



MICROFICHE N°

04499

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الفلاحي
تونس

F I

CNDA 4499

13 JUL 1987

CNDA

you found it

DIRECTION
DES RESSOURCES EN EAU

ATELIER SUR LE TRAITEMENT
INFORMATIQUE DES DONNEES
HYDROLOGIQUES

-00-

Novembre 1986

Par : L. FRIHA

REPUBLIQUE TUNISIENNE
—
MINISTERE DE L'AGRICULTURE
—
DIRECTION
DES RESSOURCES EN EAU
—

RAPPORT DE MISSION
DE
MONSIEUR FRIHA LAROUSSI
DAMAS 15 - 20
NOVEMBRE 1996

Du 15 au 20 Novembre 1986, s'est tenu un atelier de travail sur le traitement informatique des données hydrologiques. Cet atelier s'est déroulé au siège de l'ACSAD à DAMAS (SYRIE).

1. PRESENTATION DU MATERIEL

Le centre informatique de l'ACSAD dispose du matériel suivant :

- un grand système MITRA 260, avec un disque dur de capacité 10 M Bytes
- un traceur de courbe type Benson à plusieurs couleurs, connecté au MITRA 260
- deux imprimantes de 500 L/min et 1400 L/min
- deux micro-ordinateurs IBM PC
- un micro-ordinateur IBM XT
- un micro-ordinateur AT
- trois imprimantes matricielles 132 colonnes monochrome type Epson FX 105 de vitesse 160/40 cps et d'alimentation feuille à feuille.

CARACTERISTIQUE DES MICRO-ORDINATEURS

- au niveau matériel

• IBM-PC :

- une mémoire centrale de 512 Koctets
- un écran couleur - monochrome de 80c/24L
- un micro-processeur 16 Bits INTEL - 8088
- deux unités de disquettes de capacité chacune 320 KO

• IBM - XT

- Les mêmes caractéristiques que celles de l'IBM PC à part qu'une unité de disquette est remplacée par un disque dur de 12 MO Winchester.

• IBM-AT

- 1,5 MO de mémoire centrale
- Micro couleur monochrome 80c sur 25 lignes
- un micro-processeur Z 80287
- une unité de disquette de capacité 1,2 MO
- un disque dur de capacité 20 Million d'octets.

- au niveau logiciel

Tous les micros disposent des logiciels suivants :

- d'un système d'exploitation MS/DOS
- des compilateurs Fortran, Cobol, Basic, Pascal, Assembleur
- word Star pour le traitement de texte.

2 - COLLECTE DES DONNEES

2.1 - Les composants du système de collecte de données

La collecte de données comporte les trois opérations suivantes :

a) Estimation d'un paramètre :

- Visuelle (Echelle limnimétrique)
- Mécanique (Fluviomètre, Thermomètre, moulinet)
- Electrique (radiomètre)

b) Enregistrement :

- Graphique (tracé continu : pluviographe, limnigraphe)
- Ordinateur (cassette, disquette, bande,...)

c) Transmission :

- Manuelle (service postal, déplacement de l'observateur)
- Automatique (téléphone, radio, satellite)

2.2 - Fréquence d'observation

L'observation peut être instantanée, horaire, journalière, hebdomadaire, etc.)

2.3 - Méthodes de collecte des données

Deux méthodes sont utilisées pour la collecte de l'information :

a) **Manuelle** : Cette méthode consiste à traiter les différents formats d'enregistrement, le codage des données, l'analyse graphique, la saisie et l'entrée des données. La phase principale est le codage qui consiste en la représentation codifiée d'une large gamme d'information. Pour cela deux types de codage sont utilisés :

- un codage externe : l'observateur doit mentionner uniquement le code de la station
- un codage interne : ce codage est numérique et plus efficace en terme de stockage des données que le codage externe.

La démarche à suivre pour utiliser les codes est :

- La définition des données qui nécessitent des codes
- Le choix du code convenable
- L'utilisation des codes internationaux
- L'étude de la liste des codes
- La formation des observateurs

Les codes peuvent être de deux types :

- numériques : très utilisés en hydrologie
- alphanumériques : très utilisés pour les sondages et aussi dans la classification des sols et leur utilisation.

L'utilisation typique des codes dans les systèmes hydrologiques sont :

- les codes de référence des localités

Exemple : SY/P04 - 01

SY (Syrie)

B04 (code du bassin)

01 (code du sous bassin)

- Les codes d'identification des stations

Exemple : SY/A 07 - 02/000187

SY : Syrie

A : Symbole d'un aquifère

07 : Code major de l'aquifère

02 : Sous aquifère

000187 : Identification ACSAD

- Les codes des paramètres : ces codes sont nombreux, nous pouvons citer à titre d'exemple certains codes utilisés par l'ACSAD.

Paramètre	Unité	Titre préféré et synonyme	Unité
2000	110	Débit	m/s
2001	110	Moyenne horaire de débit	"
2002	110	Moyenne journalière	"
2004	110	Moyenne mensuelle	"
2005	110	Moyenne annuelle	"
2009	110	Maximum mensuel	"
2014	21	Volume total mensuel	"
2016	18	Niveau d'eau moyen journalier	mm
2017	18	Niveau d'eau moyen semestriel	m
2018	18	Niveau d'eau moyen annuel	m
2020	18	Niveau d'eau maximum mensuel	"
2024	21	Pluie horaire totale	mm

* Code de qualification des données (code de commentaire)

Les observateurs et les techniciens possèdent des codes pour identifier les données douteuses ou inhabituelles afin de pouvoir les contrôler et les vérifier.

Il y a en particulier deux groupes de qualification

- l'état actuel
- les conditions historiques ou anciennes

Le tableau ci-dessous montre les flags pour l'état actuel.

Code de l'état actuel	Interprétation
E	Valeur estimative
S	Valeur douteuse
G	Valeur supérieure à la limite maximale
L	Valeur inférieure à la limite minimale
V	Valeur hors de l'intervalle de variation mais contrôlée et vérifiée pour sa justesse

Les flags typiques pour les conditions anciennes

Code pour les condi. anciennes	Interprétation
J	Présence de glace
D	Station submergée durant les crues
N	Résultats à partir d'un laboratoire non standardisés
P	Résultat à partir d'un laboratoire contrô- lant partiellement la qualité des données

Pour les données manquantes, on met 999, afin de mentionner l'absence de valeur.

Exemple : Application des codes (voir figure ci-après).

