



---

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

**Centre ORSTOM  
de Guadeloupe**

**Département TOA  
UR 1B**

# **PLUGRAPH**

Version 2

Logiciel d'extraction  
des données  
pluviographiques

Dominique Rossignol

Mai 1989

## 1 INTRODUCTION

La résolution journalière des données de précipitations n'est pas suffisante pour l'analyse fine des précipitations. En particulier la modélisation des écoulements, l'estimation des précipitations par satellites, la simulation de pluie nécessitent la connaissance de l'intensité pluviométrique à des pas de temps inférieurs. Pour une même quantité journalière, l'action physique des précipitations est différente s'il s'agit d'une forte averse tombée en peu de temps, ou d'une pluie continue sur 24 heures. Il est donc indispensable de disposer d'outils informatiques permettant d'extraire des fichiers pluviographiques l'information désirée.

D'autre part, le développement de nouveaux capteurs pluviographiques à mémoire statique, de type Oedipe, multiplie le nombre de postes automatiques, et l'information disponible, permettant une analyse plus fine des précipitations. Pour exploiter ces données, il est nécessaire de disposer d'outils permettant d'en extraire l'information exigée pour chaque type de besoins.

Essentiellement deux sortes d'études sont réalisées sur ces données. Les études temporelles, ne s'intéressant qu'à une suite chronologique à une station pour évaluer les caractéristiques physiques des précipitations en cet endroit, et les études spatiales, pour étudier la variabilité spatiale des précipitations lors d'un événement donné.

En l'absence d'un logiciel de gestion et d'extraction des données pluviographiques, j'ai développé quelques utilitaires pour l'extraction de l'information pluviographique. Il s'agit là simplement de quelques outils indispensables, répondant à des besoins précis, et non d'un logiciel complet de gestion et de traitement de la pluviographie, qui n'est pas de mon ressort.

Cette note décrit quelques programmes permettant d'obtenir les données voulues, pour leur traitement ultérieur avec différents logiciels du commerce tels que LOTUS, STATGRAPHICS ou SURFER, ou encore la création de fichiers spatio-temporels pour l'interfaçage avec les traitements sur Apollo. Ses fonctionnalités ne sont pas exhaustives et peuvent être améliorées en fonction des besoins.

Ses principales fonctions sont les suivantes :

- Concaténation de fichiers .LAB issus du dépouillement des cartouches
- Contrôle de cohérence
- Inventaire des lacunes
- Inventaire des averses
- Intensité maximale des averses
- Intensité maximale annuelle par pas de temps
- Extraction de données spatio-temporelles
- Extraction de temps-cumul sur une période choisie
- Classement des intensités de pluies
- Classement des intensités de deux stations sur une période commune
- Calcul de la variation diurne des précipitations

## **2 INSTALLATION**

### **2.1 Les répertoires**

Le logiciel travaille sur trois répertoires simultanément :

Le répertoire de données contenant les fichiers .LAB ou RPI (relevés pluviographiques intégraux issus de la digitalisation des diagrammes pluviométriques classiques). L'extension .LAB est nécessaire.

Le répertoire du fichier d'identification des stations

Le répertoire de travail où sont créés les fichiers de sortie du logiciel

### **2.2 Fichiers d'entrée**

Les fichiers d'entrée sont les fichiers obtenus après traitement des cartouches Oedipe, possédant l'extension .LAB. Leur structure est rappelée en annexe et ne comporte pas de blanc entre deux séries de temps-basculement à la différence des fichiers extraits de la dernière version de Clip.

### **2.3 Fichier d'identification**

Le fichier d'identification des stations utilisé, indispensable pour le logiciel est le fichier d'identification des stations de PLUVIOM. Il peut donc simplement être saisi avec PLUVIOM et se trouver dans le répertoire d'identification de PLUVIOM.

### **2.4 Fichiers de travail**

La plupart des programmes de PLUGRAPH crée des fichiers résultats, destinés soit à être relus par un autre logiciel tel que LOTUS ou SURFER, soit également des fichiers indispensables à d'autres programmes de PLUGRAPH. Le seul fichier créé indispensable à d'autres programmes de PLUGRAPH est le fichier d'inventaire des averses.

