

LES FICHIERS PLUVIOGRAPHIQUES
AU LABORATOIRE D'HYDROLOGIE DE L'ORSTOM
J. GUISCAFRE

Le premier fichier pluviographique de l'ORSTOM a été conçu fin 1969 pour l'exploitation systématique des informations propres aux bassins représentatifs et expérimentaux (1).

Il a été adopté la méthode "à pas de temps variable", permettant la reconstitution de la chronique des tranches des différentes intensités moyennes sur de courts intervalles de temps, en notant à chacun des instants "fin de l'intervalle de temps" définis en date spécifique (année, mois, jour, heure, minute), la hauteur cumulée d'eau tombée depuis le début de l'averse ou une autre origine de temps antérieure, telle que la date de pose du diagramme.

Le codage de la totalité de la chronique date-hauteur d'eau cumulée d'une station-année se concrétisait par un fichier de cartes dites des "*Relevés Pluviographiques Intégraux - R.P.I.*", séquencées annuellement.

Ce fichier était produit soit par perforation de bordereaux de codage manuel, soit en sortie du programme de traitement du dépouillement semi-automatique au lecteur de point.

L'utilisation de ce fichier de plus en plus fréquente fit apparaître deux inconvénients majeurs :

- le premier est dû à la forme du fichier : les données d'une station-année forment en quelque sorte un monolithe. Ce caractère lui apportait une sécurité certaine d'emploi, mais rendait assez difficile toute correction ou constitution, si nécessaire, d'un fichier opérationnel suivant la même organisation.
- Le deuxième est une perte d'information, qu'il fallait suppléer par un retour aux originaux :
 - perte de connaissance de l'appareillage de mesure qui conditionne les limites d'exploitation,
 - perte d'une mesure de contrôle : celle du seau,
 - perte, en cas d'anomalie de fonctionnement de l'enregistreur, de toute information récupérable.

C'est ce qui nous a conduit en 1976 à concevoir un nouveau type de fichier tout en apportant un minimum de modification dans les principes de dépouillement des diagrammes.

1 LE FICHIER ACTUEL

Le fichier actuel, à quelques minimes modifications près, a la même structure que celui élaboré en Tunisie en 1977-78 (3)

1.1 Forme du Fichier (5)

Pour la forme, le principe même de la mise en place du fichier : chronique des dates-hauteurs d'eau cumulée ayant pour origine le début de l'averse ou une autre origine de temps antérieure, nous a conduit tout naturellement à adopter l'enregistrement variable, représentatif d'un diagramme ou d'une séquence pluvieuse, avec pour clé de gestion l'association "identification + date d'origine".

Le stockage de l'information pluviographique mettant côte à côte des informations de provenances diverses tant en fonctionnement qu'en restitution, nous a conduit à introduire deux concepts, caractérisés chacun par un code, l'un de "précision", l'autre de "qualité".

On a adjoint à l'ensemble deux valeurs de contrôle :

- un rapport temps ;
- la hauteur de pluie ayant transité par le capteur.

En résumé, un enregistrement représente une chronique date-hauteur d'eau cumulée d'une séquence pluvieuse enregistrée au poste "identification" couvrant la période ayant pour origine, la "date origine" et pour fin, la date du dernier point de la chronique ; durant cette période les conditions de codage et de restitution ont été identiques, la transformation des temps s'est faite avec une dérive (chronographe en général) dans un "rapport temps", et par le capteur a transité un certain volume d'eau équivalent à H dixièmes de mm de pluie aux conditions de mesure et d'évaporation près (Fig. I).

Dans la chronique les dates sont en seconde, les hauteurs en 1/10 mm.

TRACES D'ENREGISTREMENT

FIG. 1

1 - FICHIER PLUVIOGRAPHIQUE - R. P. I.

