

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE POUR LE DEVELOPPEMENT
EN COOPERATION (ORSTOM)

QUELQUES PROGRAMMES DE TRAITEMENT DE DONNEES PLUVIOGRAPHIQUES
UTILISABLES SUR IBM PC/XT (OU COMPATIBLES)

Pierre CHEVALLIER

Copyright ORSTOM - 1986

Unité de Recherche B 12 - Laboratoire d'Hydropédologie
Centre ORSTOM d'Adiopodoumé - B.P. V 51
ABIDJAN - Côte d'Ivoire

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 24 264 ex 4

Cote : B

M

25 SEPT. 1987

AVERTISSEMENT

Les programmes décrits dans cette plaquette de présentation ont été écrits au fur et à mesure des besoins qui se sont manifestés pour le traitement des données de terrain acquises dans le cadre du Programme Hyperbav (Hydropédologique de Recherche sur Bassin Versant). Ils ne prétendent pas offrir un panorama complet des traitements possibles de la pluviographie ni même constituer un "logiciel". Néanmoins, nous pensons qu'ils peuvent être utilisables par d'autres que nous mêmes, à charge pour ces utilisateurs de nous faire part de leurs ajouts, de leurs critiques ou de développements plus élaborés.

Ces programmes concernent d'une part des traitements classiques de la pluviométrie à partir de dépouillement manuels de diagrammes de pluviographie acquis avec des systèmes de mesure du type "à augets basculeurs", et d'autre part de programmes utilitaires pour l'exploitation simple des fichiers "*.PLG" obtenus à partir des traitements de base des cartouches issues de pluviographes OEDIPE (saisie directe sur mémoires de masse). Pour ces derniers traitements préliminaires on consultera la notice d'utilisation de G. COCHONNEAU et P. VAUCHEL (1985).

ENVIRONNEMENT

Les programmes sont fournis sur une disquette comprenant le DOS 2.0 et un fichier AUTOEXEC de chargement. Ils sont conçus pour fonctionner indifféremment sur disquette ou disque dur.

En fonctionnement sur disquettes, il est nécessaire de copier les fichiers *.PLG que l'on veut traiter sur cette disquette de travail. Les fichiers *.INV générés par le programme d'inventaire se trouveront également sur cette disquette.

En fonctionnement sur disque dur, il faut copier la disquette dans un répertoire au choix, supprimer le fichier AUTOEXEC.BAT (et éventuellement le système s'il existe déjà dans une racine; mais attention à conserver les fichiers BASRUN et BASLIB) et charger le menu à l'aide de la commande PG.BAT. Là aussi, il faut veiller à avoir une copie des fichiers *.PLG et *.INV dans ce même répertoire.

INSTALLATION

La disquette contient au départ les fichiers d'installation sur une configuration IBM (PC, XT ou AT) qui fonctionne avec un écran graphique (éventuellement couleur).

Si l'installation est constituée par une configuration compatible, il faut modifier les fichiers B.BAT, C.BAT et D.BAT à l'aide de la commande EDLIN et remplacer BASICA par GWBASIC (et copier sur la disquette le GWBASIC.EXE approprié - par défaut celui du Goupil G4). Pour un affichage graphique en présence d'un écran monochrome, il faudra installer dans les fichiers A.BAT et D.BAT la commande MODE BW80, ou MODE 80 après avoir vérifié que le fichier MODE.COM est bien sur la disquette).

MENU PRINCIPAL

Il est chargé par la commande AUTOEXEC lors de la mise sous tension de la machine (version disquette) ou par la commande PG dans le répertoire choisi (version disque dur). Ces fichiers d'autochargements peuvent être modifiés au grès de l'utilisateur. Ils sont en effet très facilement accessibles à l'aide de l'éditeur du DOS EDLIN.

