

ORSTOM

*Laboratoire d'Hydrologie
Centre ORSTOM de Montpellier
AGROPOLIS - BP 5045
34000 - Montpellier
Tél : 67 61 74 35 Fax : 67 41 18 06*

HYDROM 3.0

Logiciel de gestion
de données hydrométriques

*janvier 1993
Jean-François BOYER
Gérard COCHONNEAU*

Introduction

Dés 1967, l'ORSTOM a développé des programmes informatiques pour l'élaboration et le traitement des données hydrométriques. En 1982, avec l'apparition de la micro-informatique, le Laboratoire d'Hydrologie a décidé de regrouper tous ces programmes et utilitaires en un logiciel de traitement des données hydrométriques. Ce logiciel, baptisé HYDROM, répondait aux besoins de gestion de la banque hydrométrique maintenue au Laboratoire d'Hydrologie. Il a été depuis largement diffusé et utilisé par de nombreux services hydrologiques africains et français. Ce succès était principalement dû au fait qu' HYDROM fonctionnait sur micro-ordinateurs PC et compatibles, qu'il existait en quatre langues différentes et qu'il permettait, après un rapide apprentissage, à tout gestionnaire de réseau d'informatiser la collecte et le traitement de ces données. La version 2 du logiciel est utilisée dans plus de 150 implantations.

Devant l'essor de la micro-informatique, autant dans le domaine logiciel que matériel, il est vite apparu nécessaire de développer une nouvelle version du logiciel. HYDROM 3.0 est né et utilise, nous le verrons plus loin, toutes les ressources offertes par les micros ordinateurs actuels :

- meilleure ergonomie : menus déroulants, listes de choix, écrans de saisie etc...
- généralisation de l'emploi de la souris
- utilisation des ressources de mémoires vives additives : EMS, XMS
- gestion des périphériques d'édition tels que les imprimantes laser, les traceurs etc...

Rappel sur l'hydrométrie

L'hydrométrie a pour objet la mesure des débits des cours d'eau en certains points d'un réseau hydrographique. Les mesures effectuées à une station hydrométrique permettent le suivi des écoulements d'un cours d'eau pour aboutir à une connaissance de son régime hydrologique. Chaque station est équipée d'une échelle limnimétrique pour mesurer les cotes du niveau d'eau dans la rivière. Certaines sont dotées d'un enregistreur mécanique ou d'une centrale d'acquisition.

En effectuant des mesures de débit (jaugeages) à différentes cotes, on établit expérimentalement la courbe d'étalonnage de la station, reliant la cote du niveau d'eau au débit. Cette relation n'étant pas obligatoirement univoque ni stable dans le temps, il est nécessaire pour l'établir, la contrôler ou la corriger, de multiplier les jaugeages (mesures de vitesse intégrées sur toute la section mouillée d'un profil en travers).

Les lectures d'échelle peuvent être effectuées par un observateur. Les capteurs de hauteur d'eau peuvent être des limnigraphes, ou des stations automatiques d'acquisition sur mémoire statique et/ou télétransmission par satellite des hauteurs d'eau vers une station de réception.

Présentation d'HYDROM 3

Généralités

HYDROM 3.0 gère deux fichiers de base :

- le fichier d'identification des stations
- le fichier des cotes instantanées

et cinq fichiers dits élaborés concernant :

- les jaugeages
- les tarages
- les débits instantanés
- les débits moyens journaliers
- les cotes moyennes journalières

Les divers fichiers

Le fichier d'identification des stations se compose des variables suivantes :

- un code alphanumérique dit "code de la station"
- un code dit "mnémonique" d'utiliser un code personnalisé
- un code d'entité administrative qui permet de différencier les stations en fonction de critères tel que le pays, l'état, la région etc...établis par le responsable de l'application
- un code de bassin hydrographique
- un code de rivière
- l'altitude de la station
- la superficie du bassin versant
- la latitude de la station
- la longitude de la station
- trois périodes d'exploitation de la station définies par les années début et fin
- cinq champs dont les intitulés et l'utilisation sont paramétrables par le responsable et qui permettent la saisie de toute information jugée utile à l'application.

