

ORSTOM

Institut Français de Recherche Scientifique
pour le Développement en Coopération

NOTICE D'UTILISATION

DU MODELE MODIBI

Eric SERVAT

Département F
Unité de Recherche 604

Centre ORSTOM
de Montpellier

Novembre 1986

SOMMAIRE

	Page
AVANT PROPOS	1
1) - Appareils - Langage	2
2) - Nature des données nécessaires - Constitution des fichiers	2
3) - Déroulement du programme	4
4) - Edition des résultats	4

ANNEXE 1 : Liste des variables utilisées par le programme MODIBI

ANNEXE 2 : Listing du programme MODIBI

AVANT PROPOS

Cette notice d'utilisation du modèle MODIBI vient en complément de la note "Présentation de trois modèles globaux conceptuels déterministes : CREC5, MODGLO et MODIBI - Eric SERVAT - UR F4".

Ce travail a été réalisé avec la collaboration de H. DOSSEUR et A. DEZETTER

La notice que nous présentons correspond à l'utilisation du modèle en phase de calage. A cette fin, elle comprend la description du fichier des débits observés. La version opérationnelle du modèle est strictement identique à cela près qu'elle ne comporte pas ce fichier des débits observés. Nous l'avons nommée MODISIM et son utilisation est la même que celle de MODIBI.

1) - Appareils - Langage

La version proposée du modèle IBIZA à pas de temps journalier, MODIBI, peut être utilisée sur un ordinateur personnel type IBM PC, XT ou AT ou encore sur toute autre machine dite "compatible".

Le programme a été écrit en FORTRAN et compilé à l'aide du compilateur FORTRAN MICROSOFT.

2) - Nature des données nécessaires - Constitution des fichiers

2.1. Données nécessaires :

Les données nécessaires au fonctionnement du modèle sont des données journalières de pluies et de débits (ceux-ci n'étant utilisés que pour le calage de MODIBI). Il faut également pouvoir disposer de données d'évapotranspiration potentielle, calculées ou mesurées, en sachant que l'on utilise ici une "moyenne mensuelle journalière". C'est-à-dire que pour un mois donné, l'ETP journalière a une valeur donnée.

2.2. Constitution des fichiers :

Le programme utilise quatre fichiers d'entrée : un fichier pluies journalières, un fichier débits journaliers, un fichier évapotranspirations et un fichier paramètres. Ces quatre fichiers ont un nom ayant une même racine (8 lettres maximum), qui est le plus souvent le nom du bassin, avec une extension en 3 lettres propre à chaque fichier :

- . PAI pour le fichier paramètres,
- . DEI pour le fichier débits,
- . PLI pour le fichier pluies,
- . EVI pour le fichier évapotranspirations.

Certains cas peuvent se présenter où l'on utilisera un fichier regroupant les pluies et les débits. L'extension en trois lettres propre à ce fichier sera alors .061. Cette éventualité peut apparaître lorsque l'on utilise la version MODIBI2 du modèle.

* Fichier pluies journalières :

La structure du fichier est la suivante :

- 1ère ligne : format (I6, 1X, I4)

le numéro d'identification de la station pluviométrique est codé en I6, l'année d'observation en I4.

- 2ème à 32ème ligne : Pour ces 31 lignes, on a retenu deux formats possibles au choix de l'utilisateur :

a) I8, I4, I2, 1X, 12 (I3, 2I1), I1

le code de la station est exprimé en I8, l'année en I4, le jour (de 1 à 31) en I2, puis on trouve 12 valeurs correspondant au débit observé le même jour de chaque mois et exprimées en notation exponentielle spéciale, et enfin un code dont la valeur est généralement 0, ce qui signifie que les débits sont en m³/s.

b) I8, I4, I2, 1X, 12 F6.2

le code de la station est exprimé en I8, l'année en I4, le jour (de 1 à 31) en I2, puis on trouve 12 valeurs correspondant au débit observé le même jour de chaque mois et exprimées en m³/s.

La première ligne en I8, 1X, I4 est répétée à chaque changement d'année.

* Fichier évapotranspirations :

La structure du fichier est la suivante :

- 1ère ligne : 1X, I1

on lit en I1 le code IEVAP.

Si IEVAP = 0, le fichier ne comprendra qu'une seule autre ligne sur laquelle on aura porté les "moyennes mensuelles journalières" interannuelles.

Si IEVAP = 1, on lira des "moyennes mensuelles journalières" différentes pour chaque année et on aura donc une ligne par année.

- Quel que soit le cas, la ou les lignes qui suivent ont le même format :
1X, I4, 12 F5.1

on lit l'année en I4 puis 12 données d'évapotranspiration potentielle moyenne journalière en mm/j.

* Fichier paramètres :

Le fichier paramètres de MODIBI comprend 5 lignes :

- 1ère ligne : format (1X, 2I1, 2(1X, I4), 3(1X, I3))

on lit sur cette première ligne : ITABQ, ITABP, JAN1, JAN2, IORD, JDEB, JFIN.

- 2ème ligne : format (I2\)

on lit ici IPOSTE

- 3ème ligne : format (10 F5.3)

on lit sur cette ligne : (CTHIES (I), I = 1, IPOSTE)

- les 4ème et 5ème lignes sont lues avec le même format : format (9 F8.3)

sur la 4ème ligne, on trouve : SURFBV, HNAPO, DEFDEB, DEFCO, HNO1, HO, HNO, A, COEF.

sur la 5ème ligne, on trouve : Q, XT, X, P1, P2, FN, AL, R2.

On renverra le lecteur à la liste alphabétique des variables pour avoir la signification de chacune des abréviations utilisées.

3) - Déroulement du programme

Cette version du modèle IBIZA au pas de temps journalier a été conçue dans un souci de commodité d'utilisation qui soit maximum.

Dans cette optique, le sous-programme LECPARAM permet une modification et une visualisation rapide de tous les paramètres du modèle.

Après avoir lancé le programme en tapant : MODIBI ou MODIBI2 selon la version, on répond aux différentes questions qui viennent s'afficher sur l'écran. Les fichiers pluie, débit et évapotranspiration auront été constitués au préalable et on leur aura affecté un même nom générique suivi d'une extension qui sera respectivement .PLI, .DEI, .EVI. Le fichier paramètres, lui, peut être constitué à l'écran.