L'écran suivant apparaît :

Ecran n°1 :

```
=====
MENU DE TRAITEMENT DE LA PLUVIOGRAPHIE
=====
.
.
Saisie manuelle des basculements et traitement..... A
Inventaire des averses d'une cartouche oedipe..... B
Traitement des averses d'une cartouche oedipe..... C
Tracé graphique des hyétogrammes d'une cartouche oedipe..... D
.
.
Tapez la lettre du programme demandé,
      puis "retour chariot"
.
Si vous voulez autre chose, vous êtes sous système...

0:00:46.30A:\>
```

Ce menu se présente sous forme de fichiers "batch" accessibles directement à partir du système. Toutes autres commandes du DOS sont utilisables après l'affichage du "prompt" >.

A. SAISIE MANUELLE DES BASCULEMENTS ET TRAITEMENT

Objet de ce programme :

- Saisie des données dépouillées manuellement sur les diagrammes de pluviographie (le programme est conçu pour des basculements correspondants à 0,5 mm d'averse donc à des bagues de 400 cm²; mais il peut fonctionner pour n'importe quelle autre valeur de basculement à condition de donner comme hauteur totale du diagramme le nombre total de basculements multiplié par 0,5 et comme valeur relevée au seau la hauteur réelle de l'averse).
- Calcul des intensités élémentaires entre deux points de saisie.
- Représentation graphique du hyétoگرامme.
- Calcul de la hauteur d'averse et de sa durée (possibilité d'une averse sur deux jours consécutifs ou d'une interruption correspondant à une absence de basculement entre deux points de saisie, mais la durée totale doit rester inférieure à 24 heures).
- Calcul des intensités et des hauteurs maximales d'averse pour des durées de 5, 10, 15, 20, 30 et 60 minutes consécutives.
- Calcul des hauteurs totales d'averse tombées avec une intensité supérieure à 5, 10, 15, 20, 30, 40 et 50 mm/h.

Mise en oeuvre

Elle se fait selon l'exemple suivant :

Ecran n°2 :

DEPOUILLEMENT ET TRACE DE HYETOGRAMME

Nom du poste pluviographique :	Booro11
Date début averse (JJ-MM-AA) :	20-08-86
Hauteur relevée au seau (mm) :	12.9
Hauteur totale diagramme (mm) :	12.5
Validation (O/N)...	

Remarques :

- Les corrections sur une saisie se font à l'aide de la touche <--- .
- La validation est effectuée par la touche <RETURN>.
- La hauteur relevée au seau est nécessaire (s'il n'y a pas eu de relevé, il faut l'évaluer).
- Tenir compte de l'observation faite ci-dessus si la hauteur des basculements n'est pas 0,5 mm.

Ecran n°3

DEPOUILLEMENT ET TRACE DE HYETOGRAMME							
Averse du 20-08-86 observée au poste de Booroll						Facteur correcteur : 1.03	
HH:MN déb.	HH:MM fin	nbre basc	intens. mm/h	HH:MN déb.	HH:MM fin	nbre basc	intens. mm/h
10:05	10:10	8	49.5				
10:10	10:18	7	27.1				
10:18	-----						

<--- : Fin de saisie

Remarques :

- La saisie des heures se fait en séparant les heures des minutes par :.
- Le nombre de basculements est limité à 99, mais il peut être nul.
- Les intensités sont calculées au fur et à mesure.
- Il faut valider par O ou N chaque intervalle saisi.
- Pour terminer la saisie, faire <RETURN>.
- Des messages peuvent s'afficher sur la ligne de commentaire (en cas d'erreur ou de changement de jour par exemple).

