

HYDROM et PLUVIOM :

Deux logiciels de gestion de banques de données hydrométriques et pluviométriques

par G. JACCON et P. RAOUS

Laboratoire d'Hydrologie de l'ORSTOM
(B.P. 5045 - 34032 MONTPELLIER Cedex)

1. INTRODUCTION

Le Laboratoire d'Hydrologie de l'ORSTOM a la charge de l'exploitation des banques de données hydrométriques et pluviométriques, en provenance des réseaux d'observations de la zone inter-tropicale du globe terrestre. La masse d'informations dépasse 400 000 000 octets (400 Mo) ainsi répartis :

- 243 Mo (60 %) pour l'hydrométrie, totalisant 21 300 années de hauteurs limnimétriques (dont 68 % sont traduites en débits) en provenance de 1 624 stations ;
- 160 Mo (40 %) pour la pluviométrie, totalisant 57 000 années de hauteurs pluviométriques journalières, appartenant à 2 811 postes.

Plus de 80 % des données proviennent d'Afrique francophone, et la plus grande partie des 20 % restants des DOM-TOM.

La gestion des banques est faite avec les logiciels HYDROM et PLUVIOM, outils développés en totalité par les hydrologues et informaticiens de l'ORSTOM, au cours des dix dernières années. Ces deux logiciels ont été conçus sur des principes généraux communs, bien que les données qu'ils traitent soient différentes.

Tous deux existent en deux versions : l'une, pour gros ordinateurs, est utilisée pour l'exploitation des deux banques au Centre National Universitaire Sud de Calcul -CNUSC- de Montpellier, l'autre, pour micro-ordinateurs IBM-PC et compatibles, permet une gestion complète et décentralisée de banques régionales. Cette version a été très largement diffusée et plus de cent copies d'HYDROM sont utilisées aujourd'hui dans le monde.

1 0 7 DEC. 1994

O.R.S.T.O.M. Fonds documentaire

N° 41629

Note B

2. DESCRIPTION DES DONNEES GEREES PAR LES LOGICIELS

2.1. Nature des données

HYDROM et PLUVIOM gèrent deux types distincts de données : les données relatives aux stations d'observations et les données d'observations elles-mêmes.

La première catégorie, regroupe des informations sur :

- l'identification du poste de mesure, sa localisation, la date de mise en service, le type de mesure effectuée ;
- la description des différents appareils de mesure (types des capteurs, caractéristiques, types d'enregistreurs, etc.) ;
- l'historique de fonctionnement de la station.

La seconde catégorie comprend toutes les données d'observation relatives aux mesures hydrométriques et pluviométriques : hauteurs d'eau et de pluie, jaugeages, débits instantanés. Ces données originales se présentent sous la forme de bulletins mensuels manuscrits des observateurs, d'enregistrements graphiques ou de cartouches à mémoire morte EPROM enregistrées par des appareils de type CHLOE ou OEDIPE.

2.2. Structure de la banque

La structuration générale a été faite par rapport aux données et non par rapport aux fonctions. C'est-à-dire que l'ensemble de l'information est répartie en différents fichiers qui sont : (Fig. 1)

* au nombre de huit pour la banque hydrométrique :

- identification des stations,
- dossiers des stations,
- description de l'appareillage
- jaugeages,
- étalonnages,
- cotes instantanées,
- débits instantanés,
- débits journaliers.

* au nombre de cinq pour la banque pluviométrique :

- identification des stations,
- description de l'appareillage,
- dossiers des stations,
- pluies instantanées (données pluviographiques),
- pluviométrie journalière.

Tous ces fichiers ont une organisation séquentielle indexée qui permet une localisation très rapide de chaque enregistrement dans des fichiers très volumineux, pour lesquels une recherche séquentielle conduirait à des temps d'accès inadmissibles. De plus pour limiter le volume des fichiers, toutes les données numériques sont stockées dans un format binaire.

2.3. Organisation des données

L'organisation physique a été pensée pour rendre aussi souple que possible l'exploitation du système sur des configurations aussi différentes qu'un micro-ordinateur à deux lecteurs de disquettes ou les IBM 3090 du CNUSC de Montpellier.

Pour chaque implantation, les deux catégories de données sont gérées dans des répertoires distincts :

- un répertoire "identification" regroupe tous les fichiers communs à tous les utilisateurs de la banque ;
- un répertoire "données" contient les fichiers propres à un utilisateur ou à une application spécifique.

L'utilisateur peut être amené à constituer plusieurs répertoires du type "données". Par exemple, on peut imaginer l'organisation possible pour un service gestionnaire d'un réseau régional :

- un répertoire R_0 pour le logiciel lui-même (HYDROM ou PLUVIOM),
- un répertoire R_1 pour l'identification des stations,
- un répertoire R_2 pour les données anciennes déjà critiquées et opérationnelles,
- un répertoire R_3 pour les données récentes en cours de saisie et de traitement (année en cours par exemple).