Comme on le voit sur la copie d'écran jointe, il est possible de modifier aisément les valeurs des paramètres du modèle. Ceci facilitera grandement le calage proprement dit de MODIBI.

Les différents paramètres fixés pour l'essai en cours, les calculs sont effectués et les résultats fournis.

4) - Edition des résultats

Pour chaque année simulée on édite le tableau des différentes lames mensuelles et annuelles : pluie, écoulement observé, écoulement calculé, évaporation réelle (ER1) et divers écoulements intermédiaires permettant de mieux connaître le cheminement de l'eau (ce qui fournit une aide certaine en phase de calage) : EBAS 1, EBAS 2, EC, RS.

On édite également les coefficients d'autocorrélation d'ordre IORD, donnée d'entrée, calculés sur les débits moyens journaliers observés et calculés.

On peut également obtenir, en option, le tableau des pluies journalières et/ou le tableau des débits journaliers observés et calculés.

On présente ici un exemple de ces sorties.

Nom générique des fichiers ? KUO

Nombre d années de pluie ? 3

Unité de sortie des tableaux de résultats ?

E)cran

I)mprimante

Choix : E

Quel est le format du fichier débits ?

I8,I4,I2,1X,12(I3,2I1),I1 : 1

I8,I4,I2,1X,12(F6.2) : 2

Entrez 1 ou 2 : 2

Le fichier de paramètres KUO.PAI existe-t-il ? O/N O

PARAMETRES DE CALAGE DU MODELE

Surface du bassin versant km2 SURFBV : 67.800
Niveau initial du réservoir nappe HNAPO : .000
Déficit initial du réservoir horizon végétal DEFDEB : 1500.000
Dimension du réservoir horizon végétal DEFCE : 2000.000
Dimension du réservoir ressuyage lent HNO1 : 70.000
Dimension du réservoir de partition HO : 1000.000
Dimension du réservoir nappe HNO : 50.000
Coefficient de passage pluie observée-pluie réelle A : 1.000
Coefficient de transformation de l'évaporation COEF : 1.000
Coefficient d'écoulement rapide Q : .700
Coefficient de débit du réservoir de partition XT : .150
Coefficient d'hétérogénéité du couvert végétal X : .960
Coefficient de fuite du réservoir nappe vers les aquifères profonds P1 : .400
Part de l'eau infiltrée qui va dans le réservoir nappe P2 : .800
Quantité maximale journalière d'infiltration (1/10 mm) FM : 10.000
Coefficient de tarissement (j-1) du réservoir nappe AL : .060
Coefficient de ressuyage lent (h-1) R2 : .004
Voulez-vous corriger un ou plusieurs de ces paramètres ? O/N N

AUTRES PARAMETRES

Année de début des débits observés : 1981
Année de fin des débits observés : 1983
Impression du tableau des débits journaliers (ITABQ 0=NON , 1=OUI) : 0
Impression du tableau des pluies journalières (ITABP 0=NON , 1=OUI) : 0
Ordre du coefficient d'autocorrélation IORD : 3
Jour de début du calcul JDEB : 1
Jour de fin du calcul JFIN : 365
Nombre de postes pluviométriques IPOSTE : 1
Coefficient de chaque poste :
Poste n° 1 coefficient : 1.000
Poste n°
Voulez-vous corriger un ou plusieurs de ces paramètres ? O/N N

Copie d'écran - Réglage des paramètres de MODIBI

```

.....
*
*           Tableau des lames mensuelles et annuelles
*           Année : 1981
*           Station : 98765432
*
.....
    
```

Unités : mm

LAME	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	DECEMBRE	T AN
Pluie	.0	.0	.0	10.6	111.5	102.4	272.2	201.4	120.7	.0	0	0	818.8
E Obs	.0	.0	.0	.0	.2	.1	6.5	14.8	9.7	2.9	.2	0	34.3
E Calc	.0	.0	.0	.1	1.8	3.6	6.7	14.8	7.8	1.4	.2	.0	36.5
E BAS1	.0	.0	.0	.1	.6	1.5	2.3	5.8	3.1	.5	.0	0	13.9
E BAS2	.0	.0	.0	.1	.8	1.8	2.4	4.5	3.3	1.0	1	.0	14.0
Ev ree	.0	.0	.0	20.3	90.3	123.7	129.5	142.8	138.3	94.9	33.3	13.1	786.1
EC	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	0	.0	.0
RS	.0	.0	.0	.0	.4	.3	2.0	4.5	1.4	.0	0	.0	8.5

Evaporations moyennes mensuelles journalières en mm/j
 4.8 5.8 6.4 6.4 6.8 6.3 4.8 4.7 4.8 5.5 5.2 5.0

Coefficients d'autocorrélation d'ordre 3
 calculé sur les débits journaliers simulés : .6246
 calculé sur les débits journaliers observés : .7473

**ANNEXE 1 : Liste des variables utilisées
par le programme MODIBI**

LISTE DES VARIABLES UTILISEES PAR LE PROGRAMME MODIBI.FOR

Cette liste contient toutes les variables du programme et de ses sous-routines; elle est issue du fichier .LST fourni par le compilateur.

Les calculs sont effectués en 1/10e mm; les paramètres de la fonction de production DEF (hauteurs de réservoirs par ex.) sont donc exprimés en 1/10e mm.

Pour les sous-routines, l'étoile située dans la colonne "P" indique que la variable est un paramètre de la sous-routine; elle est donc commune au programme principal et à la sous-routine.