N° STAT	AN	Mo	JR	BEAU	RTemp.	ND	TH (1)		TH (2)		TH (1111)	
						2 2 1926	T	H	T	H		

2 - FICHIER IDENTIFICATION - HISTORIQUE APPAREILLAGE

N° STAT	Début				Fin				ETAT	NOM STATION	Description Appareil			
	AN	M	J	H	AN	M	J	H			TYPE	SYS	CHR.	PER.

leg	Caractéristiques d'Appareillage				
VIT	RI	LE	UT	HG	UC

1.2 Paramètre de "Précision"

Le stockage de l'information pluviographique met côte à côte des informations provenant d'appareillages divers équipant différentes stations ou une même station pluviographique durant son existence. Cet appareillage conditionne les limites d'exploitation des informations qu'il fournit.

Faisant abstraction de tout problème que pourrait poser le système d'enregistrement des hauteurs d'eau, l'une des principales limites pourrait s'énoncer : "jusqu'à quelle durée minimale peut-on descendre dans l'évaluation d'une intensité avec ce type d'appareil ?".

Une échelle de "précision" en 7 classes de 0 à 6 est actuellement utilisée ; elle est établie à partir des vitesses d'enregistrement des chronographes (4 & 5).

A ces classes sont liés certains seuils de dépouillement de contrôle lors de la mise en place du fichier, et d'exploitation (tableau I).

1.3 Paramètre de "Qualité"

Ce paramètre reflète la restitution de l'information et bien sûr la mise en place du fichier, ses valeurs sont actuellement les suivantes :

- 1 - Diagramme dépouillé au digitaliseur ou enregistrement codeur
- 2 - Diagramme dépouillé manuellement
- 3 - Transformation de l'ancien fichier image-carte
- 4 - Diagramme avec recalage dans le temps
- 5 - Diagramme reconstitué
- 6 - Diagramme issu d'une précipitation solide ou d'un bouchage partiel.
- 9 - Diagramme "lacune"

Les codes 1 à 3 reflètent un fonctionnement normal du pluviographe.

Le code 3 est un code temporaire, il peut être remplacé par un des autres codes après des compléments, ce qui entraîne un retour aux archives.

Les codes 4 et 5 sont des codes opérationnels.

TABLEAU I

PRECISION - VALEURS

Vitesse de déroulement théorique mm/h	Code	Durée minimale de l'Intensité-durée min	Ecart de temps (dt) entre 2 relevés avec pluie			Seuil de contrôle des intensités		
			Maximal ITV mm	Minimal ITS mm	Exceptionnel mm	I. forte INH mm/h	p.dt ITS INS mm/h	
Inconnue	0	-	-	-	-	-	-	
- < 1,6	1	60	240	60	45	30	15	
1,6 ≤ - < 3,2	2	30	180	25	20	45	20	
3,2 ≤ - < 10,	3	15	150	12	10	60	30	
10. ≤ - < 20,	4	5	120	4	23	120	60	
20, < - ≤ 50,	5	2	90	2	1	150	90	
50, < -	6	1	60	1	1	180	120	

Le code 6 reflète des diagrammes dont la relation date-pluie a été faussée pour diverses raisons mais dont on veut conserver l'allure : chute de grêle, neige, bouchage partiel.

Le code 9 caractérise les diagrammes ou la partie de diagramme comportant une anomalie : dans cet enregistrement l'on retrouve -si elles existent- la hauteur cumulée enregistrée pendant l'anomalie, la hauteur du seau correspondante.

Bien entendu un bouchage même partiel du système de réception est une anomalie, mais si la mise en charge n'est que temporaire, dans ce cas l'on pourra récupérer l'allure générale de l'averse en déclassant, dans l'échelle de précision, le diagramme.

Ainsi, avec les diagrammes "lacune" et ce déclassement dans l'échelle de précision, nous pouvons récupérer le maximum d'informations.

Lors de l'exploitation de ce fichier il suffira de fixer la précision minimale et la qualité maximale admises pour que tout diagramme ne satisfaisant pas à ces critères soit considéré comme "lacune".