GL 157 WVDAT

SHORE LAKES ONTARIO
114 LANE
COMPTON ONT. N. 7L2E5
BUT OCTOBER 9 1981
KERRY D3901

Ingredient	Class	MC 1.4	MC 1.5	MC 1.6	MC 1.7	MC 1.8	MC 1.9	MC 2.0	MC 2.1	MC 2.2	MC 2.3	MC 2.4	MC 2.5	MC 2.6	MC 2.7	MC 2.8	MC 2.9	MC 3.0	MC 3.1	MC 3.2	MC 3.3	MC 3.4	MC 3.5	MC 3.6	MC 3.7	MC 3.8	MC 3.9	MC 4.0	MC 4.1	MC 4.2	MC 4.3	MC 4.4	MC 4.5	MC 4.6	MC 4.7	MC 4.8	MC 4.9	MC 5.0	MC 5.1	MC 5.2	MC 5.3	MC 5.4	MC 5.5	MC 5.6	MC 5.7	MC 5.8	MC 5.9	MC 6.0	MC 6.1	MC 6.2	MC 6.3	MC 6.4	MC 6.5	MC 6.6	MC 6.7	MC 6.8	MC 6.9	MC 7.0	MC 7.1	MC 7.2	MC 7.3	MC 7.4	MC 7.5	MC 7.6	MC 7.7	MC 7.8	MC 7.9	MC 8.0	MC 8.1	MC 8.2	MC 8.3	MC 8.4	MC 8.5	MC 8.6	MC 8.7	MC 8.8	MC 8.9	MC 9.0	MC 9.1	MC 9.2	MC 9.3	MC 9.4	MC 9.5	MC 9.6	MC 9.7	MC 9.8	MC 9.9	MC 10.0	MC 10.1	MC 10.2	MC 10.3	MC 10.4	MC 10.5	MC 10.6	MC 10.7	MC 10.8	MC 10.9	MC 11.0	MC 11.1	MC 11.2	MC 11.3	MC 11.4	MC 11.5	MC 11.6	MC 11.7	MC 11.8	MC 11.9	MC 12.0	MC 12.1	MC 12.2	MC 12.3	MC 12.4	MC 12.5	MC 12.6	MC 12.7	MC 12.8	MC 12.9	MC 13.0	MC 13.1	MC 13.2	MC 13.3	MC 13.4	MC 13.5	MC 13.6	MC 13.7	MC 13.8	MC 13.9	MC 14.0	MC 14.1	MC 14.2	MC 14.3	MC 14.4	MC 14.5	MC 14.6	MC 14.7	MC 14.8	MC 14.9	MC 15.0	MC 15.1	MC 15.2	MC 15.3	MC 15.4	MC 15.5	MC 15.6	MC 15.7	MC 15.8	MC 15.9	MC 16.0	MC 16.1	MC 16.2	MC 16.3	MC 16.4	MC 16.5	MC 16.6	MC 16.7	MC 16.8	MC 16.9	MC 17.0	MC 17.1	MC 17.2	MC 17.3	MC 17.4	MC 17.5	MC 17.6	MC 17.7	MC 17.8	MC 17.9	MC 18.0	MC 18.1	MC 18.2	MC 18.3	MC 18.4	MC 18.5	MC 18.6	MC 18.7	MC 18.8	MC 18.9	MC 19.0	MC 19.1	MC 19.2	MC 19.3	MC 19.4	MC 19.5	MC 19.6	MC 19.7	MC 19.8	MC 19.9	MC 20.0	MC 20.1	MC 20.2	MC 20.3	MC 20.4	MC 20.5	MC 20.6	MC 20.7	MC 20.8	MC 20.9	MC 21.0	MC 21.1	MC 21.2	MC 21.3	MC 21.4	MC 21.5	MC 21.6	MC 21.7	MC 21.8	MC 21.9	MC 22.0	MC 22.1	MC 22.2	MC 22.3	MC 22.4	MC 22.5	MC 22.6	MC 22.7	MC 22.8	MC 22.9	MC 23.0	MC 23.1	MC 23.2	MC 23.3	MC 23.4	MC 23.5	MC 23.6	MC 23.7	MC 23.8	MC 23.9	MC 24.0	MC 24.1	MC 24.2	MC 24.3	MC 24.4	MC 24.5	MC 24.6	MC 24.7	MC 24.8	MC 24.9	MC 25.0	MC 25.1	MC 25.2	MC 25.3	MC 25.4	MC 25.5	MC 25.6	MC 25.7	MC 25.8	MC 25.9	MC 26.0	MC 26.1	MC 26.2	MC 26.3	MC 26.4	MC 26.5	MC 26.6	MC 26.7	MC 26.8	MC 26.9	MC 27.0	MC 27.1	MC 27.2	MC 27.3	MC 27.4	MC 27.5	MC 27.6	MC 27.7	MC 27.8	MC 27.9	MC 28.0	MC 28.1	MC 28.2	MC 28.3	MC 28.4	MC 28.5	MC 28.6	MC 28.7	MC 28.8	MC 28.9	MC 29.0	MC 29.1	MC 29.2	MC 29.3	MC 29.4	MC 29.5	MC 29.6	MC 29.7	MC 29.8	MC 29.9	MC 30.0	MC 30.1	MC 30.2	MC 30.3	MC 30.4	MC 30.5	MC 30.6	MC 30.7	MC 30.8	MC 30.9	MC 31.0	MC 31.1	MC 31.2	MC 31.3	MC 31.4	MC 31.5	MC 31.6	MC 31.7	MC 31.8	MC 31.9	MC 32.0	MC 32.1	MC 32.2	MC 32.3	MC 32.4	MC 32.5	MC 32.6	MC 32.7	MC 32.8	MC 32.9	MC 33.0	MC 33.1	MC 33.2	MC 33.3	MC 33.4	MC 33.5	MC 33.6	MC 33.7	MC 33.8	MC 33.9	MC 34.0	MC 34.1	MC 34.2	MC 34.3	MC 34.4	MC 34.5	MC 34.6	MC 34.7	MC 34.8	MC 34.9	MC 35.0	MC 35.1	MC 35.2	MC 35.3	MC 35.4	MC 35.5	MC 35.6	MC 35.7	MC 35.8	MC 35.9	MC 36.0	MC 36.1	MC 36.2	MC 36.3	MC 36.4	MC 36.5	MC 36.6	MC 36.7	MC 36.8	MC 36.9	MC 37.0	MC 37.1	MC 37.2	MC 37.3	MC 37.4	MC 37.5	MC 37.6	MC 37.7	MC 37.8	MC 37.9	MC 38.0	MC 38.1	MC 38.2	MC 38.3	MC 38.4	MC 38.5	MC 38.6	MC 38.7	MC 38.8	MC 38.9	MC 39.0	MC 39.1	MC 39.2	MC 39.3	MC 39.4	MC 39.5	MC 39.6	MC 39.7	MC 39.8	MC 39.9	MC 40.0	MC 40.1	MC 40.2	MC 40.3	MC 40.4	MC 40.5	MC 40.6	MC 40.7	MC 40.8	MC 40.9	MC 41.0	MC 41.1	MC 41.2	MC 41.3	MC 41.4	MC 41.5	MC 41.6	MC 41.7	MC 41.8	MC 41.9	MC 42.0	MC 42.1	MC 42.2	MC 42.3	MC 42.4	MC 42.5	MC 42.6	MC 42.7	MC 42.8	MC 42.9	MC 43.0	MC 43.1	MC 43.2	MC 43.3	MC 43.4	MC 43.5	MC 43.6	MC 43.7	MC 43.8	MC 43.9	MC 44.0	MC 44.1	MC 44.2	MC 44.3	MC 44.4	MC 44.5	MC 44.6	MC 44.7	MC 44.8	MC 44.9	MC 45.0	MC 45.1	MC 45.2	MC 45.3	MC 45.4	MC 45.5	MC 45.6	MC 45.7	MC 45.8	MC 45.9	MC 46.0	MC 46.1	MC 46.2	MC 46.3	MC 46.4	MC 46.5	MC 46.6	MC 46.7	MC 46.8	MC 46.9	MC 47.0	MC 47.1	MC 47.2	MC 47.3	MC 47.4	MC 47.5	MC 47.6	MC 47.7	MC 47.8	MC 47.9	MC 48.0	MC 48.1	MC 48.2	MC 48.3	MC 48.4	MC 48.5	MC 48.6	MC 48.7	MC 48.8	MC 48.9	MC 49.0	MC 49.1	MC 49.2	MC 49.3	MC 49.4	MC 49.5	MC 49.6	MC 49.7	MC 49.8	MC 49.9	MC 50.0	MC 50.1	MC 50.2	MC 50.3	MC 50.4	MC 50.5	MC 50.6	MC 50.7	MC 50.8	MC 50.9	MC 51.0	MC 