### **2.5 Procédure d'installation**

Compte tenu des considérations précédentes, l'installation de PLUGRAPH consiste à :

créer un répertoire PLUGRAPH et y copier les programmes

disposer d'un fichier d'identification des stations

disposer d'un répertoire contenant les fichiers LAB

de savoir où seront stockées les fichiers résultats

dans le menu Utilitaires de PLUGRAPH, choisir "Répertoires", et saisir le nom des différents répertoires et du fichier d'identification.

## **3 LES PROGRAMMES**

### **3.1 CONCATENATION DES FICHIERS (CONCALAB)**

Le dépouillement successif des cartouches Oedipe produit un fichier différent à chaque opération. Il est logique de donner à ces fichiers un nom codé composé d'une suite alphabétique rappelant le nom du poste, et d'un chiffre le situant dans la suite chronologique des dépouillements (exemple BELCOU01). Le programme de concaténation permet de

générer **un seul fichier par station** à partir de cette série de fichiers individuels. Pour qu'il puisse fonctionner il faut que les noms des fichiers se rangent en ordre croissant correspondant à l'ordre chronologique. La procédure de dénomination indiquée ci-dessus suffit. IL est également possible de fusionner dans un fichier déjà existant d'autres fichiers plus récents. Par sécurité les fichiers sources ne sont pas détruits automatiquement. Quelques contrôles sont effectués au moment de la lecture des fichiers.

Un contrôle de chronologie : si le temps du premier basculement du nouveau fichier traité est inférieur au temps du dernier basculement du fichier précédent, la concaténation est interrompue. Elle ne pourra se faire que si l'un des fichiers est corrigé.

Un contrôle du numéro d'identification de la station pour chaque nouveau fichier.

Un contrôle permettant d'introduire des lacunes si les temps consécutifs de deux fichiers sont séparés de plus de 15 minutes.

### 3.2 CONTROLE CHRONOLOGIQUE (CRONOLAB)

Les programmes de PLUGRAPH exigent que les données soient rangées en ordre chronologique, puisque leur accès se fait en séquentiel. Il est nécessaire de vérifier avant traitement la chronologie.

CRONOLAB relit tous les couples temps-cumul du fichier, et en contrôle la chronologie. Il repère également les basculements espacés d'1 seconde ou moins. En effet, pour une raison inconnue il peut se produire des "basculements parasites" toutes les secondes ou moins.

Le programme ne corrige pas les erreurs de chronologie, ou les anomalies (basculements parasites), mais les signale à l'écran et les enregistre sur un fichier *écrit dans le répertoire des données*, dont le nom est celui du fichier de données avec l'extension ERR.

Ce fichier contient les informations suivantes :

la date du traitement

le nom et le numéro d'identification de la station

la date du début du fichier

les erreurs de chronologie

les anomalies (basculements parasites, exclus de tous les traitements)

La date de fin du fichier

Le temps de fonctionnement en pourcentage du temps écoulé entre la date début et la date fin.

### 3.3 INVENTAIRE DES LACUNES (GESTLAC)

Ce programme produit une impression écran ou imprimante des lacunes présentes dans le fichier.

### 3.4 INVENTAIRE DES AVERSES (INVENTAV)

Ce programme fait l'inventaire des averses du fichier LAB, pour une période choisie, ou pour tout le fichier, avec un seuil d'averse et un critère de séparation des averses : le temps entre deux basculements successifs, correspondant à une intensité de  $(.5 / (\text{Temps choisi}) \times 3600)$  mm/h.

Un fichier d'inventaire est créé, *dans le répertoire de travail*, contenant l'année du début des averses répertoriées, le temps début et le temps fin en seconde, et le cumul de l'averse en dixième de millimètre. Des enregistrements lacunes sont également créé lorsqu'ils se présentent.