A la fin de la saisie il est possible de d'obtenir une représentation graphique du hétérogramme de l'averse traitée :

Ecran n°4

DEPUILLEMENT ET TRACE DE HYETOGRAMME							
Averse du 20-08-86 observée au poste de Booroll						Facteur correcteur : 1.03	
HH:MM deb.	HH:MM fin	nbre basc	intens. mm/h	HH:MM deb.	HH:MM fin	nbre basc	intens. mm/h
10:05	10:10	8	49.5				
10:10	10:18	7	27.1				
10:18	10:30	5	12.9				
10:30	10:42	3	7.7				
10:42	11:03	1	1.5				
11:03	11:21	1	1.7				

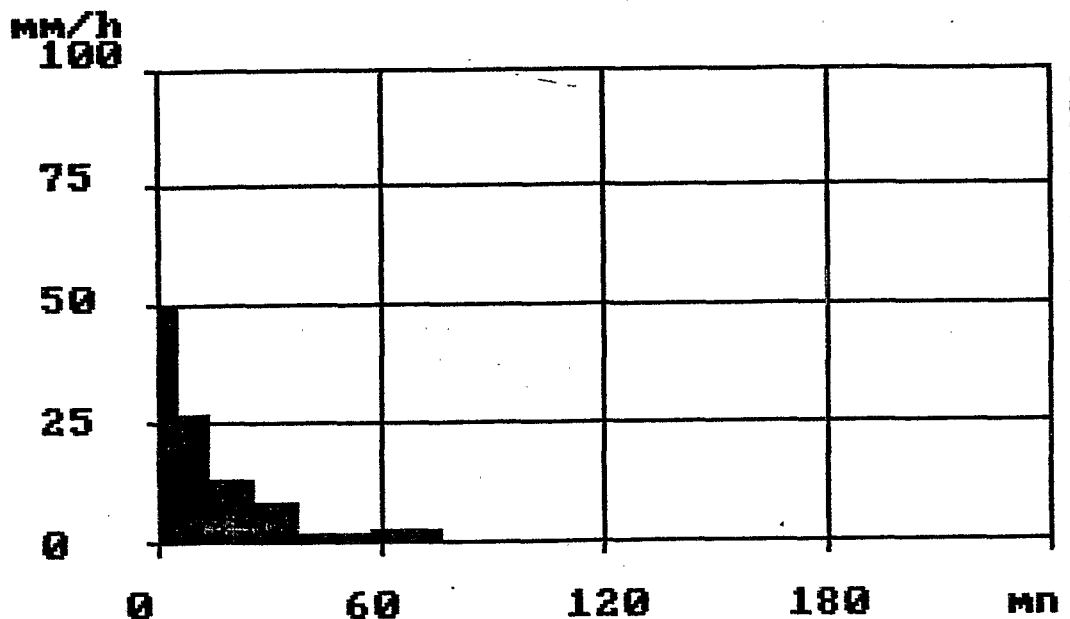
Voulez-vous une représentation graphique (O/N)...

Pour une impression du graphique, frappez <PrtSc> (à condition que l'utilitaire GRAPHICS ait été préalablement chargé).

La représentation graphique est limitée à une durée de 2 heures et à une intensité maximale de 100 mm/h. Si cette intensité est dépassée, l'hétérogramme prend une autre couleur. Pour avoir la suite du hétérogramme frappez la barre d'espacement. Tapez <RETURN> pour revenir au mode texte.

Un exemple de représentation graphique est donné sur la page suivante.

PLUVIOGRAPHE Booroll
debut de pluie le 20-08-86 a 10:05



Le programme demande alors si l'on désire poursuivre les calculs et en cas de réponse affirmative calcule la hauteur totale de l'averse, la durée de l'averse, les intensités et les hauteurs maximales pour des durées données, et enfin les hauteurs tombées avec une intensité supérieure à des seuils donnés.

Il propose une sortie imprimée de l'ensemble des résultats.

Les représentations ci-dessous présentent l'écran final et le listing imprimé de l'exemple fictif utilisé pour illustrer ce programme.