51.1	MC 51.2	MC 51.3	MC 51.4	MC 51.5	MC 51.6	MC 51.7	MC 51.8	MC 51.9	MC 52.0	MC 52.1	MC 52.2	MC 52.3	MC 52.4	MC 52.5	MC 52.6	MC 52.7	MC 52.8	MC 52.9	MC 53.0	MC 53.1	MC 53.2	MC 53.3	MC 53.4	MC 53.5	MC 53.6	MC 53.7	MC 53.8	MC 53.9	MC 54.0	MC 54.1	MC 54.2	MC 54.3	MC 54.4	MC 54.5	MC 54.6	MC 54.7	MC 54.8	MC 54.9	MC 55.0	MC 55.1	MC 55.2	MC 55.3	MC 55.4	MC 55.5	MC 55.6	MC 55.7	MC 55.8	MC 55.9	MC 56.0	MC 56.1	MC 56.2	MC 56.3	MC 56.4	MC 56.5	MC 56.6	MC 56.7	MC 56.8	MC 56.9	MC 57.0	MC 57.1	MC 57.2	MC 57.3	MC 57.4	MC 57.5	MC 57.6	MC 57.7	MC 57.8	MC 57.9	MC 58.0	MC 58.1	MC 58.2	MC 58.3	MC 58.4	MC 58.5	MC 58.6	MC 58.7	MC 58.8	MC 58.9	MC 59.0	MC 59.1	MC 59.2	MC 59.3	MC 59.4	MC 59.5	MC 59.6	MC 59.7	MC 59.8	MC 59.9	MC 60.0	MC 60.1	MC 60.2	MC 60.3	MC 60.4	MC 60.5	MC 60.6	MC 60.7	MC 60.8	MC 60.9	MC 61.0	MC 61.1	MC 61.2	MC 61.3	MC 61.4	MC 61.5	MC 61.6	MC 61.7	MC 61.8	MC 61.9	MC 62.0	MC 62.1	MC 62.2	MC 62.3	MC 62.4	MC 62.5	MC 62.6	MC 62.7	MC 62.8	MC 62.9	MC 63.0	MC 63.1	MC 63.2	MC 63.3	MC 63.4	MC 63.5	MC 63.6	MC 63.7	MC 63.8	MC 63.9	MC 64.0	MC 64.1	MC 64.2	MC 64.3	MC 64.4	MC 64.5	MC 64.6	MC 64.7	MC 64.8	MC 64.9	MC 65.0	MC 65.1	MC 65.2	MC 65.3	MC 65.4	MC 65.5	MC 65.6	MC 65.7	MC 65.8	MC 65.9	MC 66.0	MC 66.1	MC 66.2	MC 66.3	MC 66.4	MC 66.5	MC 66.6	MC 66.7	MC 66.8	MC 66.9	MC 67.0	MC 67.1	MC 67.2	MC 67.3	MC 67.4	MC 67.5	MC 67.6	MC 67.7	MC 67.8	MC 67.9	MC 68.0	MC 68.1	MC 68.2	MC 68.3	MC 68.4	MC 68.5	MC 68.6	MC 68.7	MC 68.8	MC 68.9	MC 69.0	MC 69.1	MC 69.2	MC 69.3	MC 69.4	MC 69.5	MC 69.6	MC 69.7	MC 69.8	MC 69.9	MC 70.0	MC 70.1	MC 70.2	MC 70.3	MC 70.4	MC 70.5	MC 70.6	MC 70.7	MC 70.8	MC 70.9	MC 71.0	MC 71.1	MC 71.2	MC 71.3	MC 71.4	MC 71.5	MC 71.6	MC 71.7	MC 71.8	MC 71.9	MC 72.0	MC 72.1	MC 72.2	MC 72.3	MC 72.4	MC 72.5	MC 72.6	MC 72.7	MC 72.8	MC 72.9	MC 73.0	MC 73.1	MC 73.2	MC 73.3	MC 73.4	MC 73.5	MC 73.6	MC 73.7	MC 73.8	MC 73.9	MC 74.0	MC 74.1	MC 74.2	MC 74.3	MC 74.4	MC 74.5	MC 74.6	MC 74.7	MC 74.8	MC 74.9	MC 75.0	MC 75.1	MC 75.2	MC 75.3	MC 75.4	MC 75.5	MC 75.6	MC 75.7	MC 75.8	MC 75.9	MC 76.0	MC 76.1	MC 76.2	MC 76.3	MC 76.4	MC 76.5	MC 76.6	MC 76.7	MC 76.8	MC 76.9	MC 77.0	MC 77.1	MC 77.2	MC 77.3	MC 77.4	MC 77.5	MC 77.6	MC 77.7	MC 77.8	MC 77.9	MC 78.0	MC 78.1	MC 78.2	MC 78.3	MC 78.4	MC 78.5	MC 78.6	MC 78.7	MC 78.8	MC 78.9	MC 79.0	MC 79.1	MC 79.2	MC 79.3	MC 79.4	MC 79.5	MC 79.6	MC 79.7	MC 79.8	MC 79.9	MC 80.0	MC 80.1	MC 80.2	MC 80.3	MC 80.4	MC 80.5	MC 80.6	MC 80.7	MC 80.8	MC 80.9	MC 81.0	MC 81.1	MC 81.2	MC 81.3	MC 81.4	MC 81.5	MC 81.6	MC 81.7	MC 81.8	MC 81.9	MC 82.0	MC 82.1	MC 82.2	MC 82.3	MC 82.4	MC 82.5	MC 82.6	MC 82.7	MC 82.8	MC 82.9	MC 83.0	MC 83.1	MC 83.2	MC 83.3	MC 83.4	MC 83.5	MC 83.6	MC 83.7	MC 83.8	MC 83.9	MC 84.0	MC 84.1	MC 84.2	MC 84.3	MC 84.4	MC 84.5	MC 84.6	MC 84.7	MC 84.8	MC 84.9	MC 85.0	MC 85.1	MC 85.2	MC 85.3	MC 85.4	MC 85.5	MC 85.6	MC 85.7	MC 85.8	MC 85.9	MC 86.0	MC 86.1	MC 86.2	MC 86.3	MC 86.4	MC 86.5	MC 86.6	MC 86.7	MC 86.8	MC 86.9	MC 87.0	MC 87.1	MC 87.2	MC 87.3	MC 87.4	MC 87.5	MC 87.6	MC 87.7	MC 87.8	MC 87.9	MC 88.0	MC 88.1	MC 88.2	MC 88.3	MC 88.4	MC 88.5	MC 88.6	MC 88.7	MC 88.8	MC 88.9	MC 89.0	MC 89.1	MC 89.2	MC 89.3	MC 89.4	MC 89.5	MC 89.6	MC 89.7	MC 89.8	MC 89.9	MC 90.0	MC 90.1	MC 90.2	MC 90.3	MC 90.4	MC 90.5	MC 90.6	MC 90.7	MC 90.8	MC 90.9	MC 91.0	MC 91.1	MC 91.2	MC 91.3	MC 91.4	MC 91.5	MC 91.6	MC 91.7	MC 91.8	MC 91.9	MC 92.0	MC 92.1	MC 92.2	MC 92.3	MC 92.4	MC 92.5	MC 92.6	MC 92.7	MC 92.8	MC 92.9	MC 93.0	MC 93.1	MC 93.2	MC 93.3	MC 93.4	MC 93.5	MC 93.6	MC 93.7	MC 93.8	MC 93.9	MC 94.0	MC 94.1	MC 94.2	MC 94.3	MC 94.4	MC 94.5	MC 94.6	MC 94.7	MC 94.8	MC 94.9	MC 95.0	MC 95.1	MC 95.2	MC 95.3	MC 95.4	MC 95.5	MC 95.6	MC 95.7	MC 95.8	MC 95.9	MC 96.0	MC 96.1	MC 96.2	MC 96.3	MC 96.4	MC 96.5	MC 96.6	MC 96.7	MC 96.8	MC 96.9	MC 97.0	MC 97.1	MC 97.2	MC 97.3	MC 97.4	MC 97.5	MC 97.6	MC 97.7	MC 97.8	MC 97.9	MC 98.0	MC 98.1	MC 98.2	MC 98.3	MC 98.4	MC 98.5	MC 98.6	MC 98.7	MC 98.8	MC 98.9	MC 99.0	MC 99.1	MC 99.2	MC 99.3	MC 99.4	MC 99.5	MC 99.6	MC 99.7	MC 99.8	MC 99.9	MC 100.0
Water	Temperature	°C	0.2	0.4	1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							