Ce programme permet en particulier de repérer les événements importants enregistrés à la station pluviographique. D'autre part ces inventaires servent à retrouver les averses dans les programmes de traitement des intensités. Dans ces derniers, le seuil d'averse peut également être choisi, il est donc conseillé de ne pas l'introduire lors de la constitution de l'inventaire de manière à disposer d'un inventaire exhaustif qui peut être traité dans Lotus.

### 3.5 INTENSITE DES AVERSES (INTENSAV)

INTENSAV calcule les intensités maximales à différents pas de temps des averses de l'inventaire pour un seuil d'averse choisi en début de traitement. Il ne prend pas en compte les "basculements parasites". Il crée dans *le répertoire de travail* un fichier avec le nom du fichier LAB et l'extension .CAR, dans lequel sont écrits par averse : le cumul de l'averse, le pourcentage de points temps-cumul espacés de moins d'une seconde, et les intensités maximales pour 1, 5, 10, 15, 20, 30, 60, 120, 180, 240 minutes. Le programme exclut les "basculements parasites".

### 3.6 INTENSITE MAXIMALE ANNUELLE (AVERMAX)

L'intensité maximale annuelle pour le pas de temps choisi est recherchée à partir de chaque basculement du fichier. Pour cela le programme crée un fichier transitoire à accès direct (Transit.RPI) contenant les données d'une année. Les résultats sont présentés sur un tableau à l'écran.

### 3.7 EXTRACTION DE DONNEES SPATIO-TEMPORELLES (LOSURFIC)

Ce programme extrait des fichiers pluviographiques les données de plusieurs stations au pas de temps choisi. Les options disponibles sont :

La période d'étude

le pas de temps

le type de fichier en sortie

fichier spatio-temporel type SURFER

fichier spatio-temporel type FTS12 (Interface Apollo)

fichier spatial de type "matriciel" (Colonne = Station, Ligne = événement)

Il permet d'obtenir des analyses spatiales d'événements choisis, et d'obtenir des hyétogrammes avec un traitement ultérieur dans LOTUS.

### 3.8 EXTRACTION TEMPS-CUMUL (LOTVAR)

Ce programme permet de consulter, par l'intermédiaire de LOTUS, les données brutes des fichiers LAB, soit pour contrôle, soit pour analyse (hyétogramme).

### 3.9 CLASSEMENT DES INTENSITES (CLAINTAV)

La caractéristique principale des précipitations est leur intensité. Ce programme a été réalisé pour calculer la distribution des intensités au pas de temps choisi sur tout le fichier pluviographique, dans l'espoir de distinguer différents régimes pluviographiques suivant la localisation des stations. Il permet également de connaître les intensités maximales observées sur la période de fonctionnement.

*Le choix du fichier se fait sur les inventaires des averses*, de part son mode de fonctionnement. Par averse, il recherche l'intensité maximale au pas de temps choisi, puis calcule les intensités en prenant pour référence le temps du maximum calculé. Cette procédure de découpage du temps est la seule qui permette de ne pas masquer les intensités maximales.

Le classement est alors effectué de la façon suivante. Le programme calcule la partie entière de l'intensité ajoutée de .5 mm, et incrémente un compteur correspondant à l'ordre de la partie entière calculée. Cette méthode permet d'obtenir rapidement un classement par classes de 1 mm/h. Simultanément le cumul correspondant incrémente un compteur comptabilisant la contribution relative de chaque classe d'intensité au cumul total.

Ce programme génère *dans le répertoire de travail*, un fichier composé du nom du fichier LAB, suivi de l'extension CLS. Il contient sur la première ligne : le cumul hors averse, le cumul des averses, le cumul total. Les lignes suivantes sont organisées comme suit :

- colonne 1 : la classe d'intensité
- colonne 2 : le nombre d'observations
- colonne 3 : le cumul du temps de chaque classe en heure
- colonne 4 : le cumul de la classe
- colonne 5 : Le pourcentage du cumul total

### 3.10 CLASSEMENT DES INTENSITES SUR UNE PERIODE COMMUNE (PERIODCO)

Pour comparer les résultats entre deux stations, il est préférable de travailler sur des périodes communes. Ce programme lit tout d'abord les deux fichiers pour en extraire la date de début et de fin, et l'inventaire des lacunes, puis réalise le classement des intensités sur une période commune excluant toutes les lacunes.