Ecran n° 5

DEPOUILLEMENT ET TRACE DE HYETOGRAMME

Averse du 20-08-86 observée au poste de Booroll Facteur correcteur : 1.03

Hauteur totale de l'averse : 12.9 mm en 76 minutes

Intensité/hauteur maximale pour une durée de :

en minutes	5	10	15	20	30	60
Intensité (mm/h) :	49.5	38.3	32.7	27.7	21.9	12.4
Hauteur (mm) :	4.1	6.4	8.2	9.2	11.0	12.4

Hauteur tombée avec une intensité supérieure à :

en mm/h	5	10	15	20	30	40	50
Hauteur en mm	11.9	10.3	7.7	7.7	4.1	4.1	0.0

Voulez vous une sortie imprimée (O/N)...

DEPOUILLEMENT ET TRACE DE HYETOGRAMME

Traité le :08-19-1986
à :11:04:50

Averse du 20-08-86 observée au poste de Booroll

Facteur correcteur : 1.03

HH:MN déb.	HH:MM fin	haut. mm	intens. mm/h
10:05	10:10	4.1	49.5
10:10	10:18	3.6	27.1
10:18	10:30	2.6	12.9
10:30	10:42	1.5	7.7
10:42	11:03	0.5	1.5
11:03	11:21	0.5	1.7

Hauteur totale de l'averse : 12.9 mm tombés en 76 mn

Intensité/hauteur maximale pour une durée de :

en minutes	5	10	15	20	30	60
Intensité (mm/h) :	49.5	38.3	32.7	27.7	21.9	12.4
Hauteur (mm) :	4.1	6.4	8.2	9.2	11.0	12.4

Hauteur tombée avec une intensité supérieure à :

en mm/h	5	10	15	20	30	40	50
Hauteur en mm	11.9	10.3	7.7	7.7	4.1	4.1	0.0

B. INVENTAIRE DES AVERSES D'UNE CARTOUCHE OEDIPE

Objet de ce programme

Il utilise les fichiers issus des cartouches OEDIPE après mise en forme. Ces fichiers portent l'extension .PLG. Il effectue le découpage en averses élémentaires des précipitations de ce fichier à partir des principes couramment appliqués dans les dépouillements de diagrammes par les hydrologues de l'ORSTOM :

- Interruption de l'averse au dernier basculement, si le suivant intervient plus d'une heure après le basculement précédent.
- Début de l'averse à un instant correspondant à une durée au premier basculement égale à la durée entre le premier et le deuxième basculement.
- Si l'averse ne comporte qu'un basculement elle débute par convention une heure avant ce basculement et se termine au basculement.

Pour chacune des averses il est possible de calculer jusqu'à 6 valeurs de l'indice de précipitations antérieures correspondant à différentes valeurs du paramètre de ressuyage α . Il faut pour cela introduire au préalable les valeurs de α et les valeurs de l'indice pour les différents α à l'installation de la cartouche.

Le programme propose une impression des résultats et la sauvegarde des débuts et fins d'averses ainsi que de la hauteur sur un fichier qui porte l'extension .INV et qui est nécessaire pour l'exécution des deux programmes suivants.

Mise en oeuvre

On trouvera ci-dessous un exemple de l'écran de saisie et de sortie imprimée.

Ecran n° 6 :

DEPOUILLEMENT DES CARTOUCHES OEDIPE - INVENTAIRE DES AVERSES		
Nom du fichier OEDIPE à traiter : P12A .PLG		
Numéro de poste : 1092591712		
Début d'enregistrement le : 06/05/1986 à 09h52'25		
Fin d'enregistrement le : 08/06/1986 à 11h47'00		
Cumul appareil : 137	Cumul seau : 131.1	Correction : 0.957
Nombre d'indices avec différentes valeurs de α : 3 (<6)		
1 . Paramètre α = 0.2	Valeur api début enr. = 18.4	
2 . Paramètre α = 0.5	Valeur api début enr. = 3.1	
3 . Paramètre α = 0.8__		
Inventaire des averses - Voulez-vous calculer API (O/N)		