Name	Type	Offset	P	Description
A	REAL	8856		rapport pluie moyenne réelle sur le bassin / pluie observée
AL	REAL	8888		coefficient de tarissement du réservoir nappe en j-1
CMOIS	CHAR*9	7794		contient les 12 mois de l'année
COEF	REAL	8860		coefficient de passage de l'ETP régionale à l'ETP locale
CORC	REAL	9340		coefficient d'autocorrélation d'ordre IORD sur la série des débits journaliers calculés
CORO	REAL	9344		coefficient d'autocorrélation d'ordre IORD sur la série des débits observés
CORR	REAL	10064		coefficient de corrélation entre les lames mensuelles calculées et observées
COVLOL	REAL	10060		covariance Lames Obs Lames Calc
CTHIES	REAL	7754		coefficient attribué à chaque poste pluviométrique (10 maxi)
DEFCE	REAL	8968		état initial de D, déficit du réservoir horizon végétal, au début du pas de temps
DEFCE	REAL	8840		dimension du réservoir horizon végétal
DEFDEB	REAL	8836		état de D à t=0
DU	REAL	8964		dimension variable de la zone réhumidifiée de l'horizon végétal
EBAS1	REAL	9332		écoulement de ressuyage lent
EBAS2	REAL	9328		écoulement de tarissement de la nappe
ECT	REAL	9324		écoulement total produit dans la journée
ER1	REAL			évaporation réelle en 1/10e mm
ETR	REAL			évaporation réelle en 1/10e mm
EVAS	REAL	7582		évaporation moyenne mensuelle journalière en mm/j
FIL	CHAR*14	7740		
FILDEB	CHAR*14	8468		nom du fichier débits observés
FILEPA	CHAR*1	7740		
FILEPL	CHAR*1	7726		
FILEPQ	CHAR*14	7726		
FILEVA	CHAR*14	8496		nom du fichier évaporations
FILPAG	CHAR*14	8482		nom du fichier paramètres
FILPLU	CHAR*14	8454		nom du fichier pluies

FN	REAL	8884	quantité de pluie disponible qui s'infiltré totalement
HNAP	REAL	8960	état (niveau) du réservoir nappe
HNAPO	REAL	8832	niveau du réservoir nappe à t=0
HNO	REAL	8852	dimension du réservoir nappe
HNO1	REAL	8844	dimension du réservoir ressuyage lent
HO	REAL	8848	dimension du réservoir de partition
I	INTEGER*4	8442	
IB	INTEGER*4	9160	IB=1 année non bissextile IB=2 année bissextile
IBLANC	INTEGER*4	8446	
IDENTP	INTEGER*4	9028	identificateur des pluies
IEVAP	INTEGER*4	8896	évaporations : IEVAP=0 moyennes interannuelles IEVAP=1 moyennes annuelles
IFORM	INTEGER*4	8438	format du fichier débits
IOBS	INTEGER*4	10040	IOBS=1 existence de débits observés
IORD	INTEGER*4	8812	ordre du coefficient d'autocorrélation
IPOSTE	INTEGER*4	8824	nombre de postes pluviométriques
ITABP	INTEGER*4	8800	ITABP=1 impression du tableau des pluies journalières
ITABQ	INTEGER*4	8796	ITABQ=1 impression des débits journaliers
IV	INTEGER*4	9320	évaporation en 1/10e mm
JAN	INTEGER*4	9156	année en cours de traitement
JAN1	INTEGER*4	8804	année de début des débits observés
JAN2	INTEGER*4	8808	année fin des débits obs
JANDEB	INTEGER*4	9180	année lue dans le fichier débit
JANEVA	INTEGER*4	9004	année lue dans le fichier évaporations
JANPLU	INTEGER*4	9024	année lue dans le fichier pluies
JD	INTEGER*4	9164	
JDEB	INTEGER*4	8816	jour de début de calcul du coefficient d'autocorrélation
JF	INTEGER*4	9168	
JFIN	INTEGER*4	8820	jour de fin pour le calcul du coeff d'autocorrélation
JOUR	INTEGER*4	9308	
JSTA	INTEGER*4	9184	n° de station des débits
MOIS	INTEGER*4	9176	
MOYLC	REAL	10048	moyenne des Lames mensuelles Calculées
MOYLO	REAL	10044	moyenne des Lames mensuelles Observées
NBA	INTEGER*4	8996	
NBAN	INTEGER*4	7982	
NBLAME	INTEGER*4	8992	nombre de lames ayant servi au calcul du coeff de corrélation
NJMOIS	INTEGER*4	7630	
NUMFDE	INTEGER*4	8514	n° du fichier débits
NUMFEV	INTEGER*4	8522	n° du fichier évaporations
NUMFPA	INTEGER*4	3518	n° du fichier paramètres
NUMFPL	INTEGER*4	8510	n° du fichier pluies
P1	REAL	8876	coefficient de fuite vers les aquifères profonds
P2	REAL	3880	part de l'eau infiltrée qui va dans le réservoir nappe

PA	REAL	9316	pluie journalière en 1/10e mm
PJOURN	REAL	2	pluie journalière en 1/10e mm
Q	REAL	8864	coefficient d'écoulement rapide
QBAS1	REAL	4654	écoulement journalier de ressuyage lent
QBAS2	REAL	6118	écoulement journalier de tarissement
QC	REAL	1466	débit journalier calculé
QOBS	REAL	2930	débit journalier observé
RZ	REAL	8892	coefficient de ressuyage lent en h-1
REPONS	CHAR*1	8586	
SETR	REAL		lames mensuelles et annuelle évaporées en mm
SOMLC	REAL	8976	somme des lames Calc
SOMLC2	REAL	8984	somme des carrés des lames calc
SOMLO	REAL	8972	somme des lames obs
SOMLO2	REAL	8980	somme des carrés
SOMLOL	REAL	8988	somme du produit des lames calc et obs
SORTI	CHAR*1	8212	unité de sortie des tableaux : E)cran ou I)mpriante
SPJ	REAL	4498	lames mensuelles et annuelle de pluie en mm
SQBAS1	REAL	4550	lames mensuelles et annuelle de QBAS1 en mm
SQBAS2	REAL	4602	lames mensuelles et annuelle de QBAS2 en mm
SQC	REAL	4394	lames mensuelles et annuelle d'écoulement calculé en mm
SQO	REAL	4446	lames mensuelles et annuelle d'écoulement observé en mm
SURFBV	REAL	8828	surface du BV en km2
VARLC	REAL	10056	variance des lames calculées
VARLO	REAL	10052	variance des lames observées
X	REAL	8872	hétérogénéité du couvert végétal, fait la part entre ruissellement direct et passage par le réservoir de partition
XT	REAL	8868	coefficient de débit du réservoir de partition