b) Analyse graphique

Les données peuvent être représentées par un graphique qui peut être manuel ou automatique au moyen de digite lié à un ordinateur. Ces données sont enregistrées sur un support magnétique. Celui-ci peut être séparé de l'ordinateur et l'enregistrement se fait sur des micro-fiches, des cassettes etc...

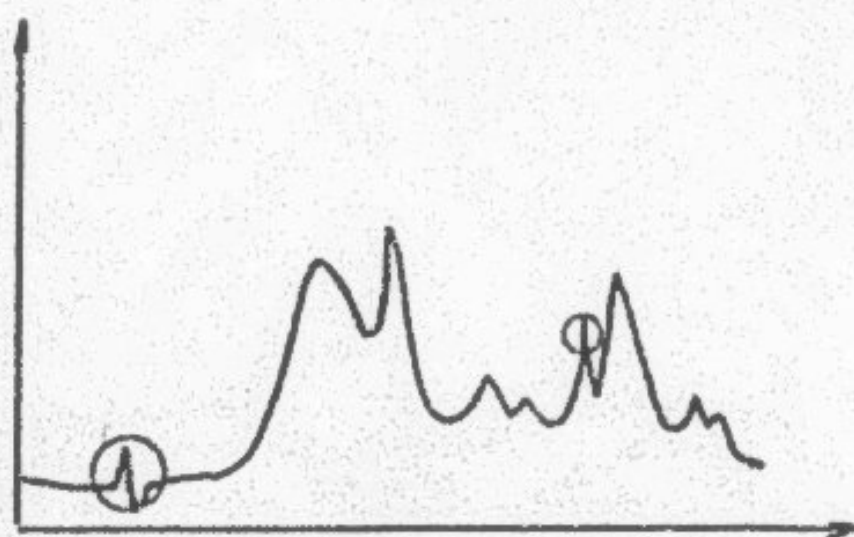
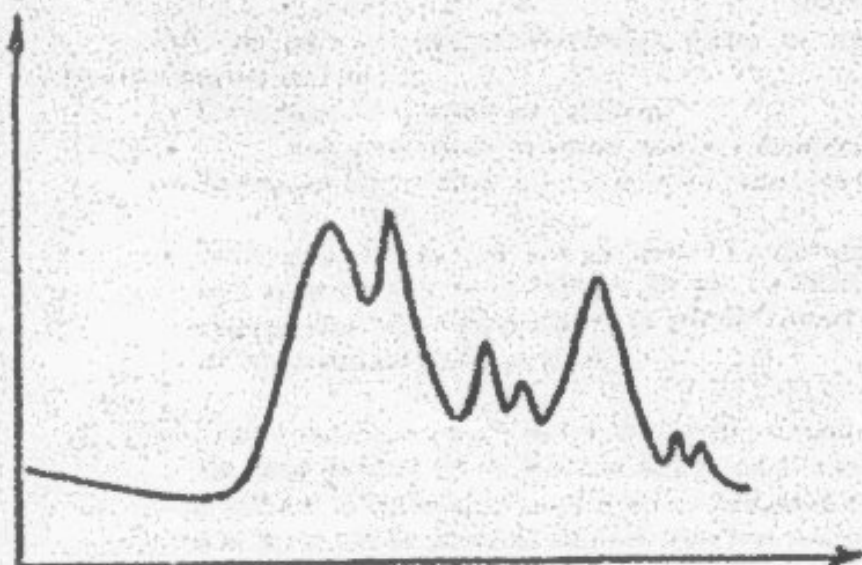
3 - TRAITEMENT INFORMATIQUE DES DONNEES HYDROLOGIQUES

Le contrôle de la qualité de données est défini comme étant l'ensemble de méthodes utilisées pour éviter, détecter, et corriger les erreurs des données.

