges (8h / 8h)													
N° du pluviogramme	Code	Poste	Date	Pluie BDClim en mm	somme hebdomadaire selon MF + commentaires	Correction proposée en mm	Pas de dépeillement dans NUNEAU-Pluie				remarques et améliorations possibles		
							3 h	2 h	60 min	30 min		15 min	8 min
4	97302005	CAYENNE SUZINI	30121996	5,5					4,9	4,9	4,9	4,9	
4	97302005	CAYENNE SUZINI	31121996	23,4					4,2	4,2	4,2	4,2	
4	97302005	CAYENNE SUZINI	01011997	8,9					8,7	8,7	8,7	8,7	
4	97302005	CAYENNE SUZINI	02011997	0,0					0,1	0,1	0,1	0,1	
4	97302005	CAYENNE SUZINI	03011997	40,5					37,5	38,5	39,0	39,9	
4	97302005	CAYENNE SUZINI	04011997	18,2					19,2	17,5	16,8	16,6	
4	97302005	CAYENNE SUZINI	05011997	46,1					45,2	45,2	45,2	45,2	
4	97302005	CAYENNE SUZINI	06011997	0,0	Somme HEBDO =141,7 mm				137,8	137,8	137,8	137,6	
12	97309005	DEGRAD CANNES	01011996	148,0					143,2	143,2	143,2	145,5	
12	97309005	DEGRAD CANNES	02011996	25,0					25,0	25,1	25,0	24,9	
12	97309005	DEGRAD CANNES	03011996	4,0					3,4	3,9	3,4	3,5	
12	97309005	DEGRAD CANNES	04011996	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0	
12	97309005	DEGRAD CANNES	05011996	16,5					17,3	17,3	16,2	15,5	
12	97309005	DEGRAD CANNES	06011996	4,5					2,5	2,5	3,7	4,4	
12	97309005	DEGRAD CANNES	07011996	4,5	Somme HEBDO=201,5 mm	194,5			1,5	0,3	0,1	0,1	4,5 mm de pluie après 9 heures du mat !!
									191,5	191,5	191,5	193,7	
13	97309005	DEGRAD CANNES	08011996	1,5					1,4	1,4	1,4	1,4	
13	97309005	DEGRAD CANNES	09011996	58,0					58,6	57,1	57,2	58,6	
13	97309005	DEGRAD CANNES	10011996	22,0					21,7	21,7	21,7	21,7	
13	97309005	DEGRAD CANNES	11011996	0,0					0,0	0,0	0,0	0,0	
13	97309005	DEGRAD CANNES	12011996	13,0					12,8	12,8	12,8	12,8	
13	97309005	DEGRAD CANNES	13011996	54,0					53,5	55,0	54,0	53,5	
13	97309005	DEGRAD CANNES	14011996	23,5	Somme HEBDO=172 mm	168			21,9	20,8	21,7	21,9	
13	97309005	DEGRAD CANNES	15011996	10,5					167,8	168,7	168,7	167,8	
15	97309005	DEGRAD CANNES	22011996	10,5						10,3	10,3	10,2	
15	97309005	DEGRAD CANNES	23011996	72,0					71,6	72,2	72,2	72,2	
15	97309005	DEGRAD CANNES	24011996	12,5					13,7	13,1	13,0		
15	97309005	DEGRAD CANNES	25011996	39,5						35,2	35,4	35,4	d'après le pluviogramme la répartition NUNEAU-Pluie semble meilleure !!??!!
15	97309005	DEGRAD CANNES	26011996	1,0						5,0	4,8	4,8	
15	97309005	DEGRAD CANNES	27011996	0,0						0,3	0,3	0,8	
15	97309005	DEGRAD CANNES	28011996	0,0	Somme HEBDO=135,5 mm					0,1	0,1	0,1	
									136,2	136,2	136,2		
16	97309005	DEGRAD CANNES	29011996	11,5					11,9	11,9	11,9	11,8	
16	97309005	DEGRAD CANNES	30011996	34,5		34			35,2	34,7	34,7	34,7	
16	97309005	DEGRAD CANNES	31011996	53,5					52,8	53,1	53,0	53,0	
16	97309005	DEGRAD CANNES	01021996	43,5					43,2	43,5	43,5	43,5	
16	97309005	DEGRAD CANNES	02021996	27,0					26,2	26,0	25,9	26,5	
16	97309005	DEGRAD CANNES	03021996	0,0					1,1	1,0	1,1	0,5	
16	97309005	DEGRAD CANNES	04021996	1,0	Somme HEBDO=171 mm				0,9	0,9	0,9	0,9	
16	97309005	DEGRAD CANNES	05021996	84,0									
									171,0	171,0	171,0	171,0	

Ressources, territoires, habitats et logement
Énergie et climat Développement durable
Prévention des risques Infrastructures, transports et mer

**Présent
pour
l'avenir**

**CETE Méditerranée
DREC / Service Hydraulique**

**Pôle d'activités
avenue Albert Einstein
CS 70499**

13593 Aix-en-Provence cedex 3

Tél. : 04 42 24 76 76
Fax : **04 42 60 79 00**

www-developpement-durable.gouv.fr