250
251
252
253

SUBROUTINE LECDEBIT(NUMFDEB,QOBS,JANDEB,JSTA,IFORM)

Name	Type	Offset	P
I	INTEGER*4	11910	
IB	INTEGER*4	11890	
IC	INTEGER*4	11774	
ICO	INTEGER*4	11822	
IDENT	INTEGER*4	11870	
IDENT1	INTEGER*4	11898	
IFORM	INTEGER*4	16	*
JAN	INTEGER*4	11874	
JAN1	INTEGER*4	11902	
JANDEB	INTEGER*4	8	*
JOUR	INTEGER*4	11894	
JOUR1	INTEGER*4	11906	
JOX	INTEGER*4	11726	
JSTA	INTEGER*4	12	*
JT	INTEGER*4	12356	
JUDEB	INTEGER*4	11918	
MOIS	INTEGER*4	12332	
NUMFDE	INTEGER*4	0	*
QJ	INTEGER*4	10190	
QM	REAL	10238	
QOBS	REAL	4	*

304 SUBROUTINE TABLE(QCAL,QOBS,IOBS,JAN,JSTA)

305 C subroutine d'écriture du tableau des débits journaliers

Name	Type	Offset	P
CMOIS	CHAR*9	15384	
I	INTEGER*4	15500	
IOBS	INTEGER*4	8	*
JAN	INTEGER*4	12	*
JOUR	INTEGER*4	15496	
JOX	INTEGER*4	15336	
JSTA	INTEGER*4	16	*
MOIS	INTEGER*4	15492	
QCAL	REAL	0	*
QCALC	REAL	13848	
QOBS	REAL	4	*
QOBSSE	REAL	12360	

350 SUBROUTINE TABLEP(PJOURN,JAN,JSTA)
 351 C subroutine d'écriture du tableau des pluies journalières

Name	Type	Offset	P
CMOIS	CHAR*9	17430	
I	INTEGER*4	17546	
JAN	INTEGER*4	4	*
JOUR	INTEGER*4	17542	
JOX	INTEGER*4	17382	
JSTA	INTEGER*4	8	*
MOIS	INTEGER*4	17538	
PJOURN	REAL	0	*
PLUIE	REAL	15894	

392 C LECTURE DES PARAMETRES DU MODELE
 393 SUBROUTINE LECPARAM(NUMFPAG,ITABQ,ITABP,JAN1,JAN2,IORD,JDEB,JFIN,
 394 *IPOSTE,CTHIES,SURFBV,HNAPO,DEFDEB,DEFQO,HNO1,HO,HNO,A,COEF,Q,XT,
 395 *X,P1,P2,FN,AL,R2)

Name	Type	Offset	P
A	REAL	68	*
AL	REAL	100	*
COEF	REAL	72	*
CTHIES	REAL	36	*
DEFQO	REAL	52	*
DEFDEB	REAL	48	*
FN	REAL	96	*
HNAPO	REAL	44	*
HNO	REAL	64	*
HNO1	REAL	56	*
HO	REAL	60	*
I	INTEGER*4	17860	
IORD	INTEGER*4	20	*
IPOSTE	INTEGER*4	32	*
ITABP	INTEGER*4	8	*
ITABQ	INTEGER*4	4	*
JAN1	INTEGER*4	12	*
JAN2	INTEGER*4	16	*
JDEB	INTEGER*4	24	*
JFIN	INTEGER*4	28	*
NUMFPA	INTEGER*4	0	*
P1	REAL	88	*
P2	REAL	92	*
Q	REAL	76	*
R2	REAL	104	*
REPONS	CHAR*1	19408	
SOMCTH	REAL	22726	
SURFBV	REAL	40	*
X	REAL	84	*
XT	REAL	80	*

755 Fonction de production au pas de temps journalier
 756 SUBROUTINE DEF(HNAP,DEFDCF,PA,ECT,IV,EBAS2,EBAS1,DU,COEF,Q,A,AL
 *,DEFDCO,XT,R2,HNO,X,P1,P2,HO,FN,HNO1,ER1)

Name	Type	Offset	P
A	REAL	40	*
AL	REAL	44	*
COEF	REAL	32	*
D	REAL	22916	déficit superficiel de la zone réhumidifiée de l'horizon végétal
D1	REAL	22920	déficit total du réservoir horizon végétal
DEFDCF	REAL	4	*
DEFDCO	REAL	48	*
DU	REAL	28	*
EO	REAL	22924	
EB	REAL	22964	quantité d'eau qui va vers la nappe et le ressuyage lent
EB1	REAL	22976	part de EB vers le ressuyage lent
EB2	REAL	22968	part de EB vers le réservoir nappe
EBAS1	REAL	24	*
EBAS2	REAL	20	*
EBB	REAL	22972	
EC	REAL	22932	débordement du réservoir de partition
ECT	REAL	12	*
ER1	REAL	22940	* évapotranspiration réelle
EV	REAL	22912	
FN	REAL	80	*
H	REAL	22936	niveau du réservoir de partition
H1	REAL	22928	niveau du réservoir de partition au début du pas de temps
HN1	REAL	22980	niveau du réservoir ressuyage lent
HN1I	REAL	22988	niveau du réservoir ressuyage lent le jour précédent
HNAP	REAL	0	*
HNAPI	REAL	22992	niveau du réservoir nappe le jour précédent
HNO	REAL	60	*
HNO1	REAL	84	*
HO	REAL	76	*
IV	INTEGER*4	16	*
P1	REAL	68	*
P2	REAL	72	*
PA	REAL	8	*
PD	REAL	22944	part de la pluie du réservoir de partition vers l'horizon végétal
Q	REAL	36	*
R2	REAL	56	*
RS	REAL	22960	écoulement rapide
RS1	REAL	22984	part de EB vers le ruissellement direct
S	REAL	22952	
S1	REAL	22956	
S2	REAL	22948	
X	REAL	64	*
XT	REAL	52	*