Les cotes instantanées et les débits instantanés sont gérés sous la forme d'enregistrements mensuels affectés à un numéro de station et se composant de :

- un code station ou mnémonique
- un code de capteur
- une année
- un mois
- l'unité des hauteurs ou des débits
- une série de triplet temps-hauteur ou débit-code origine de la donnée

Les fichiers de jaugeages se composent de :

- un code station ou mnémonique
- un code de capteur
- une date de début de jaugeage
- une heure de début de jaugeage
- une date de fin de jaugeage
- une heure de fin de jaugeage
- l'unité des hauteurs
- l'unité des débits
- la cote à laquelle sera référencé le jaugeage
- le débit mesuré
- la cote minimale en cours de jaugeage
- la cote maximale en cours de jaugeage
- la cote de début du jaugeage
- la cote de fin du jaugeage
- l'état de la rivière pendant la mesure (crue, étiage etc.)
- l'auteur de la mesure de jaugeage
- l'auteur du dépouillement du jaugeage
- la méthode de mesure du débit
- la méthode de calcul du résultat
- le lieu d'archivage de l'original
- la position de la section par rapport à la station
- la vitesse moyenne de surface calculée
- la surface de la section mouillée de la rivière
- la longueur du périmètre mouillé de cette section

Les fichiers de tarages se composent de :

- un code station ou mnémonique
- un code de capteur
- une date de début de validité du tarage
- une heure de début de validité du tarage
- une date de fin de validité du tarage
- une heure de fin de validité du tarage
- l'unité des hauteurs
- l'unité des débits
- la limite inférieure du barème du tarage
- la limite supérieure du barème du tarage
- l'unité des valeurs de cette limite
- la date de la création du tarage
- l'auteur du tarage
- le nombre de jaugeages pris en compte
- un commentaire libre
- la fonction de correspondance hauteur-débit
- l'unité des hauteurs
- l'unité des débits
- un maximum de 64 couples hauteur-débit définissant la courbe de tarage

Les débits moyens journaliers et les cotes moyennes journalières sont gérés sous la forme d'enregistrements mensuels affectés à un numéro de station et ce composant de :

- un code station ou mnémonique
- un code de capteur
- une année
- un mois
- l'unité des hauteurs ou des débits
- l'heure de référence pour le calcul des valeurs
- une série de triplets date-hauteur ou débit-code origine de la donnée

Différents types d'utilisateurs

HYDROM distingue trois types d'utilisateur :

- un responsable de l'implantation du logiciel dans l'organisme ou le service où celui-ci est installé ; il s'identifie par un mot de passe qui lui est réservé,
- les spécialistes qui ont été enregistrés comme tels par le responsable ; chacun d'eux est identifié par un mot de passe,
- les simples utilisateurs qui peuvent utiliser le logiciel sans mot de passe particulier, mais n'ont pas accès à certaines fonctions.

Dès l'entrée dans le logiciel, avant même l'affichage du menu, l'utilisateur doit s'identifier en tapant son mot de passe ou une abréviation de son nom s'il n'est que simple utilisateur.

Une présentation moderne et ergonomique

Menu déroulants

Réseau : C:demo
Dossier : C:demo

HYDROM

Identification des stations
Jaugeages
Etalonnages
Cotes instantanées
Débits instantanés
Cotes journalières
Débits journaliers
Graphiques
Tables
Sauver/Restaurer
configurer les Options
Consulter le journal
Fichier d'impression

Administrer les débits instantanés
Calculer les débits instantanés
Afficher/imprimer les débits instantanés

F1:aide Esc:abandon Sh+Sh:données F10:Inf

Une aide contextuelle et indexée

Réseau : C:demo
Dossier : C:demo

HYDROM

Administrer les débits instantanés

Mnémonique: Station: Mono à Sirka
Capteur: 1474002505 -1 Année: 1981 Mois: 7
Valeurs e Code de la station de Maxi: A

1-06:00	187 A
1-18:00	161 A
2-06:00	99.5 A
2-18:00	65.5 A
3-06:00	65.5 A
3-18:00	50 A
4-06:00	45 A
4-18:00	35.5 A
5-06:00	50 A
5-18:00	99.5 A
6-06:00	239 A
6-18:00	213 A

Aide précédente

F1:aide=F2:liste=Esc:abandon=Ctrl<J>:valider Sh+Alt=F10:Inf
code de la station à traiter, oblig. si pas de mnémonique(F2 : choix géograp.)