3.1 - Les sources d'erreurs :

Les causes d'erreurs peuvent être classées en sept catégories.

- a) Instruments :* Les appareils de mesure peuvent être à l'origine d'erreurs sur les données dues au manque de précision, à un mauvais emplacement de l'instrument, à une panne quelconque etc...
- b) Conditions de la station :* Le changement de l'environnement d'une station entraîne des erreurs systématiques et généralement facilement détectables.
- c) Observation et enregistrement :* Des erreurs systématiques peuvent être dues à l'observateur lui même, ce sont des erreurs de lecture, d'écriture, d'interprétation.
- d) Transmission :* Les erreurs de transmission peuvent être dues à un retard au niveau des appareils ce qui entraîne une perte d'information. Pour éviter cette perte, on doit disposer à côté de la station d'un enregistreur pour la sauvegarde des données.
- e) Codage et transcription :* L'observateur peut être mal informé au niveau du codage, ce qui peut entraîner des erreurs de codage.
- f) Saisie des données :* La saisie des données peut engendrer des erreurs d'interprétation, de lecture, de perforation etc...
- g) Traitement :* plusieurs méthodes sont utilisées pour le traitement de données. Certaines présentent des résultats différents, en conséquence des erreurs dues aux méthodes utilisées. En comparant par exemple les deux courbes ci-après provenant de deux stations voisines, nous constatons qu'elles présentent une différence ce qui permet d'affirmer qu'il y a des erreurs dans les données.



24 m

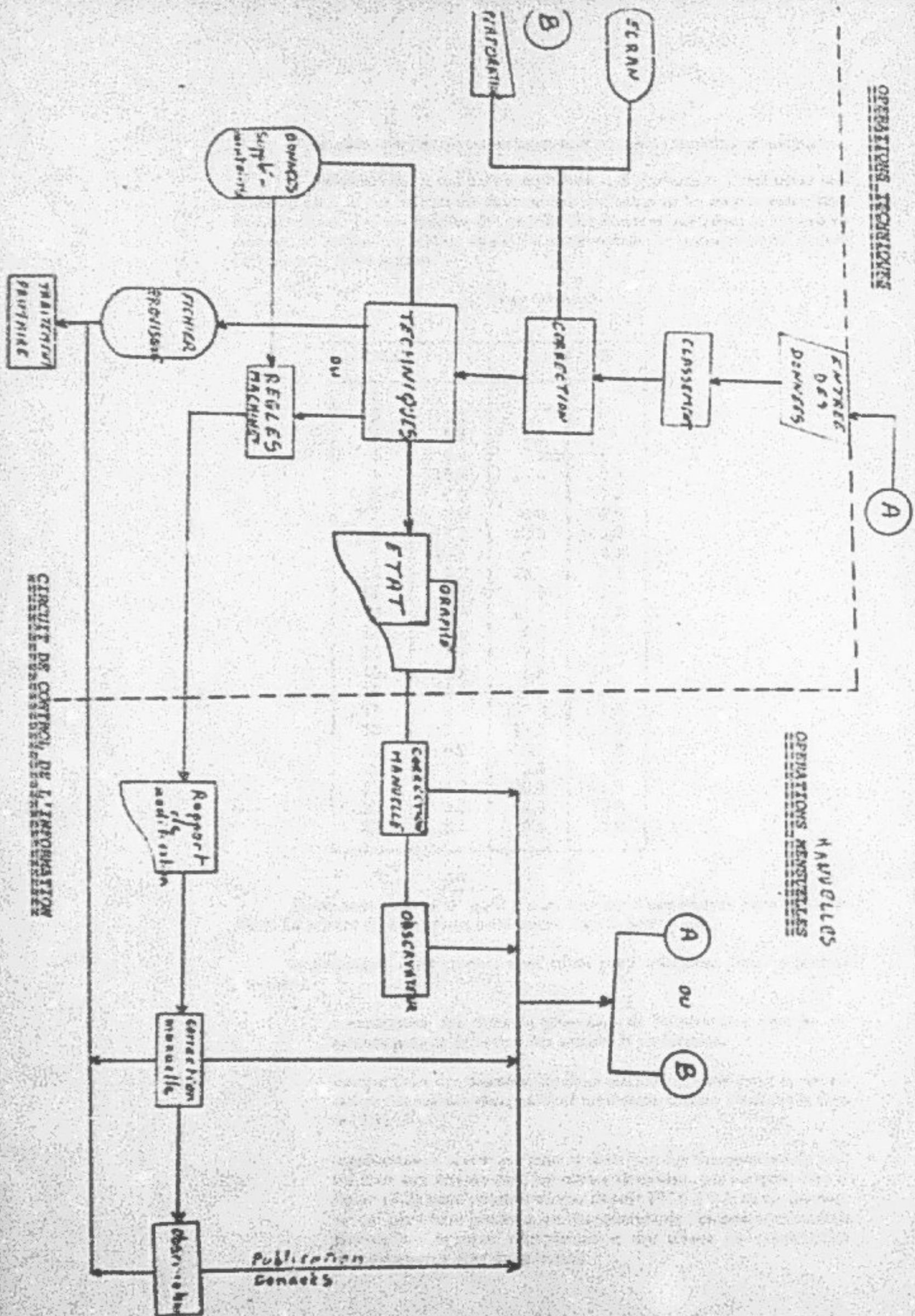
2.2 - Procédures employées pour le contrôle de la qualité des données hydrologiques

Afin de pouvoir corriger, contrôler, éviter les erreurs, il faut suivre les trois techniques suivantes :

- Technique de contrôle des stations
- Technique de contrôle automatique des données
- Technique de contrôle physique et statique des données

a) *Technique de contrôle des stations* : les stations doivent être contrôlées au minimum deux fois par an pour s'assurer qu'il n'y a pas eu de changement climatologique et ce parallèlement au contrôle permanent sur les instruments de mesure.

b) *Technique de contrôle automatique des données* : l'utilisation de l'ordinateur permet de faciliter la détection des erreurs. Son objectif est d'utiliser la technique combinatoire ordinateur-manuel comme l'indique le circuit de contrôle de l'information ci-après.



Nous allons citer quelques techniques communes manuelles et matérielles.