803 Calcul du coefficient d'autocorrélation d'ordre IORD
 804 SUBROUTINE AUTOCOR(VARENTREE,IORD,JDEB,JFIN,SUBCOR)

Name	Type	Offset	P
COVXY	REAL	23040	
I	INTEGER*4	23016	
IORD	INTEGER*4	4	*
JDEB	INTEGER*4	8	*
JFIN	INTEGER*4	12	*
MOYX	REAL	23024	
MOYY	REAL	23028	
SOMX	REAL	22996	
SOMX2	REAL	23004	
SOMXY	REAL	23012	
SOMY	REAL	23000	
SOMY2	REAL	23008	
SUBCOR	REAL	16	*
VARENT	REAL	0	*
VARX	REAL	23032	
VARY	REAL	23036	

826 Calcul des lames mensuelles et annuelle
 SUBROUTINE TOTAUX(VARENTREE,NJMOIS,IB,VARSORTIE)

Name	Type	Offset	P
I	INTEGER*4	23044	
IB	INTEGER*4	8	*
JOUR	INTEGER*4	23052	
MOIS	INTEGER*4	23048	
NJMOIS	INTEGER*4	4	*
VARENT	REAL	0	*
VARSOR	REAL	12	*

838 C LECTURE DES PLUIES
 840 SUBROUTINE LECPLUIE(NUMFPLU,PJOURN,JANPLU,IDENTPLU,IPOSTE,CTHIES)
 841

Name	Type	Offset	P
CTHIES	REAL	20	*
I	INTEGER*4	24596	
IDENT	INTEGER*4	24600	
IDENT1	INTEGER*4	24632	
IDENTP	INTEGER*4	12	*
IP	INTEGER*4	24620	
IPLUIE	INTEGER*4	23108	
IPOSTE	INTEGER*4	16	*
JAN	INTEGER*4	24604	
JAN1	INTEGER*4	24636	

JANPLU	INTEGER*4	8 *
JOUR	INTEGER*4	24628
JOUR1	INTEGER*4	24640
JOX	INTEGER*4	23060
JT	INTEGER*4	25050
MOIS	INTEGER*4	24644
NUMFPL	INTEGER*4	0 *
PJOURN	REAL	4 *

LISTE DES SUBROUTINES UTILISEES PAR LE PROGRAMME

Name	Type	Size	Class
AUTOCO			SUBROUTINE
DEF			SUBROUTINE
LECDEB			SUBROUTINE
LECPAR			SUBROUTINE
LECPLU			SUBROUTINE
MAIN			PROGRAM
TABLE			SUBROUTINE
TABLEP			SUBROUTINE
TOTAUX			SUBROUTINE

Pass One No Errors Detected
 876 Source Lines

ANNEXE 2 : Listing du programme MODIBI

```

C-----
C
C           Modèle au pas de temps journalier
C
C-----

```

```

C   Version de juillet 1986
C   DEZETTER Alain  ISIM STE 2ème année
C   Fonction de production DEF tirée de MODQJD de D.IBIZA
C
C   Voir le fichier MODAL1.DOC pour la liste des variables
C

```

```

DIMENSION PJOURN(366),QC(366),QOBS(366),EVAS(12),CTHIES(10)
DIMENSION SQC(13),SQO(13),NJMOIS(12,2),SPJ(13),QBAS1(366)
DIMENSION QBAS2(366),SQBAS1(13),SQBAS2(13),ETR(366),SETR(13)
DIMENSION ECAL(366),SECAL(13),RUIS(366),SRUIS(13)
CHARACTER*14 FILEPQ,FILEPL(14)*1,FILEPARAM(14)*1,FILPAG*14,
*REPONS*1,FIL*14,FILPLU*14,FILDEB*14,FILEVA*14,SORTIE*1
CHARACTER *9CMOIS(12)
REAL MOYLO,MOYLC
EQUIVALENCE (FILEPL(1),FILEPQ),(FILEPARAM(1),FIL)
DATA NJMOIS/31,59,90,120,151,181,212,243,273,304,334,365,31,60,
*91,121,152,182,213,244,274,305,335,366/
DATA CMOIS/' JANVIER ',' FEVRIER ',' MARS ',' AVRIL ',' MAI
* ',' JUIN ',' JUILLET ',' AOUT ',' SEPTEMBRE ',' OCTOBRE ','
*' NOVEMBRE ',' DECEMBRE '/

```

```

$FLOATCALLS
WRITE(*,9000)
9000 FORMAT(////,' Nom générique des fichiers ? 'ç)
READ(*,9001)FILEPQ
9001 FORMAT(A)
WRITE(*,9003)
9003 FORMAT(//,' Nombre d années de pluie ? 'ç)
READ(*,9002)NBAN
9002 FORMAT(I2)
8000 WRITE(*,9004)
9004 FORMAT(//'          Unité de sortie des tableaux de résultats ?' /
*          '          E)cran' /
*          '          I)mprimante' /
*          '          Choix : 'ç)
READ(*,61)SORTIE
IF(SORTIE.NE.'E'.AND.SORTIE.NE.'I')GO TO 8000
131 WRITE(*,130)
130 FORMAT(/' Quel est le format du fichier débits ? ' /
*          '          I8,I4,I2,1X,12(I3,2I1),I1 : 1 ' /
*          '          I8,I4,I2,1X,12(F6.2) : 2 ' /
*          '          Entrez 1 ou 2 : 'ç)
READ(*,*)IFORM
IF(IFORM.NE.1.AND.IFORM.NE.2) GO TO 131

```

```

C-----
C   Affectation automatique des noms des fichiers
C   meme racine , extension différente :PLI,DEI,EVI,PAI

```

```

DO 55 I=1,14
IF((FILEPL(I).EQ.' ').OR.(FILEPL(I).EQ.'.')) THEN
                                IBLANC=I
                                GO TO 56
ENDIF