1.4 Le Fichier "Identification-Historique-Appareillage"

Le fichier pluviographique est doublé d'un fichier *Identification-Historique-Appareillage* comprenant, pour chaque station, la période de fonctionnement de l'appareil décrit sommairement, avec ses paramètres de précision et ses caractéristiques d'appareillage (Fig. I-2).

Ce fichier contrôle la mise en place du fichier pluviographique.

2 GESTION DU FICHIER PLUVIOGRAPHIQUE (fig. 3 - Tabl. 2).

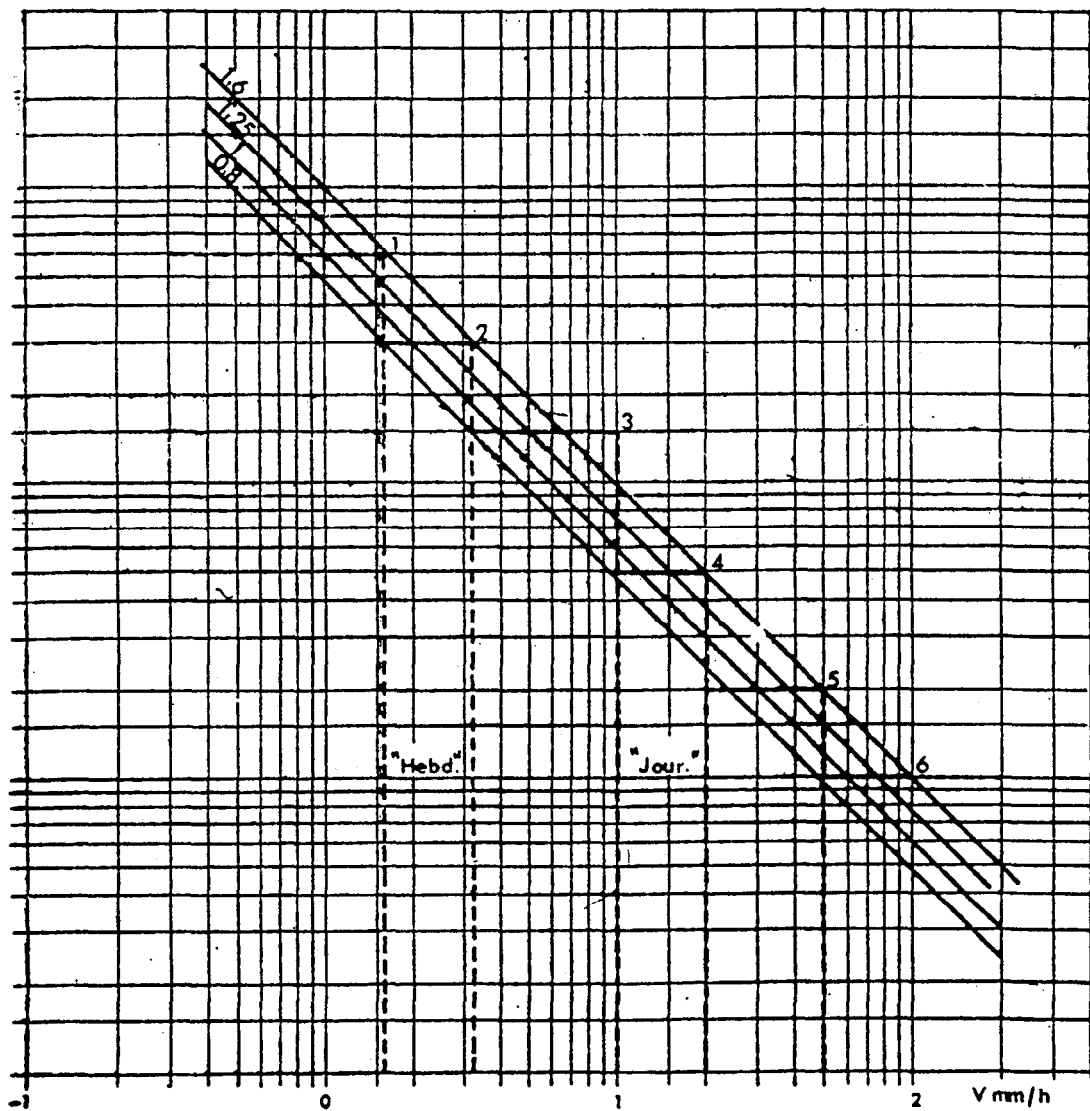
Le fichier est actuellement géré sur gros système IBM, antérieurement au CIRCE, maintenant au CNUSC.

