

H y e l e -

Service Hydrologique

19095

Note technique n° 15

Diffusion interne

MODELES DE CARTES MECANOGRAPHIQUES  
IMPRIMEES PAR LE SERVICE HYDROLOGIQUE  
DE L'O.R.S.T.O.M.

durant le 1<sup>er</sup> semestre 1968

-----  
par

Marcel ROCHE

Ingénieur en Chef à Electricité de France  
Chef du Département de la Recherche Fondamentale  
au Service Hydrologique de l'O.R.S.T.O.M.

Mai 1968

B 14041

29 AOUT 1968

O. R. S. T. O. M.  
Collection de Référence  
n° ~~4352~~ / 4041  
B

Les cartes tirées au cours du 1<sup>er</sup> semestre 1968 sont les suivantes :

- COH 104 Fréquence des pluies journalières. Récapitulatif pour la période, pluies de 0 à 74,9 mm.
- COH 105 Fréquence des pluies journalières. Récapitulatif pour la période, pluies de 75 mm et plus.
- COH 106 Carte d'identification et signalétique des stations pluviométriques.
- COH 107 Carte de commentaires pour pluies journalières.
- COH 303 Carte signalétique pour station hydrométrique.
- COH 304 Carte de modification ou de contrôle du calage de l'échelle.
- COH 305 Résultat de jaugeage.

Cette liste clos la série des modèles de cartes que nous avons pour l'instant l'intention d'éditer en vue du traitement systématique des données pluviométriques et hydrométriques.

Nous allons passer en revue ces différents modèles :

COH 104 et 105 --

Ces cartes sont perforées par le programme POH 105 qui porte sur l'exploitation de la carte COH 103 perforée par le programme POH 101 (Notes Techniques n° 13 et 14).

COH 106 --

Carte d'identification et signalétique des stations pluviométriques. Pour le contrôle des stations et l'impression en clair du nom de l'Etat et de celui de la station, elles jouent, dans les programmes, le même rôle que la carte 302 pour les stations hydrométriques. Mais comme le texte d'identification d'une part et les renseignements concernant la station d'autre part, sont moins longs que pour les stations hydrométriques, il a été possible de réunir en une seule carte la carte d'identification et la carte signalétique.

La carte CØH 106 donne d'abord le numéro de la station (5 chiffres), puis le nom de l'état (16 lettres) et celui de la station (24 lettres), les coordonnées géographiques, l'altitude, l'année et le mois du début des observations, l'équipement sous forme de mots de code.

Les coordonnées sont données :

- pour la latitude dans un champ de 7 colonnes :
  - 1<sup>ère</sup> colonne : le point (signe + : Nord, signe - : Sud).
  - 2 colonnes pour les degrés.
  - 2 colonnes pour les minutes.
  - 2 colonnes pour les secondes.
  
- pour la longitude dans un champ de 8 colonnes :
  - 1<sup>ère</sup> colonne : le point (signe + : Ouest, signe - : Est).
  - 3 colonnes pour les degrés.
  - 2 colonnes pour les minutes.
  - 2 colonnes pour les secondes.

Les 11 dernières colonnes de la carte sont consacrées à des indications alphabétiques sur la nature de la station et de genre d'équipement pluviométrique exploité.

Les indications codifiées concernant la nature de la station perforées dans les colonnes 70 à 77, sont les suivantes :

METEO	: station météorologique.
CLIMATO	: station climatologique.
AGROCLIM	: station agroclimatologique.
POSTPLU	: poste pluviométrique.

Le genre d'équipement pluviométrique est donné par les abréviations suivantes, perforées dans les colonnes 79 et 80 :

PM	: pluviomètre ordinaire.
PG	: pluviographe.
PR	: pluviomètre télétransmetteur.

COH 107 -

Cette carte est appelée "ICOM" ou "carte de commentaires pour pluies journalières". Son établissement et son utilisation sont étudiés en détail dans la note technique n° 14 sur le programme PØH 101.

COH 303 -

Sur cette carte, dite "carte signalétique de station hydrométrique", sont condensés les divers renseignements concernant la station définie en tête (8 colonnes) par son numéro de code.

Colonnes 9 à 23 : coordonnées de la station suivant le même système que pour la carte COH 106.

Colonnes 24 et 25 : numéro de modification. Chaque fois qu'une modification concernant les données consignées dans la carte est apportée à la station, on perfore une nouvelle carte en augmentant d'une unité le nombre perforé dans les colonnes 24 et 25 de la carte précédente. La première carte établie lors de la mise en service porte ici le numéro 1.