```

```

55 CONTINUE
56 DO 57 I=1,IBLANC-1
57 FILEPARAM(I)=FILEPL(I)
   IF (IBLANC+3.LE.14) THEN
           DO 58 I=IBLANC+4,14
58 FILEPARAM(I)=' '
   ENDIF
   FILEPARAM (IBLANC)='.'
   FILEPARAM (IBLANC+1)='P'
   FILEPARAM (IBLANC+2)='L'
   FILEPARAM (IBLANC+3)='I'
   FILPLU=FILE
   FILEPARAM (IBLANC+1)='D'
   FILEPARAM (IBLANC+2)='E'
   FILEPARAM (IBLANC+3)='I'
   FILDEB=FILE
   FILEPARAM (IBLANC+1)='P'
   FILEPARAM (IBLANC+2)='A'
   FILEPARAM (IBLANC+3)='I'
   FILPAG=FILE
   FILEPARAM (IBLANC+1)='E'
   FILEPARAM (IBLANC+2)='V'
   FILEPARAM (IBLANC+3)='I'
   FILEVA=FILE

```

```

C-----
      NUMFPLU=5
      NUMFDEB=6
      NUMFPAG=7
      NUMFEVA=8
      OPEN (NUMFPLU,FILE=FILPLU)
      OPEN (NUMFDEB,FILE=FILDEB)
      OPEN (NUMFEVA,FILE=FILEVA)
      IF (SORTIE.EQ.'E') OPEN (10,FILE='CON:')
      IF (SORTIE.EQ.'I') OPEN (10,FILE='LPT1:')

```

```

C-----
C                               Fichier paramètres
C                               Création et/ou lecture des paramètres

62 WRITE(*,60) FILPAG
60 FORMAT(1X,' Le fichier de paramètres ',A14,' existe-t-il ? O/N 'g)
   READ(*,61)REPONS
61 FORMAT(A)
   IF (REPONS.NE.'O'.AND.REPONS.NE.'N') GO TO 62
   IF (REPONS.EQ.'O') OPEN (NUMFPAG,FILE=FILPAG)

C
C   Ajouter ERR=label ou IOSTAT=IOTEST et envoyer message
C   d'erreur si le fichier n'existe pas + renvoyer à la
C   création du fichier (?)
C
   IF (REPONS.EQ.'N') THEN
           WRITE(*,63)FILPAG
63          FORMAT(1X,'  Creation du fichier paramètre
*s   ',A14,/'   Si un fichier de ce nom existe il sera détruit')
           WRITE(*,64)
64          FORMAT(1X,'  Tapez O pour poursuivre '/'
*              '      N pour arreter')
           READ(*,61) REPONS
           IF (REPONS.EQ.'O') THEN
                   OPEN (NUMFPAG,FILE=FILPAG,
*                   STATUS='NEW')
                   WRITE (NUMFPAG,210)
                   WRITE (NUMFPAG,210)

```

```

WRITE(NUMFPAG,210)
WRITE(NUMFPAG,210)
WRITE(NUMFPAG,210)
210 FORMAT(12F8.3)

ENDIF
IF (REPONS.EQ.'N') GO TO 62

ENDIF
CALL LECPARAM(NUMFPAG,ITABQ,ITABP,JAN1,JAN2,IORD,JDEB,JFIN,IPOSTE
*,CTHIES,SURFBV,HNAPO,DEFDEB,DEFECO,HNO1,HO,HNO,A,COEF,Q,XT,X,P1,P2
*,FN,AL,R2)

C-----
C-----Initialisations-----
HNAPO=HNAPO
DU=DEFECO-DEFDEB
DEFCE=DEFDEB
SOMLO=0.
SOMLC=0.
SOMLO2=0.
SOMLC2=0.
SOMLOLC=0.
NBLAME=0
C-----

READ(NUMFEVA,400)IEVAP
400 FORMAT(1X,I1)

C-----Boucle Annuelle DO 90 -----
DO 90 NBA=1,NBAN

C-----Lecture des évaporations-
IF(IEVAP.EQ.0.AND.NBA.EQ.1.OR.IEVAP.EQ.1)THEN
READ(NUMFEVA,410)JANEVA,EVAS
410 FORMAT(1X,I4,12F5.1)
ENDIF
C-----

C-----Lecture des pluies journalières--
CALL LECPLUIE(NUMFPLU,PJOURN,JANPLU,IDENTPLU,IPOSTE,CTHIES)

IF(IEVAP.EQ.1.AND.JANPLU.NE.JANEVA)WRITE(*,1400)JANEVA,JANPLU
1400 FORMAT(/' E R R E U R ',/,' Il n''y a pas concordance entre l'
*'année des évaporations : ',I4,' et l''année des pluies : ',I4/)
JAN=JANPLU
IB=1
IF(MOD(JAN,4).EQ.0)IB=2
JD=1
JF=364+IB
N=0
MOIS=1
IOBS=0
IF(JAN.GE.JAN1.AND.JAN.LE.JAN2) IOBS=1

C-----Initialisation et lecture des débits observés--
DO 65 I=1,366
65 QOBS(I)=0.
IF(IOBS.EQ.1) CALL LECDEBIT (NUMFDEB,QOBS,JANDEB,JSTA,IFORM)
IF(IOBS.EQ.1.AND.JANPLU.NE.JANDEB)WRITE(*,1401)JANDEB,JANPLU
1401 FORMAT(/' E R R E U R ',/,' Il n''y a pas concordance entre l'
*'année des débits : ',I4,' et l''année des pluies : ',I4/)

```

```

C-----Boucle journalière DO 71-----
DO 71 JOUR=JD,JF
PA=PJOURN(JOUR)
IF(JOUR.GT.NJMOIS(MOIS,IB))MOIS=MOIS+1
IV=EVAS(MOIS)*10.
CALL DEF(HNAP,DEFCE,PA,ECT,IV,EBAS2,EBAS1,DU,COEF,Q,A,AL,DEFCE,XT,
*R2,HN0,X,P1,P2,H0,FN,HN01,ER1,EC,RS)
ECAL(JOUR)=EC
RUIS(JOUR)=RS
ETR(JOUR)=ER1
QC(JOUR)=ECT
QBAS1(JOUR)=EBAS1
71 QBAS2(JOUR)=EBAS2
C-----Fin de Boucle journalière DO 71-----