Celui-ci est constitué à partir de multiples sources :

- dépouillement manuel :
 - bordereau type ancien fichier (I-C COH 108-519),
 - Bordereau Type "Tunisie"
- Numériseur
- Cartouche de Codeur

PLUVIOGRAPHIE

Proposition d'une échelle de "Précision"



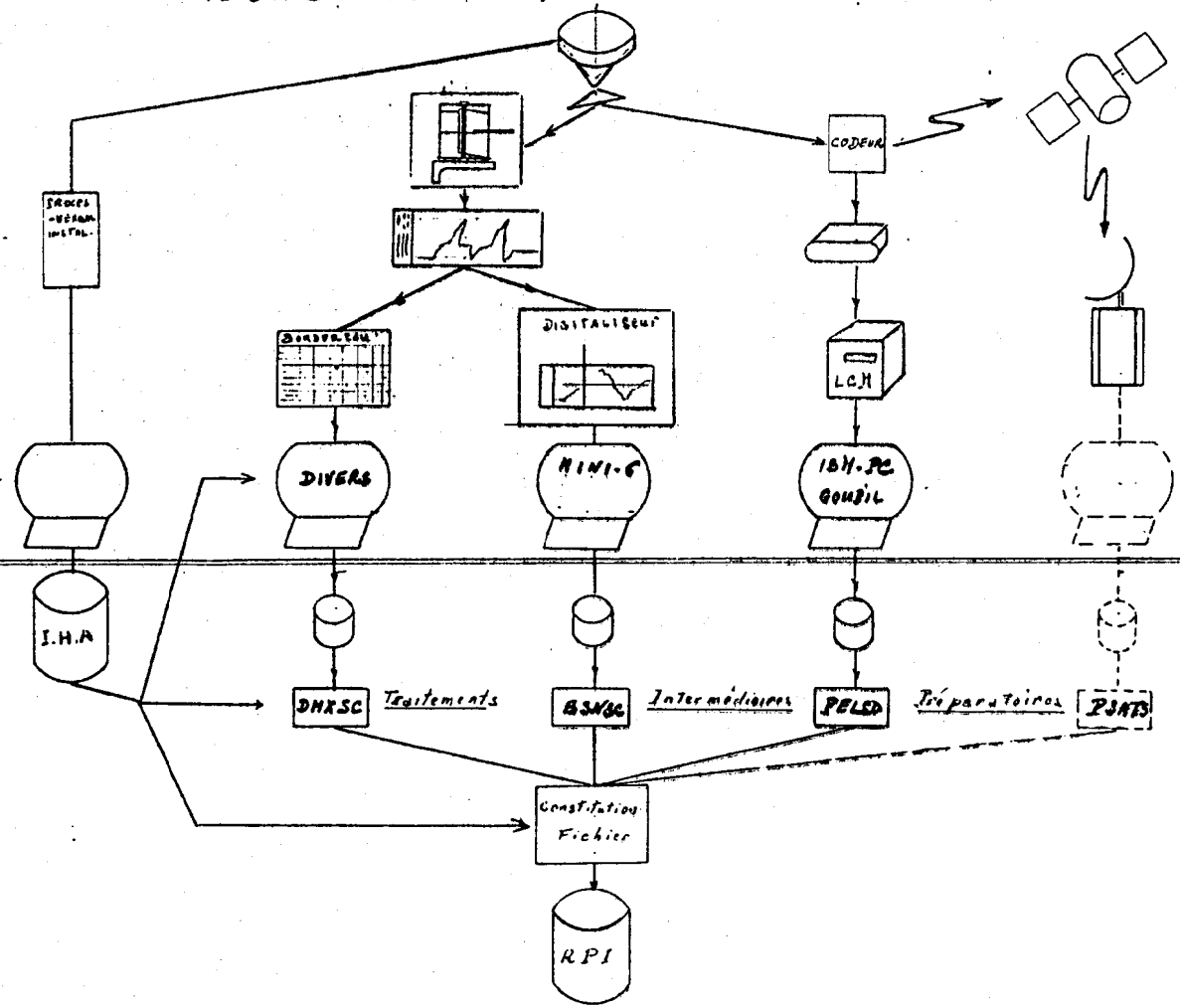
Constitution Fichier R.P.I.