Grilles de saisies

Réseau : C:demo

HYDROM

Dossier : C:demo

Administrer les débits instantanés

Mnémonique:

Station: Mono à Sirka

Capteur: 1474002505 -1 Année: 1959 Mois: 8

Valeurs en: m3/s

Valeur mini: 24-06:00 0.012 A Code Maxi: A

Valeur maxi: 6-06:00 68.6 A

1-06:00	52.137 A	13-06:00	13.532 A	25-06:00	1.584 A
2-06:00	22.239 A	14-06:00	9.643 A	26-06:00	1.21 A
3-06:00	11.457 A	15-06:00	6.894 A	27-06:00	10.419 A
4-06:00	20.322 A	16-06:00	5.584 A	28-06:00	6.675 A
5-06:00	6.021 A	17-06:00	4.024 A	29-06:00	5.584 A
6-06:00	68.6 A	18-06:00	2.74 A	30-06:00	4.749 A
7-06:00	52.137 A	19-06:00	0.954 A	31-06:00	5.148 A
8-06:00	41.325 A	20-06:00	0.535 A	- :	
9-06:00	34.053 A	21-06:00	0.211 A	- :	
10-06:00	27.274 A	22-06:00	0.12 A	- :	
11-06:00	21.965 A	23-06:00	0.057 A	- :	
12-06:00	16.386 A	24-06:00	0.012 A	- :	

F1:aide Esc:abandon Ctr<J:valider Sh+Alt-F10:Inf

valeur minimum, facultative, pour le contrôle de la saisie

Choix immédiats dans des listes

Réseau : C:demo

HYDROM

Dossier : C:demo

Afficher/imprimer les débits instantanés

c	mnémonique	code	rivière	à	station
c	----- tous les capteurs -----				
c	----- annuler tous les choix -----				
c	1474002505-1		Mono	à	Sirka
c	2590100240-1		Solimöes	à	Manacapuru

choix par Origine des données Non

Traiter les données choisies
Sauver la requête
Lire une requête
Détruire une requête

F1:aide Esc:abandon Ctr<J:valider F10:Inf

Inventaires disponibles à l'écran

Réseau : C:demo
Dossier : C:demo

HYDRON

Afficher/imprimer les débits instantanés

Capteur: 1474002505-1 Mono à Sirka		Latitude: ° ' "
Pays: Togo		Longitude: ° ' "
Bassin: Mono		Altitude:
Superficie:		

année	1963	minimum	maximum	relevés	unités	codes
▶Janu	18-06:00	0(A)	01-00:00	46(A)	14	l/s + (A)◀
Feur	01-06:00	0(A)	01-06:00	0(A)	2	l/s + (A)
Mars	01-06:00	0(A)	01-06:00	0(A)	2	l/s + (A)
Avri	01-06:00	0(A)	01-06:00	0(A)	2	l/s + (A)
Mai	01-06:00	0(A)	01-06:00	0(A)	2	l/s + (A)
Juin	01-06:00	0(A)	01-06:00	0(A)	2	l/s + (A)
Juil	01-06:00	0(A)	28-06:00	32300(A)	31	l/s + (A)
Aout	02-06:00	53600(A)	10-06:00	33400(A)	31	l/s + (A)
Sept	27-06:00	59300(A)	04-06:00	271000(A)	30	l/s + (A)
Octo	30-06:00	59300(A)	24-06:00	273000(A)	31	l/s + (A)
Nov	30-06:00	4020(A)	01-06:00	72500(A)	30	l/s + (A)
Dece	30-06:00	120(A)	01-06:00	3660(A)	30	l/s + (A)