```

```

CALL TOTAUX(PJOURN,NJMOIS,IB,SPJ)
CALL TOTAUX(QC,NJMOIS,IB,SQC)
CALL TOTAUX(QBAS1,NJMOIS,IB,SQBAS1)
CALL TOTAUX(QBAS2,NJMOIS,IB,SQBAS2)
CALL TOTAUX(ETR,NJMOIS,IB,SETR)
CALL TOTAUX(ECAL,NJMOIS,IB,SECAL)
CALL TOTAUX(RUIS,NJMOIS,IB,SRUIS)
DO 74 MOIS=1,13
SQBAS1(MOIS)=SQBAS1(MOIS)*.1
SQBAS2(MOIS)=SQBAS2(MOIS)*.1
SPJ(MOIS)=SPJ(MOIS)*.1
SECAL(MOIS)=SECAL(MOIS)*.1
SRUIS(MOIS)=SRUIS(MOIS)*.1
SETR(MOIS)=SETR(MOIS)*.1
74 SQC(MOIS)=SQC(MOIS)*.1
IF(IOBS.EQ.1)THEN
CALL TOTAUX(QOBS,NJMOIS,IB,SQO)
DO 73 MOIS=1,13
73 SQO(MOIS)=SQO(MOIS)*86.4/SURFBV
DO 75 MOIS=1,12
NBLAME=NBLAME+1
SOMLO=SOMLO+SQO(MOIS)
SOMLO2=SOMLO2+SQO(MOIS)*SQO(MOIS)
SOMLC=SOMLC+SQC(MOIS)
SOMLC2=SOMLC2+SQC(MOIS)*SQC(MOIS)
75 SOMLOLC=SOMLOLC+SQO(MOIS)*SQC(MOIS)
CALL AUTOCOR(QOBS,IORD,JDEB,JFIN,CORO)
ENDIF
DO 72 JOUR=1,364+IB
72 QC(JOUR)=QC(JOUR)*SURFBV/864
CALL AUTOCOR(QC,IORD,JDEB,JFIN,CORC)

```

```

C-----Sortie des résultats annuels-----
WRITE(10,1000) JAN,JSTA
1000 FORMAT(////20X,88('=')/20X,'*',22X,'Tableau des lames mensuelles
*et annuelles',23X,'*/20X,'*',28X,' Année : ',I4,38X,'*'/
*20X,'*',28X,' Station : ',I10,30X,'*/20X,38('=')//)
WRITE(10,1020)
1020 FORMAT(1X,' Unités : mm '/')
WRITE(10,600)
600 FORMAT(1X,'*',133('-'),' *')
WRITE(10,1010)(CHOIS(I),I=1,12)
1010 FORMAT(1X,'*LAME ',12('|',A9),'| T AN *')
WRITE(10,600)
WRITE(10,600)
WRITE(10,605)(SPJ(I),I=1,13)
605 FORMAT(1X,'Pluie ',13('|',F6.1,' '))
WRITE(10,600)
IF(IORS.EQ.1)THEN

```

```

        WRITE(10,610)(SQO(I),I=1,13)
        WRITE(10,600)
610      FORMAT(1X,'E Obs ',13(' | ',F6.1,' '))
      ENDIF
      WRITE(10,620)(SQC(I),I=1,13)
620      FORMAT(1X,'E Calc',13(' | ',F6.1,' '))
      WRITE(10,600)
      WRITE(10,630)(SQBAS1(I),I=1,13)
630      FORMAT(1X,'E BAS1',13(' | ',F6.1,' '))
      WRITE(10,600)
      WRITE(10,640)(SQBAS2(I),I=1,13)
640      FORMAT(1X,'E BAS2',13(' | ',F6.1,' '))
      WRITE(10,600)
      WRITE(10,641)(SETR(I),I=1,13)
641      FORMAT(1X,'Ev ree',13(' | ',F6.1,' '))
      WRITE(10,600)
      WRITE(10,800)(SECAL(I),I=1,13)
800      FORMAT(1X,'EC ',13(' | ',F6.1,' '))
      WRITE(10,600)
      WRITE(10,810)(SRUIS(I),I=1,13)
810      FORMAT(1X,'RS ',13(' | ',F6.1,' '))
      WRITE(10,600)
      WRITE(10,650)
650      FORMAT(///)
      WRITE(10,660)(EVAS(I),I=1,12)
660      FORMAT(' Evaporations moyennes mensuelles journalières en mm/j'/
*12(' ',F5.1,' ')/)
      WRITE(*,670)IORD,CORC
670      FORMAT(' Coefficients d'autocorrélation d'ordre ',I3/
*' calculé sur les débits journaliers simulés : ',F6.4)
      IF(IOBS.EQ.1)WRITE(*,671)CORO
671      FORMAT(' calculé sur les débits journaliers observés : ',F6.4)
      IF(ITABQ.EQ.1) CALL TABLE(QC,QOBS,IOBS,JANDEB,JSTA)
      IF(ITABP.EQ.1) CALL TABLEP(PJOURN,JANPLU,IDENTPLU)

```

90 CONTINUE

```

C-----Fin de Boucle Annuelle DO 90-----
      IF(NBLAME.NE.0)THEN
          MOYLO=SOMLO/NBLAME
          MOYLC=SOMLC/NBLAME
          VARLO=SOMLO2/NBLAME-MOYLO*MOYLO
          VARLC=SOMLC2/NBLAME-MOYLC*MOYLC
          COVLOLC=SOMLOLC/NBLAME-MOYLO*MOYLC
          CORR=COVLOLC/SQRT(VARLO*VARLC)
          WRITE(10,700)NBLAME,CORR
      ENDIF
700      FORMAT(///' Coefficient de corrélation entre lames mensuelles obs
*ervées et calculées/' Calculé sur ',I2,' lames : ',F6.4/)
      CLOSE (NUMFPLU)
      CLOSE (NUMFDEB)
      CLOSE (NUMFEVA)
      CLOSE (10)
      CLOSE (NUMFPAG)
      STOP
      END

```

```

C-----
C
C          SUBROUTINES
C

```

SUBROUTINE LECDEBIT(NUMFDEB,QOBS,JANDEB,JSTA,IFORM)