Fig 3

152


Terminel ou Microord.

Hôte (IBM)



PLUVIOGRAPHIE
 Constitution et Gestion des Fichiers

153

Fichier	I.H.A.	R . P . I .			
ORIGINE	Procès-Verbaux d'installation	Diagrammes			Codeurs (OEDIPE)
SAISIE	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">I - C</div> ou <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px; display: inline-block;">MINI-6</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 5px; margin-top: 5px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">I - C</div> COH 108 COH 519 PR < 4	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">I - C</div> Codage manuel PR < 4	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">BENSON</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px; display: inline-block;">MINI-6</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 5px; margin-top: 5px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">LCM</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px; display: inline-block;">GOUPIE IBM-PC</div> <div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 5px; margin-top: 5px;"></div>
TRAITEMENTS INTERMEDIAIRES		<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">TICEV & MORPI</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">DMPSC ou DMGSC</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">BSNSC</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">PELSYD</div>
MISE EN PLACE	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">MJIHA</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">CFRPI</div>			
GESTION	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ST IV EX IHA CP CS</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ST IV EX RPI CP CS IM</div>			

Les différents types de fichiers issus de ces sources sont transformés en un fichier intermédiaire servant d'entrée au programme de constitution du fichier pluviographique (CFRPI).

La saisie par numériseur est provisoirement arrêtée : le logiciel développé antérieurement sur MINI-6 Bull est en cours d'adaptation sur compatible IBM-PC avec intégration dans PLUVIOM.

3 EXPLOITATION DU FICHIER (Tabl. 3)

Le fichier pluviographique est principalement exploité au moyen du programme POH 126, synthèse des anciens programmes POH 123 à 126 (2), ou directement avec utilisation de la sousroutine LEVRPI.

Le programme POH 126 est un programme à options effectuant des traitements types et pouvant fournir des fichiers secondaires ; suivant le découpage choisi, ces options sont :

- Découpage en averse :
 - pluie excédentaire et pluie utile
 - hyétogramme classé
 - hyétogramme centré
 - Indice d'agressivité de WYSCHMEYER
- Découpage à pas de temps fixe :
 - pluie journalière
 - pluie à pas de temps sous multiple de 24 h.

4 INTEGRATION DANS LE LOGICIEL PLUVIOM

L'information pluviographique engendre des fichiers d'autant plus volumineux qu'elle est précise, aussi l'intégration de la gestion et de l'exploitation dans PLUVIOM exigera que les micro-ordinateurs disposent de capacité de stockage assez importantes.

Pour être géré au mieux, sur micro-ordinateur, le fichier subira probablement une métamorphose mais restera identique sur gros système.

Nous profiterons de cette adaptation pour définir une nouvelle échelle de "précision" afin d'intégrer d'une manière plus rigoureuse les informations fournies par codeurs soit directement, soit télétransmises.