Colonnes 26 à 32 : date de mise en service de la station ou date de la modification qui a motivé l'établissement de la nouvelle carte.

Colonnes 33 à 39 : lorsqu'on modifie les données relatives à une station, on conserve l'ancienne carte sur laquelle on perfore alors, dans les colonnes 33 à 39, la date de la nouvelle modification. Il s'agit d'un contrôle supplémentaire.

Les modifications portent essentiellement sur des variations éventuelles de la cote du zéro de l'échelle et sur les changements qui peuvent intervenir dans l'équipement de la station.

Colonnes 40 à 65 : toute échelle et tout limnigraphe doivent être rattachés à un repère fixe désigné sur la carte par BR (borne repère). En principe cette borne est inamovible et sa cote est donnée une fois pour toutes ; il peut toutefois se faire que, pour des raisons majeures, une borne soit détruite ou qu'on soit obligé de la déplacer ; il peut donc y avoir des modifications sur ce point.

Les colonnes 40 à 43 reçoivent le numéro de référence de la borne, soit numérique, soit alphanumérique. Dans ce dernier cas, on n'emploiera jamais plus d'une lettre qui, en tête du code de la borne, indiquera le service auquel elle appartient ou autres choses du même genre. Par exemple H132 : borne n° 132 du Service de l'Hydraulique.

Dans les colonnes 44 à 49, on perfore, en cm, la cote du zéro de l'échelle par rapport au système de nivellement dont la référence est donnée dans les colonnes 50 à 55, soit en clair, soit en abrégé ou en code. Exemples : JARRE (nivellement jarre), IGN 54 (nivellement de l'IGN en 1954), NGM (nivellement général de Madagascar).

La cote du zéro en cm par rapport à la Borne repère figure dans les colonnes 56 à 59, augmentée de 8 000 cm pour éviter les valeurs négatives. Enfin, la cote du zéro dans le système de nivellement choisi est perforée dans les colonnes 60 à 65. Il est à noter que le zéro ainsi repéré est celui qui correspond à la division la plus basse de l'élément inférieur de l'échelle à divisions positives. Le problème du décalage des éléments entre eux est traité par la carte COH 304.

Colonnes 66 à 77 : elles sont consacrées à la description de l'équipement de la station hydrométrique suivant le code suivant (le premier chiffre est celui qui est à perforer dans la colonne dont le numéro suit) :

- 1 (colonne 66) : échelle limnimétrique.
- 2 (colonne 67) : limnigraphe à flotteur.
- 3 (colonne 68) : limnigraphe à pression.
- 4 (colonne 69) : enregistrement graphique.
- 5 (colonne 70) : enregistrement sur support pour calcul automatique.

- 6 (colonne 71) : station de jaugeages exploitée par mesures au moulinet.
- 7 (colonne 72) : station de jaugeages chimiques.
- 8 (colonne 73) : transporteur aérien.
- 9 (colonne 74) : prélèvements pour turbidité.
- 1 (colonne 75) : prélèvements pour analyse chimique.
- 2 (colonne 76) : petit laboratoire de campagne pour concentration des échantillons prélevés (turbidité).

Si un des éléments ci-dessus n'est pas dans la station, on ne perfore rien dans la colonne correspondante. Par exemple, pour une station comportant une échelle, un limnigraphe à pression avec enregistrement graphique, une station de jaugeages au moulinet avec téléphérique, on perforera :

N° de colonne	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76
Perforation	1		3	4		6		8			

Colonne 78 : un code de perforation adopté pour cette colonne permet une information qualitative sur la stabilité de l'étalonnage en basses eaux :

- 0 (ou pas de perforation) : pas d'information.
- 1 - Stabilité presque parfaite.
- 2 - Stabilité moyenne ; les mesures présentent quelque dispersion qui cependant ne nécessitent pas à tout prix des courbes d'étalonnage différentes.
- 3 - Instabilité annuelle exigeant une courbe d'étalonnage de basses eaux par an.
- 4 - Instabilité totale de l'étalonnage de basses eaux interdisant pratiquement l'emploi d'une courbe d'étalonnage. Les débits sont connus par une série de jaugeages répartis le long de la courbe de tarissement.

Colonne 79 : stabilité de l'étalonnage en hautes eaux.

- 1 - Station stable.
- 2 - Instabilité d'apparition instantanée avec constance de l'étalonnage entre les variations brusques.
- 3 - Variation continue de l'étalonnage exigeant des mesures directes du débit très fréquentes (parfois journalières).

Colonne 80 : si la relation hauteur-débit peut être considérée comme univoque, on perfore le chiffre 1, sinon on perfore le chiffre 2.