- **Tableau** : On prend par exemple trois stations voisines, l'ordinateur présente un tableau des valeurs de chacune des stations pour les mêmes paramètres hydrologiques. Les spécialistes de contrôle des données, regardent le tableau en comparant station par station et s'il y a une anomalie, ils la mentionnent dans le tableau pour la correction.

(voir tableau)

JOURS	1	2	3
1			
2	19,5		
3	2,1	1,9	
4	0,4	2,8	
5	15,4	14,4	0,8
6	0,0	0,0	17,2
7	0,0	0,0	0,0
8	10,3	10,5	0,0
9	10,1	9,5	14,3
10	9,2	10,2	8,3
11	4,1	5,1	12,3
12	20,6	21,1	1,8
13	4,8	4,5	18,8
14	9,3	9,2	8,0
15	0,3	0,4	10,7
16	12,7	7,9	0,9
17	0,2	0,0	1,5
18	27,4	19,1	9,3
19	0,0	0,0	17,8
20	1,7	2,4	0,0
21	46,2	30,9	1,8
22	0,0	0,0	12,8
23	0,4	0,5	0,0

Donc nous constatons qu'il y a un décalage d'une journée dans la station No 3. La relevée du 4^{ème} jours a été inscrit dans le 5^{ème} jours.

- **graphique** : Les graphes sont édités par l'ordinateur pour les besoins suivants :

- comparaison des données provenant de l'observateur avec les anciennes pour la détection des erreurs de perforation.
- comparaison des données, de deux stations voisines pour la visualisation des valeurs maximales et minimales comme l'indique la figure (3.1).
- représentation graphique pour la détection des changements de pentes dues aux erreurs dans les valeurs observées : par exemple dans la figure (3.2) nous constatons que depuis 1974 il y a eu un décalage ce qui peut faire penser à un changement de l'environnement de la station conséquence d'implantation des arbres ou construction d'une maison à côté de la station.

- *Technique de contrôle automatisée* : Pour revoir les techniques disponibles pour les systèmes automatiques, il est nécessaire de se référer aux erreurs absolues et relatives.

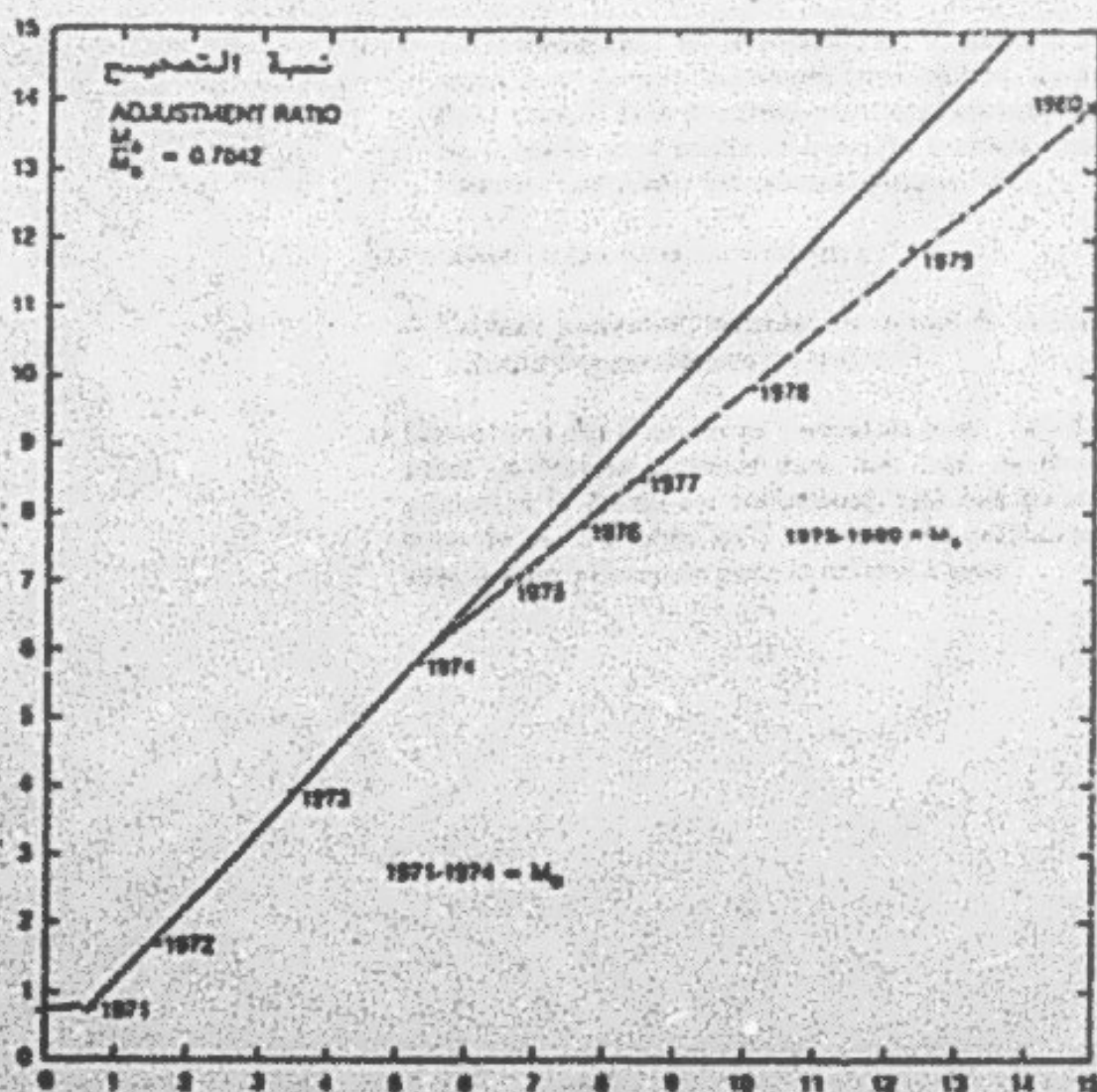
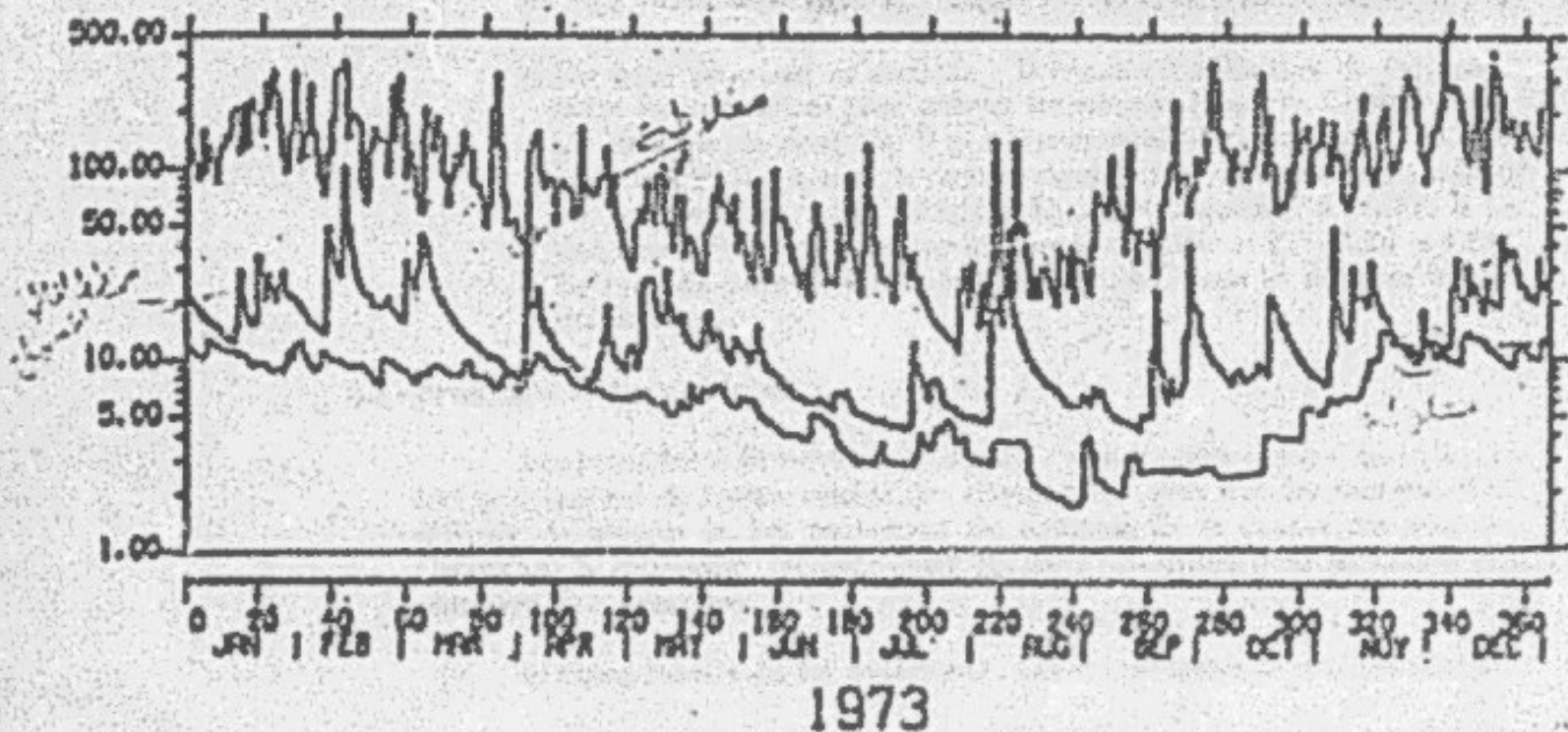
- *contrôle absolu* : ce contrôle implique que les données ou codes varient dans un intervalle qui a une probabilité nulle d'être dépassé.