INVENTAIRE DES AVERSES D'UNE CARTOUCHE OEDIPE

Fichier P12A .PLG

Date début	H. début	H. fin	P SEAU	API pour $\alpha =$		
				.2	.5	.8
06/05/1986	09h52'25			18.4	3.1	0.5
6/ 5/1986	23h 6'49	2h59'20	6.7	16.5	2.4	0.3
9/ 5/1986	20h57'12	21h16' 8	7.2	13.4	2.3	0.8
12/ 5/1986	3h18'22	3h40'35	7.2	13.1	3.1	1.3
12/ 5/1986	4h57'23	6h 4' 6	3.8	20.1	10.0	8.1
12/ 5/1986	7h14'16	8h59'35	1.4	23.7	13.5	11.5
14/ 5/1986	6h26'48	9h 3'58	8.1	17.2	5.8	2.8
15/ 5/1986	18h49'22	19h41'37	9.1	19.1	6.9	3.6
16/ 5/1986	23h39'20	0h20'30	2.4	22.3	8.9	5.0
17/ 5/1986	2h49'27	3h49'27	0.5	24.2	10.7	6.8
17/ 5/1986	5h21'38	5h54'23	1.9	24.4	10.9	6.9
19/ 5/1986	8h19'43	10h14'14	11.5	17.3	4.5	1.6
22/ 5/1986	7h 4'49	7h48'43	8.1	16.2	3.8	1.3
23/ 5/1986	22h 9'12	23h39'12	4.8	17.7	5.4	2.6
25/ 5/1986	22h57'58	1h41'34	7.7	15.1	3.8	1.5
30/ 5/1986	18h59'54	22h12'16	15.8	8.9	1.1	0.2
1/ 6/1986	4h 9'50	4h50'40	1.9	19.2	9.0	5.9
2/ 6/1986	19h20'21	19h31'10	5.3	15.3	4.9	2.2
4/ 6/1986	7h53'14	8h22'42	23.0	15.2	4.8	2.2
5/ 6/1986	6h39'55	7h39'55	0.5	31.7	17.4	12.0
7/ 6/1986	10h20'23	10h24' 1	3.3	21.1	6.2	2.3
8/ 6/1986	7h33'25	8h33'25	0.5	20.5	6.2	2.8
08/06/1986	11h47'00			20.4	6.2	2.9

C. TRAITEMENT DES AVERSES D'UNE CARTOUCHE OEDIPE

Objet du programme

Ce programme effectue exactement les mêmes opérations que le programme A à partir des enregistrements de la cartouche OEDIPE, excepté l'affichage graphique de hyétoigrammes traités dans le programme D.

La présence des fichiers .PLG et .INV de la cartouche à traiter est indispensable.

Il propose en plus des valeurs calculées dans A, les valeurs de l'intensité maximale instantanée et en une minute (inaccessibles lors d'un dépouillement manuel).

Mise en Oeuvre

Il suffit de donner le nom du fichier à traiter, de brancher l'imprimante et d'attendre que ça se passe. On notera que l'exécution de ce programme est assez longue ; on aura donc intérêt à le lancer à un moment de disponibilité assez large de l'ordinateur (la nuit par exemple).

On trouvera ci-dessous un exemple d'écran et de sortie imprimée pour deux averses du bassin versant de Booro-Borotou.

Ecran n°7

CARTOUCHES OEDIPE - HYETOGRAMMES - INTENSITES MAX			
Traitement averse n° 1		Début le 6/ 5/1986 à 23h 6'49	P12A
		Fin le 7/ 5/1986 à 2h59'20	P seau = 6.7 mm
Intervalle basc.		Intens.(mm/h)	
23h 6'49	23h10'48	7.2	
23h10'48	23h14'47	7.2	
23h14'47	23h16'37	15.7	
23h16'37	23h18'44	13.6	
23h18'44	23h22'46	7.1	
23h22'46	23h29'28	4.3	
23h29'28	0h19'24	0.6	
0h19'24	0h50'33	0.9	
0h50'33	1h 0' 2	3.0	
1h 0' 2	1h 8'20	3.5	
1h 8'20	1h39'20	0.9	
1h39'20	1h59' 3	1.5	
1h59' 3	2h20'58	1.3	
<hr/> <hr/>			
Commentaires :			