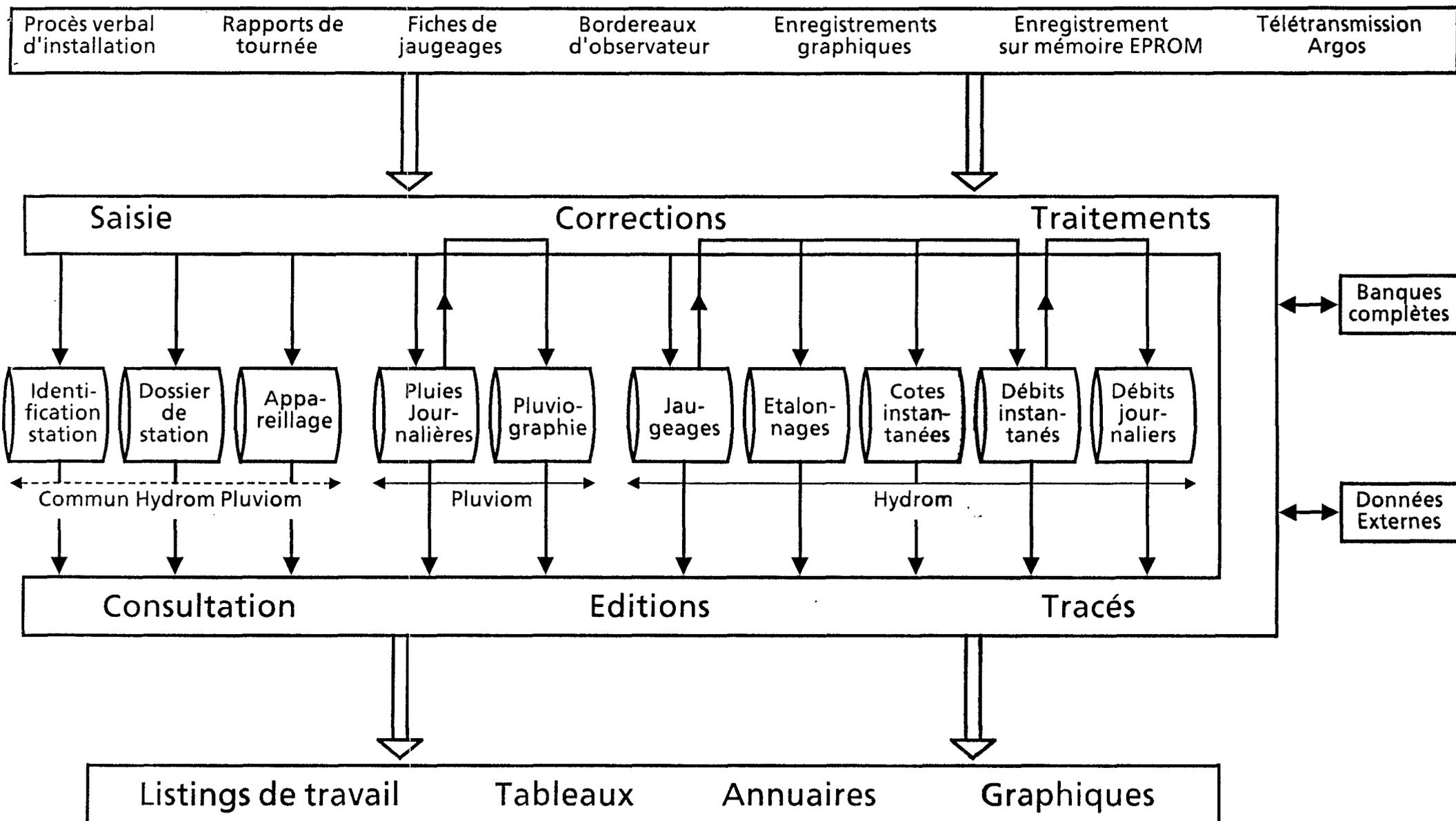


Fig. 1 - Circuit des données dans les logiciels HYDROM et PLUVIOM

3. DESCRIPTION DES LOGICIELS

3.1. Fonctions

Les logiciels HYDROM et PLUVIOM remplissent de nombreuses fonctions qui se répartissent en trois catégories : la mise à jour des fichiers, l'édition des données et la mise à disposition de l'utilisateur de toute l'information existante.

3.1.1. Mise à jour

La mise à jour des fichiers est réalisée de différentes manières suivant le type de la donnée et le support sur lequel elle se trouve. De nombreuses situations existent :

- saisie directe au clavier à l'aide de grilles d'écran de données directement stockées dans le fichier correspondant ;
- dépouillement avec un numériseur des différents enregistrements graphiques, diagrammes ou bandes limnographiques et pluviographiques ;
- traitement des cartouches magnétiques par l'intermédiaire d'un lecteur spécialisé.

Tous les modules de saisie donnent lieu à un contrôle systématique.

3.1.2. Edition

Ce terme désigne toutes les sorties imprimées (inventaires, listings de travail, tableaux de données, annuaires, listes de stations) ou graphiques (visualisation sur écran de courbes de tarage, hydrogrammes, hyétogrammes, avec possibilité de copie sur imprimante graphique ou sur table traçante).