Les étapes de cette intégration dans PLUVIOM pourraient être :

		POH 126 - (LEVRPI)						MAIN (LEVRPI)	
DECOUPAGE		AVERSE (SEPARP)			TEMPS FIXE		VARIABLE		
SOUS ROUTINES		EXCES	WISCH	HYECLA *	HYETO *	INTH	INTJ	HMXT **	(Divers)
155	PRODUIT	Pluie excéd. & Pluie utile	Agressivité Erosive	HyétoGramme Classé — Hmx par Tranche de T 5 ≤ T ≤ 180 mm	HyétoGramme Centré autour de Hmx par tranche de 5 & 10 mm	H en T mn 1 ≤ T ≤ 1440 + CLASSEMENT	PLUIE JOURNALIERE	H mx > Hs en T mn 1 ≤ T ≤ (1440) (classement)	
	LIMITATIONS			Averse : > H mm & T mn Tranche > Hs mm	Averse : > H mm & T Tranches 10 mn	CLASSEMENT	DECALAGE ORIGINE	VALEURS de H & T	
	FICHIERS AUXILIAIRES			Enregist. par averse	Enregist. par averse	Enregist. par jour	COH 101	Distribution par T	
S T A T	CLASS T + (GROUPT)			POH 137	POH 137	POH 136 * N h. (1/96)	POH 141 Nj (1/5)		
	TRAIT			POH 142			POH 129	POH 142	
	BUT	ECOULEMENT	EROSION	I - D - F Hyéto projet	HyétoGramme projet	I - D - F	I - D - F	I - D - F	ECOULEMEN

- 1 - Constitution du fichier pluviographique ; avec priorité à la saisie par numériseur
- 2 - Préparation des fichiers secondaires
- 3 - Exploitation complète, type POH 126, et... ?

Mais, pour rester dans l'esprit de PLUVIOM, nous estimons que, vus les développements possibles dans la 3ème étape, celle-ci associée à la deuxième ferait plutôt l'objet d'un logiciel indépendant ; PLUVIOM se limiterait alors à la constitution du fichier pluviographique et la préparation du fichier secondaire de pluviométrie journalière standard.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) P. DUBREUIL "L'exploitation systématique des données de bassins représentatifs en traitement informatique". Cah. ORSTOM, série Hydrol. Vol. VIII, 3, 1971. p.3-45.
- (2) G. GIRARD , P. CHAPERON "Traitement automatique de l'information pluviographique". Cah. ORSTOM, série Hydrol. Vol. VIII, 3, 1971, p. 83-117.
- (3) J. GUISCAFRE "Fichier pluviographique. Règles de dépouillement des pluviogrammes". ORSTOM-DRES, Ministère Agriculture, TUNIS. Déc. 1978, 33 p. + 29 graph.
- (4) J. GUISCAFRE " Réflexions sur la "précision" d'un pluviographe". La Météorologie VI, Série N° 20. Numéro spécial "Précipitations et Hydrologie", 1980, p. 54 à 57.
- (5) J. GUISCAFRE "Conception du nouveau fichier pluviographique de l'ORSTOM". 3ème Colloque Informatique et Biosphère : Hydrologie, Cycle de l'Eau et Informatique. 21-24 Avril 1981 - PARIS.

DISCUSSION GENERALE

Pour FRITSCH, HYDROM était compliqué dans sa conception mais simple dans son utilisation. A la suite des exposés, PLUVIOM paraît encore plus compliqué dans sa conception. On peut donc s'inquiéter pour sa simplicité d'utilisation. POUYAUD le reconnaît mais pense que ce sera plus clair d'ici un an ou deux. ROCHE souligne que la critique des données doit intervenir à deux niveaux : critique préalable à la saisie (critique à vue) et contrôle du type double cumul ou vecteur régional. La comparaison des relevés journaliers de plusieurs stations est une technique de contrôle simple et performante.

POUYAUD pense que pour la pluviométrie, il y a une grande diversité de traitements possibles en fonction des objectifs de chacun. Cette diversité existe beaucoup moins en hydrométrie.