COH 304 -

Contrôle du nivellement des différents éléments d'une échelle.

La carte 303 comporte des indications sur le zéro de l'échelle, mais seulement sur ce zéro considéré comme la division la plus basse de l'élément positif inférieur.

Or, les autres éléments peuvent être décalés par rapport à celui-ci soit au moment de la pose ou d'une modification de l'échelle, soit par suite de tassement des supports ou de glissement de l'élément par rapport à son support.

Ces décalages sont mis en évidence par des contrôles périodiques des différents éléments. Ces contrôles sont reportés, avec les dates auxquelles ils ont été effectués, sur la carte COH 304. Le dessin de cette carte est suffisamment parlant pour qu'il ne soit point besoin de longs commentaires. On remarquera que le numéro de la borne repère est en principe répété sur cette carte, mais ce n'est pas indispensable. Les cotes sont données par rapport à la borne + 8 000 cm, plutôt qu'en nivellement général. La carte peut contenir les données relatives à 15 éléments dont un négatif. Chaque élément est indiqué par la hauteur maximale et la hauteur minimale qu'il permet d'observer.

L'introduction, dans l'exploitation des relevés hydrométriques, des données de la carte COH 304 n'est pas encore au point. Dans la plupart des cas, ou bien les décalages ont une influence négligeable sur les résultats, ou bien les corrections ont été effectuées sur les hauteurs.

Cependant, il sera bon de revoir la question de plus près et peut être de donner à la carte 304 un autre rôle que celui d'un simple contrôle.

COH 305 -

Elle est destinée à contenir les résultats d'un jaugeage complet et éventuellement de la mesure de la pente de la ligne d'eau effectuée à propos de ce jaugeage.

Traditionnellement, un jaugeage est repéré par la date à laquelle il a été effectué et par un numéro d'ordre. Sur COH 305, la date est perforée dans les colonnes 9 à 14 et le numéro dans les colonnes 78 à 80, ce qui permet de classer 999 jaugeages par station. Le mode opératoire est indiqué dans les colonnes 74 à 77 au moyen d'un code alphabétique de quatre lettres, soit :

CAPA	:	jaugeage par capacité jaugée.
CHIM	:	jaugeage par une méthode de dilution.
DEVO	:	mesure effectuée au moyen d'un matériel amovible comportant soit un déversoir, soit un orifice calibré, soit tout autre dispositif de mesure hydraulique.
FIOT	:	jaugeage aux flotteurs.
GUEP	:	jaugeage à gué au moyen d'une perche.
MOUL	:	jaugeage complet au moulinet (sans préciser la technique).
MOUS	:	jaugeage de surface au moulinet.
MOCA	:	jaugeage au câble.
MOCH	:	jaugeage au cercle.
MOTA	:	jaugeage avec transporteur aérien.
TRAC	:	jaugeage aux traceurs radioactifs.

Les lectures faites à l'échelle ou aux échelles (maximum 2), au début et à la fin du jaugeage sont perforées dans les colonnes 15 à 30. La cote échelle adoptée pour le calcul de la courbe d'étalonnage figure dans les colonnes 31 à 34 : c'est généralement la moyenne arithmétique des cotes de début et de fin de jaugeage, mais ce peut être une valeur différente si l'hydrologue a des raisons d'adopter un choix différent. Les hauteurs lues à l'échelle ou tirées des enregistrements sont toujours exprimées en cm ; le débit (en m<sup>3</sup>/s) est perforé dans les colonnes 35 à 39.

Les éléments géométriques de la section de jaugeage (Section mouillée, largeur et profondeur moyenne) sont indiqués en mètres dans les colonnes 40 à 52.

La vitesse moyenne (en m/s) est perforée dans les colonnes 53 à 56. S'il s'agit d'un jaugeage complet au moulinet, le rapport  $U/V_{ms}$  de la vitesse moyenne à la vitesse moyenne de surface est perforé dans les colonnes 57 à 60.

Si la pente de la ligne d'eau a été mesurée au cours du jaugeage, sa valeur est perforée en 1/10 000èmes dans les colonnes 61 à 65. On perforé également le coefficient de Manning  $1/n$ , colonnes 66 à 69 :

$$\frac{1}{n} = U/R^{2/3} \cdot I^{1/2} ,$$

et le coefficient de Chezy  $C$ , colonnes 70 à 73 :

$$C = U / \sqrt{R_I} .$$

Dans ces formules,  $R$  désigne le rayon hydraulique exprimé en mètres (confondu pour les rivières avec la profondeur moyenne) et  $I$  la pente.  $U$ , vitesse moyenne, est exprimée en  $m^3/s$ .