3.1.3. Mise à disposition

En raison de leur format de stockage en binaire et de l'organisation séquentielle indexée, les données sont difficilement accessibles pour des traitements spéciaux. Des extractions dans un format séquentiel en clair (code ASCII) sont prévues : elles permettent de fournir des données à tout utilisateur de manière sélective et sur le support magnétique de son choix.

3.2. Environnement

3.2.1. Accès aux fonctions

Toutes les fonctions sont accessibles par l'intermédiaire de menus. La figure 2 présente les menus principaux d'HYDROM et PLUVIOM.

La sélection, l'exécution d'une fonction et le retour au menu de départ sont totalement gérés par les logiciels, dont l'utilisation ne nécessite donc aucune connaissance particulière ni des langages de programmation, ni même des commandes du système d'exploitation (DOS).

3.2.2. Contrôle de saisie

Toute saisie manuelle est soumise à un contrôle qui fait intervenir, en particulier, les informations des fichiers d'inventaire des stations, et d'appareillage et bien sûr du fichier concerné lui-même (tests sur l'existence des données, valeurs-limites, etc.).

Toute anomalie est signalée par un message sur l'écran, précisant le type d'erreur commise.

3.2.3. Aide à la saisie

Le recours à des touches programmées pour faciliter l'entrée des données dans les grilles d'écran est généralisé : duplication ou effacement d'un champ, affichage de l'enregistrement suivant ou précédent celui qui est visualisé, etc.. La signification de l'ensemble des touches utilisables est accessible à l'utilisateur par lecture directe à l'écran ou par défilement à la demande.

3.2.4. Fichier "JOURNAL"

Chaque opération réalisée est datée et conservée dans un fichier spécial qui peut être imprimé et détruit à volonté. Une bonne gestion de ce journal permet un suivi continu de toutes les opérations effectuées sur les différents fichiers d'un répertoire de données et constitue une aide précieuse en cas de manipulation erronée.

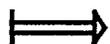
3.2.5. Documentation

La documentation est constituée par les manuels d'UTILISATION des Logiciels, qui regroupent toutes les informations nécessaires à l'utilisateur. Illustrés de nombreux exemples, ces manuels décrivent dans le détail toutes les fonctions existantes.

↑

MENU PRINCIPAL D'HYDROM

Choisissez le fichier en déplaçant la flèche par ↑ ou ↓ et validez votre choix par la touche retour-chariot



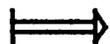
1. Fichier identification des stations et des pays
2. Fichier des jaugeages
3. Fichier des étalonnages
4. Fichier des dossiers de stations
5. Fichier des cotes instantanées
6. Fichier des débits instantanés
7. Fichier des débits journaliers
8. Utilitaires

Touches de fonctions

SF1 : retour au DOS

MENU PRINCIPAL DE PLUVIOM

Choisissez le fichier auquel vous voulez accéder ou les fonctions à exécuter par les touches ↑ ou ↓ puis validez votre choix par la touche retour-chariot



1. Fichier identification des pays
2. Fichier identification des stations
3. Fichier des pluies journalières
4. Fichier des pluies mensuelles
5. Fichier des dossiers de stations
6. Fonctions pour le traitement de la pluviographie
7. Fonctions utilitaires

Touches de fonctions

SF1 : retour au DOS

Fig. 2 - Menus principaux

4. CESSION DES LOGICIELS

HYDROM et PLUVIOM ont été développés pour répondre aux besoins de la gestion de la masse d'informations hydropluviométriques accumulée par les hydrologues de l'ORSTOM. La mise au point de versions sur micro-ordinateurs a permis de mettre en place une exploitation décentralisée des banques de données qui proviennent, dans leur quasi-totalité, de réseaux inter-tropicaux.

La cession des logiciels aux services gestionnaires de réseaux ou de banques de données est totalement gratuite. Elle s'effectue généralement dans le cadre d'accords bilatéraux ou de conventions d'études, où l'échange de données s'avère nécessaire. L'utilisation de part et d'autre des mêmes logiciels facilite bien évidemment de tels échanges.

HYDROM est aujourd'hui utilisé par vingt services en France et dans les DOM-TOM. PLUVIOM, dont la conclusion est récente, est actuellement en phase finale de test dans les sections ORSTOM des DOM-TOM.

5. EVOLUTION DES LOGICIELS

HYDROM et PLUVIOM ont été développés simultanément pour un environnement macro- et micro-informatique, dans une période où les logiciels d'aide à la programmation n'étaient pas encore aussi performants qu'aujourd'hui. Les langages de programmation utilisés sont variés et le confort de l'utilisateur n'est pas comparable à celui qu'il rencontre avec les logiciels les plus récents (menus déroulants, utilisation de la souris).

Une refonte totale de la version micro- de ces logiciels est actuellement à l'étude. Elle portera à la fois sur la forme et sur le fond : la rédaction d'un Cahier des Charges pour un nouvel HYDROM est actuellement réalisée par un groupe de travail composé d'hydrologues et d'informaticiens.