### 3.11 VARIATION DIURNE (AVEDIURN)

La variation diurne des précipitations est une composante climatique permettant de mieux cerner leur origine physique. Elle permet de rendre compte en particulier, dans le cas des continents, de la part des précipitations dues au réchauffement diurne.

Le programme possède deux options : la première calcule l'évolution diurne sur toutes les données du fichier, et la deuxième calcule l'évolution diurne des averses d'un seuil donné. Le choix du fichier se fait sur les fichiers de données. Le programme lit le fichier, calcule l'heure du basculement, et cumule la tranche horaire dans laquelle il se trouve.

En fin de calcul, le programme crée un fichier portant le nom du fichier de données et l'extension DIU, prêt à l'importation dans LOTUS.

#### 4 UTILISATION

L'appel du logiciel est activé en frappant "PLUGRAPH". Le menu principal se présente à l'écran. Les touches de déplacement horizontal permettent de passer d'une fenêtre à une autre. Les touches de déplacement vertical permettent de se déplacer à l'intérieur d'une fenêtre. La touche retour chariot valide le choix. La touche escape permet de revenir en arrière.

Lorsqu'un traitement est choisi, la liste des fichiers disponibles apparaît à l'écran. Le choix du ou des fichiers est réalisé en déplaçant le curseur sur le fichier à l'aide des flèches de déplacement, la touche retour chariot valide un choix non encore effectué, et invalide un choix déjà opéré. La touche F1 permet de passer à la suite du traitement.

Par la suite il suffit de saisir des dates, des seuils d'averses, ou des noms de fichiers de sortie en les validant avec retour chariot.

Le logiciel comporte certainement des "bug", qui peuvent être signalés à l'auteur.

## Table des matières

1 INTRODUCTION .....	1
2 INSTALLATION .....	2
2.1 Les répertoires .....	2
2.2 Fichiers d'entrée .....	2
2.3 Fichier d'identification .....	2
2.4 Fichiers de travail .....	2
2.5 Procédure d'installation .....	2
3 LES PROGRAMMES .....	2
3.1 CONCATENATION DES FICHIERS (CONCALAB) .....	2
3.2 CONTROLE CHRONOLOGIQUE (CRONOLAB) .....	3
3.3 INVENTAIRE DES LACUNES (GESTLAC) .....	3
3.4 INVENTAIRE DES AVERSES (INVENTAV) .....	4
3.5 INTENSITE DES AVERSES (INTENSAV) .....	4
3.6 INTENSITE MAXIMALE ANNUELLE (AVERMAX) .....	4
3.7 EXTRACTION DE DONNEES SPATIO-TEMPORELLES (LOSURFIC) .....	4
3.8 EXTRACTION TEMPS-CUMUL (LOTVAR) .....	5
3.9 CLASSEMENT DES INTENSITES (CLAINTAV) .....	5
3.10 CLASSEMENT DES INTENSITES SUR UNE PERIODE COMMUNE (PERIODCO) .....	5
3.11 VARIATION DIURNE (AVEDIURN) .....	5
4 UTILISATION .....	6



## ANNEXE

### 1 Structure des fichiers LAB

#### Entête

#### colonne

1-10 numéro d'identification  
12-15 Année  
17 code précision  
19 code qualité : lacune =9  
21-25 hauteur sceau de l'enregistrement  
27-32 derive de temps multipliée par 100 000  
34-37 nombre de point de l'enregistrement  
80 code = 9

#### enregistrement

série de 6 temps cumuls par ligne

temps en seconde depuis le début de l'année 8 caractères

cumul en 1/10 mm sur 5 caractères

2620131300 1984 6 1 0 999989 515 9  
24483300 024559735 024559773 524559811 1024559843 1524559887 20  
24559932 2524559974 3024560061 3524560409 4024561899 4524561954 50