Exemple : Niveau d'eau sur une échelle limnimétrique minimum : 165 000 m, maximum : 170 000 m.

DATE	NIVEAU	VARIATION cm/j
1.10.86	167,02	—
2.10.86	167,10	8
3.10.86	167,15	5
4.10.86	167,21	6
5.10.86	177,25	1004
6.10.86	167,30	995
7.10.86	167,50	20
8.10.86	167,90	40
9.10.86	167,92	2
10.10.86	168,10	18

056001 USK AT CHAIN BRIDGE

RECORDS FROM 1957 TO 1978 USED TO PRODUCE THE EXTREME VALUES. EXCLUDING 1973



- contrôle relatif : les valeurs en dehors d'un certain intervalle de variation moyen nécessitent un certain contrôle et vérification. Le choix reste dans la fixation de l'intervalle de variation moyen.

c) *Contrôle physique et statique* : Il conclut l'utilisation de régression entre les paramètres pour prévoir les valeurs attendues. Comme exemple de type de contrôle, il y a la comparaison du niveau d'eau et la pluie totale, il y a aussi la comparaison de l'écoulement de deux rivières voisines. Une autre catégorie de contrôle consiste à vérifier si les données suivent ou non une loi physique générale ($Y : 2,26 + 4,59$). Ce type de contrôle est généralement utilisé pour les données de qualité de l'eau.

3.3 - Procédures du 1er traitement :

Les procédures de contrôle de la qualité des données ont été discutées. Le but principal est de rendre viable, par comparaison avec test, les données. Il est difficile de séparer le 1er traitement du contrôle de la qualité des données. Cependant la distinction est faite entre ces deux opérations pour faciliter la présentation de ce chapitre.

a) *Composantes du 1er traitement* : Les composantes principales sont :

- Comparaison des données pour la détection des erreurs communes ; cette méthode consiste à remédier aux erreurs et lacunes mentionnées par les observateurs ou techniciens.