⌘F1:aide Esc:abandon F10:Inf

Choix direct. des données à l'aide de l'inventaire

Réseau : C:demo
Dossier : C:demo

HYDRON

Administrer les débits instantanés

Mn												
Va	mnémorique	code	rivière	à	station							

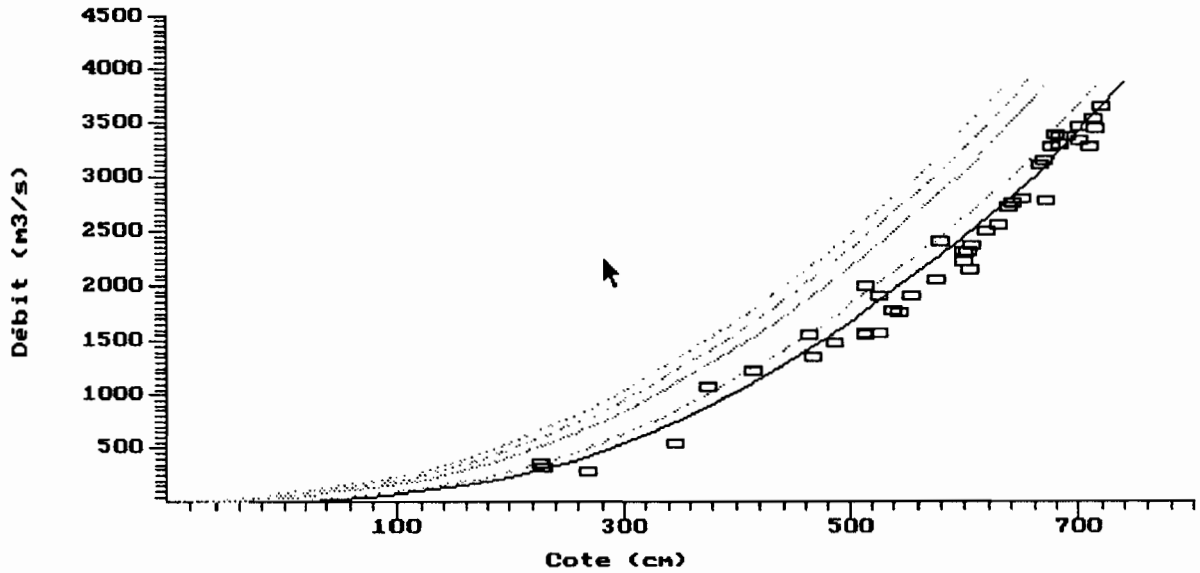
▶	1957	Janu	Feur	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
	1958	Janu	Feur	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
- :	1959	Janu	Feur	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
- :	1960	Janu	Feur	Mars	Avri	Ma	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
- :	1961	Janu	Feur	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
- :	1962	Janu	Feur	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
- :	1963	Janu	Feur	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
- :	1964	Janu	Feur	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
- :	1965	Janu	Feur	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
- :	1966	Janu	Feur	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
- :	1967	Janu	Feur	Mars	Avri	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Octo	Nov	Dece
- :													
- :													

⌘F1:aide=⌘F2:liste=Esc:abandon=Ctrl<J>:valider PgDn = PgUp =F10:Inf
code mnémorique facultatif de la station à traiter (F2 : choix géographique)