HYTOGRAMME DES AVERSES D'UN FICHIER TYPE OEDIPE

Edition du : 19-08-1986
à : 11:45

Fichier : P12A .PLG

Averse n° 2

Début le 9/ 5/1986 à 20h57'12
Fin le 9/ 5/1986 à 21h16' 8

P seau = 7.2 mm
Durée : 0h 18' 56

Intensités élémentaires

HMS base	int	HMS base	int	HMS base	int	HMS base	int	HMS base	int	HMS base	int	HMS base	int	HMS base	int
mm/h		mm/h		mm/h		mm/h		mm/h		mm/h		mm/h		mm/h	
20h57'12	22.4	20h58'29	22.4	20h59'46	14.6	21h 1'44	38.3	21h 2'29	33.8	21h 3'20	34.4	21h 4'10	42.0	21h 4'51	24.6
21h 6' 1	27.8	21h 7' 3	23.0	21h 8'18	25.3	21h 9'26	21.3	21h10'47	23.3	21h12' 1	22.7	21h13'17	10.1	21h16' 8	

Intensité maximale élémentaire : 42.0mm/h pendant 41 secondes

Intensités maximales pour une durée donnée

Durée (mn) :	inst.	1	5	10	15	20	30	60
Int. (mm/h) :	42.0	39.6	32.0	27.6	25.2	0.0	0.0	0.0

Hauteurs tombées avec une intensité supérieure aux seuils suivants :

Seuil (mm/h) :	5	10	15	20	25	30	40	50
Haut. (mm) :	7.2	7.2	6.2	6.2	2.9	1.9	0.5	0.0

D. TRACE GRAPHIQUE DES HYETOGRAMMES D'UNE CARTOUCHE OEDIPE

Objet du programme

Ce programme affiche à l'écran la représentation graphique des hyétogrammes des averses d'une cartouche OEDIPE supérieures à une hauteur d'averse préalablement choisie.

Le hyétogramme n'est pas lissé et représente tous les intervalles entre basculements enregistrés. Cette représentation est inhabituelle lors des dépouillements classiques où l'on propose un histogramme des intensités pour des durées d'averses constantes (en général cinq minutes pour le corps de l'averse). Mais la précision apportée par la saisie automatique est telle qu'il serait dommage de se priver de cette représentation.

Mise en oeuvre

Le programme demande outre le nom du fichier à traiter, la hauteur minimale des averses à représenter.

Pour chacune des averses, il propose un affichage par tranche de 2 heures et pour des intensités comprises entre 0 et 150 mm/h. Ces échelles ont été fixées à priori pour que les diagrammes de différentes averses soit toujours comparables visuellement entre eux.

On utilisera <PrtSc> pour imprimer les graphiques. Les touches de fonctions <F1>, <F2> et <F3> permettent de gérer l'affichage selon l'exemple proposé sur l'écran suivant :

Ecran n°8

CARTOUCHES OEDIPE - TRACE GRAPHIQUE DE HYETOGRAMMEES		
Traitement averse n° 2	D but le 9/ 5/1986 à 20h57'12	P12a
	F n le 9/ 5/1986 à 21h16' 8	P seuu = 7.2 mm
MODE GRAPHIQUE :		
	Hard copy : vérifier que l'imprimante est on line...	
	puis :	<PrtSc>
	Suite du hyétogramme :	<F1>
	Retour au début du tracé :	<F2>
	Averse suivante :	<F3>
FRAPPER UNE TOUCHE...		
Commentaires :		

La figure suivante représente l'averse présentée dans l'exemple du programme C telle qu'elle apparait à l'écran.

FICHER : P12a AVERSE N°: 2 DEBUT D'AVERSE LE 9/ 5/1986 A 20h57'12
P seau = 7.2 mm Page 1