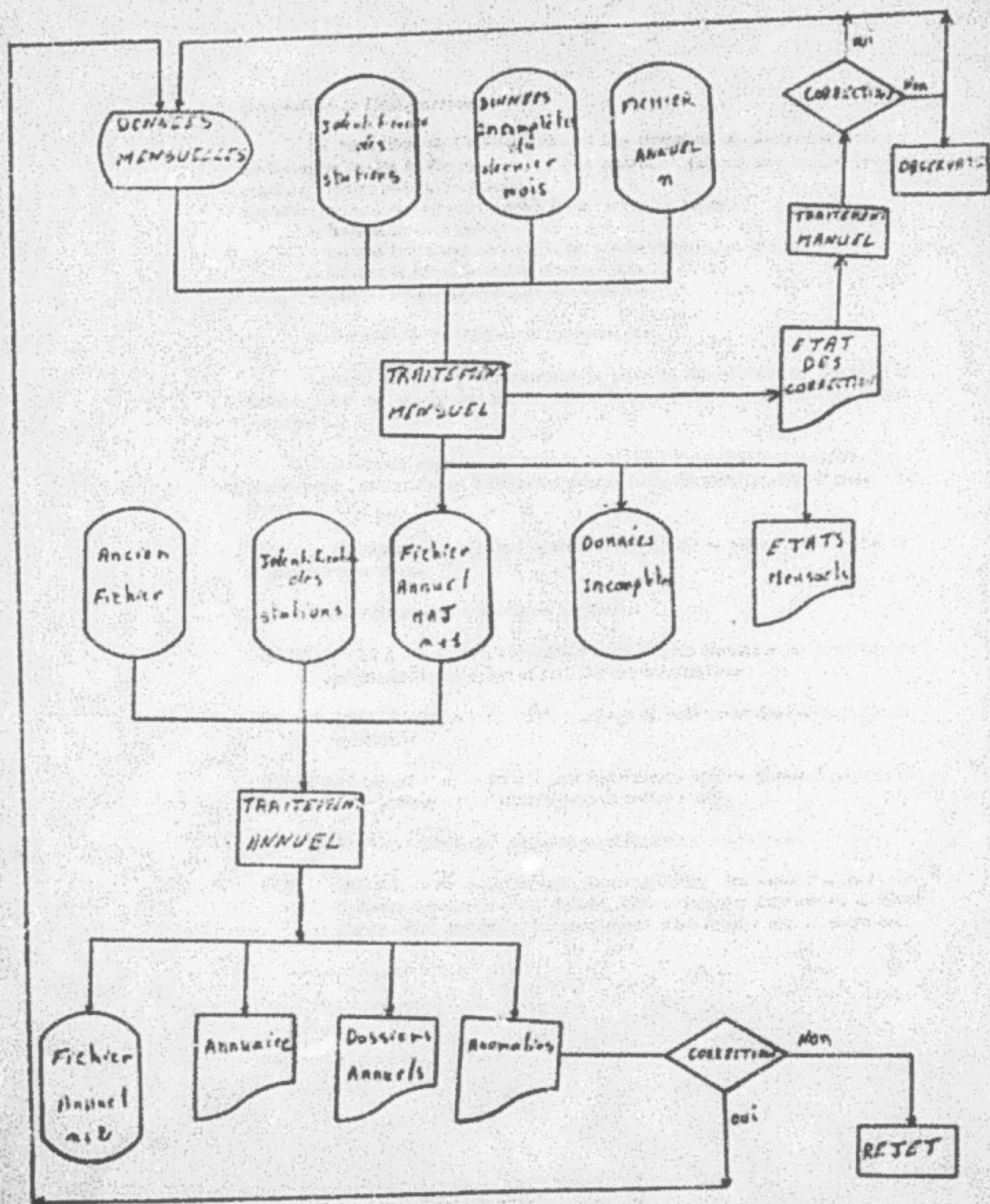
Exemple : Arrêt de l'horloge (du limnigraphe), absence de crayon etc...

- Collationnement des données : les données à stocker sont généralement sous forme de valeurs journalières, mensuelles ou annuelles. Pour cela, il faut procéder par calcul ou estimation puisque souvent les mesures sont instantanées, les convertir au jour, au mois, ou à l'année. Compléter les valeurs manquantes.

b) *Publication des états statistiques* :

- Tableau journalier, mensuel ou annuel de valeur
- Tableau des maximums instantanés.

c) *Conversion des données au format de base* : Les données sont normalement gardées en instance dans une base de données temporaires en attendant la fin du 1er traitement. Une fois qu'on est certain de la justesse de ces données, qu'il n'y a plus de prétraitement, on les fusionne avec la base principale pour la mettre à jour.



mise à jour du Fichier Annuel

4.2 - Restitution de l'information :

La restitution de l'information est une opération fondamentale pour les hydrologues et les hydrogéologues. Cette opération permet aux utilisateurs de gagner du temps pour la recherche.

Plusieurs possibilités ont été fournies pour faciliter la tâche :

- suivant les demandes
- suivant le traitement (affichage, graphes, impression etc...)
- suivant la décomposition géographique
- suivant les caractéristiques des données

a) Méthode de restitution de l'information :

Comme on a vu précédemment la capacité du système est limitée et le fichier global est stocké sur bande, alors pour extraire des données du fichier principal :

- un menu apparaît sur l'écran contenant les opérations possibles existantes pour l'extraction et traitement primaire des données, comme il montre la figure (IV-1)

- L'ordinateur, exécute l'opération demandée et présente le résultat sur le périphérique choisie.

Nous citons ci-après quelques logiciels :

- DBMS : (DATA BASE MANAGEMENT SYSTEM) ensemble de programmes permettant de stocker et restituer les informations.
- GRAPS : (IMS, développé par SBM) stockage et restitution des données pluviométriques.
- TIDEDA : Logiciel pour la mise à jour des données hydrologiques il accepte 15 caractéristiques différentes pour le même temps.
- d BASE III : Base utilisée spécialement pour les micro ordinateurs.
- G 06 : (HOMS) cette base permet, la consultation des caractéristiques des données suivant une clé définie, l'inventaire des dossiers en archive, l'impression des états, le changement d'un dossier par un autre etc...

*** USER INTERFACE ***

DO YOU WANT...

(1) TO FINISH THIS TERMINAL SESSION

OR TO RUN ONE OF THE FOLLOWING PROGRAMS...

- (2) FLOW SYSTEM - UPDATE AUTHORISATION
- (3) FLOW SYSTEM - STAGE DATA RETRIEVAL
- (4) FLOW SYSTEM - NEW GAUGE CREATION
- (5) FLOW SYSTEM - NEW RATING CURVE CREATION
- (6) FLOW SYSTEM - NEW CONTROL LIMITS CREATION
- (7) FLOW SYSTEM - PRIMARY FLOW DATA
- (8) FLOW SYSTEM - FLOW SUMMARY

(_) Enter your selection here

If the option you want is shown above, please type its list number (1 TO 8) then press "SEND" KEY . If you cannot see it in the list, just press "SEND" without typing anything. There may be other options available.

*** USER INTERFACE ***

DO YOU WANT...

(1) TO FINISH THIS TERMINAL SESSION

OR TO RUN ONE OF THE FOLLOWING PROGRAMS...

- (2) FLOW SYSTEM - RUN-OFF SUMMARY
- (3) FLOW SYSTEM - RANKED SEASONAL RUN-OFF
- (4) FLOW SYSTEM - CUMULATIVE RANKED RUNOFF TOTALS
- (5) FLOW SYSTEM - DURATION CURVE TABULATION
- (6) FLOW SYSTEM - ANNUAL HYDROGRAPH
- (7) FLOW SYSTEM - FLOW FREQUENCY CURVES
- (8) FLOW SYSTEM - GAUGE DETAILS REPORT

() Enter your selection here

If the option you want is shown above, please type its list number (1 TO 8) then press "SEND" KEY . If you cannot see it in the list, just press "SEND" without typing anything. There may be other options available.

5 - CONCLUSION

La facilité de stockage et de restitution de l'information sur un système informatique présente un double objectif :

- L'optimisation de la publication des données. En effet il n'est plus nécessaire de publier toutes les données hydrologiques. Le système informatique donne la possibilité de satisfaire toute personne ayant besoin de l'information pour étude et recherche. Pour cela les annuaires ont tendance à diminuer alors que les sommaires des caractéristiques des données ne cessent d'accroître.

- L'accès rapide à l'information : Il existe en effet de grandes possibilités de publication des données sur des machines liées au système central.

FIN



1953