Une fonction graphique puissante

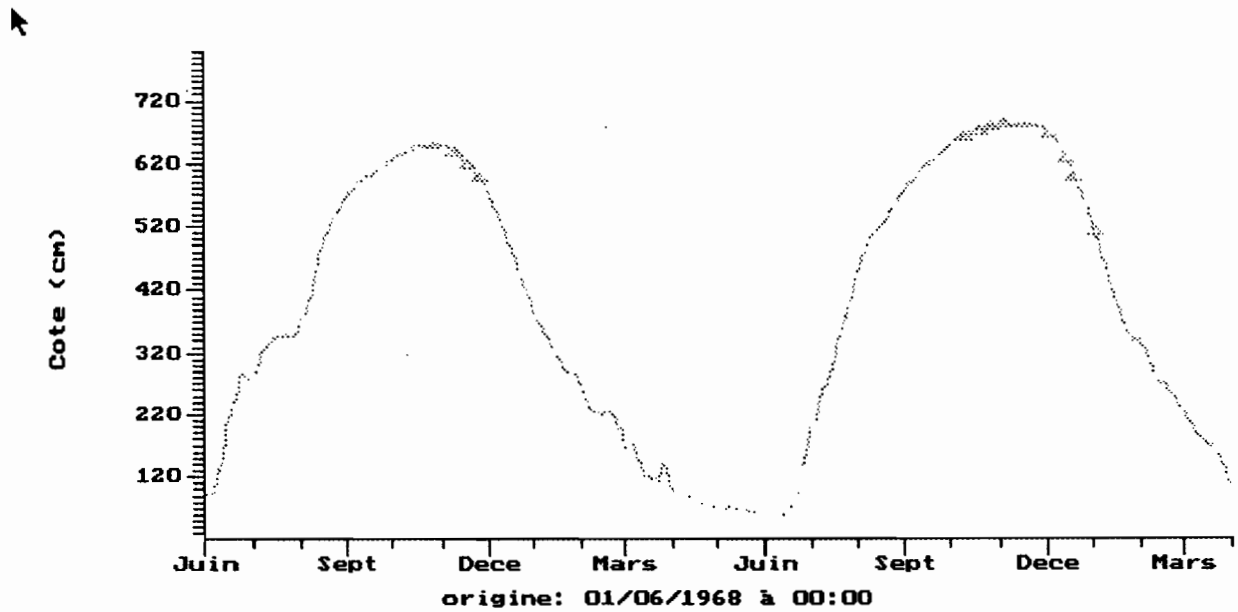
Représentation de plusieurs courbes d'étalonnage

stations période données oublier tracer changer sortie options



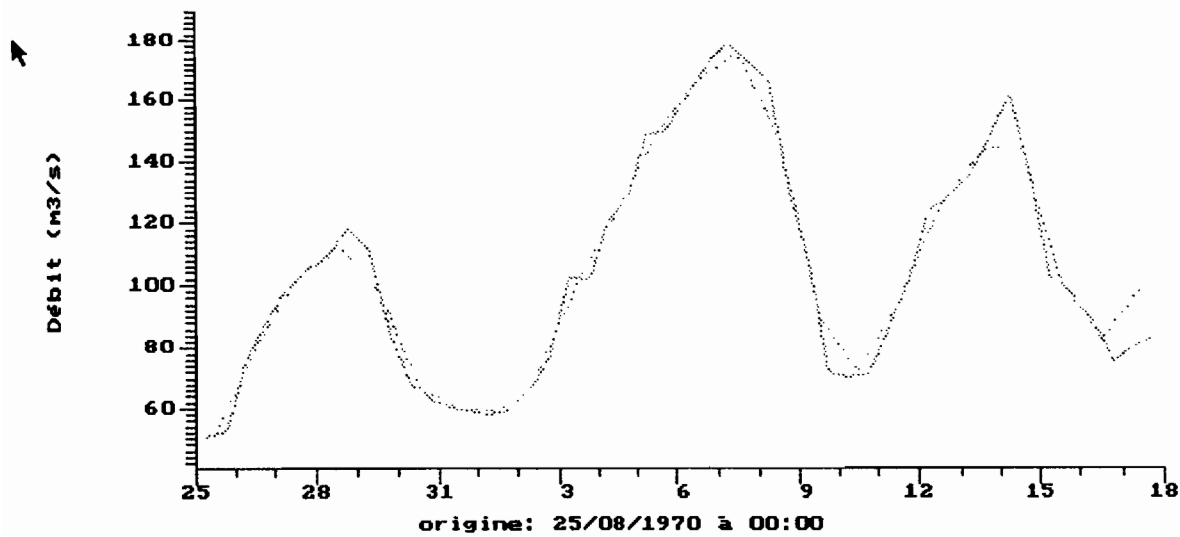
Pointage des jaugeages sur l'hydrogramme ou le limnigramme

stations période données oublier tracer changer sortie options



Tracé de plusieurs courbes (cotes instantanées et cotes moyennes journalières)

stations période données oublier tracer ~~retracer~~ retracer sortie options



Equipement nécessaire

Pour utiliser HYDROM, il est nécessaire de disposer d'un micro-ordinateur compatible PC ou AT avec 640 Ko de mémoire RAM, équipé d'un disque dur et d'un lecteur de disquettes. Pour un bon fonctionnement du logiciel, il est indispensable de libérer le maximum d'espace en mémoire RAM avant son exécution. L'utilisation de mémoire étendue est recommandée, et même pratiquement indispensable pour profiter pleinement des possibilités offertes par le module graphique.