### 2 fichiers ERR

Date : 12-05-1989

Nom du fichier : PITBOUOE.LAB

Numéro de poste : 2620205000

Nom de la station : PITON DE BOUILLANTE

Début du fichier : 20/12/1984 à 09h35'00

anomalie : 5072804 5072805 28/02/1985 17h06'44

chronologie : 11492548 11476800 14/05/1985 00h22'28 13/05/1985 20h00'00

anomalie : 12043979 12043980 19/05/1988 09h32'59

anomalie : 12043984 12043985 19/05/1988 09h33'04

anomalie : 12044025 12044026 19/05/1988 09h33'45

fin du fichier : 27/10/1988 à 09h41'08

Temps de fonctionnement % : 83.6

### 3 Fichiers INV

année	début	fin	cumul
1984	24559735	24567197	160
1984	24634610	24635468	10
1984	24645007	24648961	295
1984	24653683	24656289	20
1984	24663372	24668101	220
1984	24788911	24796119	25

## ANNEXE

### 1 Structure des fichiers LAB

#### Entête

#### colonne

1-10	numéro d'identification
12-15	Année
17	code précision
19	code qualité : lacune =9
21-25	hauteur sceau de l'enregistrement
27-32	derive de temps multipliée par 100 000
34-37	nombre de point de l'enregistrement
80	code = 9

#### enregistrement

série de 6 temps cumuls par ligne  
temps en seconde depuis le début de l'année 8 caractères  
cumul en 1/10 mm sur 5 caractères

2620131300	1984	6	1	0	999989	515				9
24483300	024559735	024559773	524559811	1024559843	1524559887	20				
24559932	2524559974	3024560061	3524560409	4024561899	4524561954	50				

### 2 fichiers ERR

Date : 12-05-1989

Nom du fichier : PITBOUOE.LAB

Numéro de poste : 2620205000

Nom de la station : PITON DE BOUILLANTE

Début du fichier : 20/12/1984 à 09h35'00

anomalie : 5072804 5072805 28/02/1985 17h06'44

chronologie : 11492548 11476800 14/05/1985 00h22'28 13/05/1985 20h00'00

anomalie : 12043979 12043980 19/05/1988 09h32'59

anomalie : 12043984 12043985 19/05/1988 09h33'04

anomalie : 12044025 12044026 19/05/1988 09h33'45

fin du fichier : 27/10/1988 à 09h41'08

Temps de fonctionnement % : 83.6

### 3 Fichiers INV

année	début	fin	cumul
1984	24559735	24567197	160
1984	24634610	24635468	10
1984	24645007	24648961	295
1984	24653683	24656289	20
1984	24663372	24668101	220
1984	24788911	24796119	25

#### 4 Fichiers CAR

2620131300

50

cumul	%ano	inst	1 mn	5 mn	10 mn	15 mn	20 mn	30 mn	60 mn	120mn	180mn	240mn
999	999	0	1	5	10	15	20	30	60	120	180	240
77	0	48,6	46	42,4	35,3	30,3	25,9	21,2	20,5	19,6	16,5	14
55	0	105,9	81,4	70,4	66,1	62,7	52,3	37	19,7	17,8	12,7	10
69	0	180	142,9	129,4	113,8	109,3	98,1	77,8	45,7	25,8	22	1
56	0	128,6	114	106	75,7	62,6	50,9	48,1	41,1	22,5	16	12
126	0	150	137,5	110,3	101,3	96,3	87,6	78,5	75,8	50,8	40,7	31
75,5	0	85,7	78,6	59,5	46,5	41,5	41	41,3	27,5	25,4	21,5	17
50	0	78,3	67,5	58,9	46,6	34,8	29,8	29,3	16,7	12,3	12,3	10
58,5	0	163,6	141,8	125,2	101,7	82,1	68,7	59,1	39,6	24,6	18,9	14
57	0	138,5	113,3	87,4	84,5	75,7	58,5	41	21,6	13,8	11	10
63,5	0	150	113,7	81,5	63,9	54	47,6	38,2	30	19,6	19,6	15
91,5	0	150	120	78,8	71,8	56,8	51	39,3	34,1	24,2	22,6	18