HYDROM reconnaît actuellement trois types de mémoire : la mémoire RAM (dont la taille maximum est de 640 Ko), la mémoire paginée EMS, la mémoire étendue non XMS.

La mémoire RAM

Bien qu'HYDROM utilise intensément la technique des partiels (qui permet de charger le code exécutable de plusieurs fonctions du logiciel au même emplacement mémoire), il lui faut impérativement disposer de 440 Ko en mémoire RAM pour charger le programme.

Ensuite, il lui faut encore disposer d'environ 90 Ko pour garantir un fonctionnement normal, c'est à dire sans que le message "Mémoire insuffisante" apparaisse fréquemment. Cette mémoire est utilisée pour stocker temporairement des informations de travail (données, etc.).

Avant son exécution, le programme se charge de la vérification de la disponibilité d'au moins 540 Ko (c'est à dire 552960 octets), et affiche un message pour informer l'utilisateur de la mémoire disponible et éventuellement l'informe si cette mémoire est insuffisante.

La mémoire EMS

La mémoire paginée EMS (Expanded Memory Specification) est très peu utilisée par HYDROM. Il est permis d'y installer les textes (messages, intitulés de champs ou de sorties imprimées), qui sont normalement chargés en permanence dans la mémoire RAM. Cette utilisation est automatique si la mémoire EMS est détectée. Lors du lancement d'HYDROM, un message fugitif avertit l'utilisateur de l'endroit où ont été chargés les textes.

HYDROM supporte les versions 3 ou supérieures des pilotes de mémoire EMS.

La mémoire étendue

Précisons d'ores et déjà qu'il s'agit de la mémoire étendue non compatible avec la spécification XMS. HYDROM ne sait donc pas utiliser cette mémoire si le pilote HIMEM.SYS est installé. Par contre HYDROM peut cohabiter avec les disques virtuels pilotés par VDISK.SYS ou RAMDRIVE.SYS et installés en mémoire étendue.

Cette mémoire ne peut être installée que sur les machines équipées d'un processeur 80286 ou plus puissant. En comparaison de la mémoire RAM, l'utilisation de la mémoire étendue est plus complexe et son accès plus lent, notamment sur les 80286 à cause du passage en mode protégé. Dans le cas d'HYDROM, elle ne remplace pas complètement la mémoire RAM, mais est utilisée pour mémoriser les textes (messages, intitulés de champs ou de sorties imprimées), les listes d'éléments, et surtout par le module graphique pour mémoriser les données à tracer. Elle est d'autant plus intéressante qu'elle s'installe généralement par blocs de 1 Mo, ce qui est considérable comparé à l'ordre de grandeur de la mémoire RAM disponible en cours d'exécution d'HYDROM (environ 90 Ko).

Bien que ce ne soit pas vrai théoriquement, dans la pratique la mémoire étendue est indispensable pour une utilisation correcte du module graphique, notamment en haute résolution (EGA ou VGA).

Par défaut, HYDROM tente d'utiliser la mémoire étendue, auquel cas, dès l'entrée dans le logiciel, un message avertit l'utilisateur du chargement en mémoire étendue des textes (messages, intitulés de sorties imprimées). Cependant, il est possible d'empêcher l'accès à la mémoire étendue dans la fonction de configuration du logiciel .

La possibilité d'utiliser la mémoire aux normes XMS est actuellement à l'étude.

Disponibilité du logiciel

La version 3 du logiciel HYDROM sera disponible en quatre langues (français, anglais, espagnol, portugais) dans le courant du premier semestre 1993.

Boyer Jean-François, Cochonneau Gérard

HYDROM 3.0 : logiciel de gestion de données
hydrométriques.

Montpellier : ORSTOM, 1993, 11 p. multigr.