#### 5 Fichiers CIS

cum hors ave      cum ave      cum tot  
 651.00            9412.81      10135.00

intensité	nombre	temps	cumul	% cumul
0.00	1199.00	1199.00	50.01	0.53
1.00	578.00	578.00	532.80	5.66
2.00	404.00	299.00	792.06	8.41
3.00	309.00	193.00	876.96	9.32
4.00	210.00	132.00	813.48	8.64
5.00	143.00	85.00	697.78	7.41
6.00	99.00	72.00	579.64	6.16
7.00	58.00	39.00	401.11	4.26
8.00	65.00	46.00	511.87	5.44
9.00	43.00	36.00	386.28	4.10
10.00	32.00	21.00	315.07	3.35
11.00	23.00	20.00	251.66	2.67
12.00	21.00	16.00	251.52	2.67
13.00	19.00	16.00	243.20	2.58
14.00	18.00	13.00	248.93	2.64
15.00	9.00	7.00	134.98	1.43
16.00	13.00	11.00	205.05	2.18
17.00	8.00	3.00	136.40	1.45
18.00	7.00	6.00	124.99	1.33
19.00	8.00	4.00	149.15	1.58
20.00	5.00	4.00	98.83	1.05

#### 4 Fichiers CAR

2620131300

50

cum	%an	inst	1 mn	5 mn	10 mn	15 mn	20 mn	30 mn	60 mn	120mn	180mn	240mn
999	999	0	1	5	10	15	20	30	60	120	180	240
77	0	48,6	46	42,4	35,3	30,3	25,9	21,2	20,5	19,6	16,5	14
55	0	105,9	81,4	70,4	66,1	62,7	52,3	37	19,7	17,8	12,7	10
69	0	180	142,9	129,4	113,8	109,3	98,1	77,8	45,7	25,8	22	1
56	0	128,6	114	106	75,7	62,6	50,9	48,1	41,1	22,5	16	12
126	0	150	137,5	110,3	101,3	96,3	87,6	78,5	75,8	50,8	40,7	31
75,5	0	85,7	78,6	59,5	46,5	41,5	41	41,3	27,5	25,4	21,5	17
50	0	78,3	67,5	58,9	46,6	34,8	29,8	29,3	16,7	12,3	12,3	10
58,5	0	163,6	141,8	125,2	101,7	82,1	68,7	59,1	39,6	24,6	18,9	14
57	0	138,5	113,3	87,4	84,5	75,7	58,5	41	21,6	13,8	11	10
63,5	0	150	113,7	81,5	63,9	54	47,6	38,2	30	19,6	19,6	15
91,5	0	150	120	78,8	71,8	56,8	51	39,3	34,1	24,2	22,6	18

#### 5 Fichiers CIS

cum hors ave      cum ave      cum tot  
 651.00              9412.81      10135.00

intensité	nombre	temps	cumul	% cumul
0.00	1199.00	1199.00	50.01	0.53
1.00	578.00	578.00	532.80	5.66
2.00	404.00	299.00	792.06	8.41
3.00	309.00	193.00	876.96	9.32
4.00	210.00	132.00	813.48	8.64
5.00	143.00	85.00	697.78	7.41
6.00	99.00	72.00	579.64	6.16
7.00	58.00	39.00	401.11	4.26
8.00	65.00	46.00	511.87	5.44
9.00	43.00	36.00	386.28	4.10
10.00	32.00	21.00	315.07	3.35
11.00	23.00	20.00	251.66	2.67
12.00	21.00	16.00	251.52	2.67
13.00	19.00	16.00	243.20	2.58
14.00	18.00	13.00	248.93	2.64
15.00	9.00	7.00	134.98	1.43
16.00	13.00	11.00	205.05	2.18
17.00	8.00	3.00	136.40	1.45
18.00	7.00	6.00	124.99	1.33
19.00	8.00	4.00	149.15	1.58
20.00	5.00	4.00	98.83	1.05