DTMFNSTON QOBS(366),Q1(12),10X(12),QM(31,12),1C(12)

```

      INTEGER QJ
      DIMENSION ICO(12)
      DATA JOX/31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31/
      READ(NUMFDEB,100) IDENT, JAN
100  FORMAT(I8,1X,I4)
      JANDEB=JAN
      JSTA=IDENT
      IB=1
      IF(MOD(JAN,4).EQ.0) JOX(2)=29
      IF(MOD(JAN,4).NE.0) JOX(2)=28
      IF(IFORM.EQ.1) THEN

      DO 1 JOUR=1,31
      READ(NUMFDEB,1000) IDENT1, JAN1, JOUR1, (QJ(I), IC(I), ICO(I), I=1,12)
      *, JUDEB
1000  FORMAT(I8,I4,I2,1X,12(I3,2I1),I1)
      IF(IDENT1.NE.IDENT.OR.JAN1.NE.JAN.OR.JOUR1.NE.JOUR) THEN
      WRITE(*,120) IDENT, IDENT1, JAN, JAN1, JOUR, JOUR1
120  FORMAT(' ERREUR FICHER DEBITS  '/
      *      ' Il n'y a pas concordance entre les valeurs'
      *      ' supposées et les valeurs trouvées :'/,
      * Valeurs supposées IDENT : ',I8,' Valeurs trouvées IDENT1 : ',I8/
      *      JAN : ',I8,' JAN1 : ',I8/
      *      JOUR : ',I8,' JOUR1 : ',I8/
      *)
      ENDIF
      DO 2 MOIS=1,12
2  QM(JOUR,MOIS)=QJ(MOIS)*10.**(IC(MOIS)-3)
1  CONTINUE

      ELSE

      DO 4 JOUR=1,31
      READ(NUMFDEB,1010) IDENT1, JAN1, JOUR1, (QM(JOUR,MOIS), MOIS=1,12)
1010  FORMAT(I8,I4,I2,12(F6.2))
      IF(IDENT1.NE.IDENT.OR.JAN1.NE.JAN.OR.JOUR1.NE.JOUR)
      *WRITE(*,120) IDENT, IDENT1, JAN, JAN1, JOUR, JOUR1
4  CONTINUE
      ENDIF
      JT=0
      DO 20 MOIS=1,12
      DO 20 JOUR=1,31
      IF(JOUR.LE.JOX(MOIS)) THEN
      JT=JT+1
      QOBS(JT)=QM(JOUR,MOIS)

      ENDIF
20  CONTINUE
      RETURN
      END

```

C-----

```

SUBROUTINE TABLE(QCAL,QOBS,IOBS,JAN,JSTA)
C
CHARACTER *9CMOIS(12)
DIMENSION QCAL(366),QOBS(366),QCALC(31,12),QOBSE(31,12),JOX(12)
DATA JOX/31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31/
DATA CMOIS/' JANVIER ',' FEVRIER ',' MARS ',' AVRIL ',' MAI
*  ',' JUIN ',' JUILLET ',' AOUT ',' SEPTEMBRE ',' OCTOBRE ','
*  NOVEMBRE ',' DECEMBRE '/
DATA QCALC/372*0./,QOBSE/372*0./
IF(MOD(JAN,4).EQ.0) JOX(2)=29
IF(MOD(JAN,4).NE.0) JOX(2)=28
MOIS=1
IOUR=0

```



```

      DO 2 I=1,366
      IF(MOIS.GT.12)GO TO 4
      JOUR=JOUR+1
      QCALC(JOUR,MOIS)=QCAL(I)
      QOBSE(JOUR,MOIS)=QOBS(I)
      IF(JOUR.EQ.JOX(MOIS))THEN
          JOUR=0
          MOIS=MOIS+1
      ENDIF
2     CONTINUE
4     WRITE(10,1000) JAN,JSTA
1000  FORMAT(/////20X,88('=')/20X,'*',28X,'Tableau des débits journalier
*s',28X,'*/20X,'*',28X,' Année : ',I4,38X,'*/20X,'*',28X,
*' Station : ',I10,30X,'*/20X,88('=')//)
      WRITE(10,1005)
1005  FORMAT(' Unités : m3/s '/' -0- :observé '/' -C- :calculé '/'
*)
      WRITE(10,400)
      WRITE(10,1010)(CMOIS(I),I=1,12)
1010  FORMAT(1X,'* DATE ',12(' ',A9),'*')
      WRITE(10,400)
      DO 3 JOUR=1,31
      WRITE(10,400)
400   FORMAT(1X,'*',129('-'),'*')
      IF(I0BS.EQ.1)WRITE(10,500)JOUR,(QOBSE(JOUR,MOIS),MOIS=1,12)
3     WRITE(10,501)JOUR,(QCALC(JOUR,MOIS),MOIS=1,12)
500   FORMAT(1X,' ',12,' -0- ',12(' |',F8.3,' '),'|')
501   FORMAT(1X,' ',12,' -C- ',12(' |',F8.3,' '),'|')
      WRITE(10,400)
      WRITE(10,410)
410   FORMAT(//)
      RETURN
      END

```

C-----

```

SUBROUTINE TABLEP(PJOURN,JAN,JSTA)
C
CHARACTER *9CMOIS(12)
DIMENSION PJOURN(366),PLUIE(31,12),JOX(12)
DATA JOX/31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31/
DATA CMOIS/' JANVIER ',' FEVRIER ',' MARS ',' AVRIL ',' MAI
*' ',' JUIN ',' JUILLET ',' AOUT ',' SEPTEMBRE ',' OCTOBRE ','
*' NOVEMBRE ',' DECEMBRE '/
DATA PLUIE/372*0./
IF(MOD(JAN,4).EQ.0)JOX(2)=29
IF(MOD(JAN,4).NE.0)JOX(2)=28
MOIS=1
JOUR=0
DO 2 I=1,366
IF(MOIS.GT.12)GO TO 4
JOUR=JOUR+1
PLUIE(JOUR,MOIS)=PJOURN(I)
IF(JOUR.EQ.JOX(MOIS))THEN
    JOUR=0
    MOIS=MOIS+1
ENDIF
2     CONTINUE
4     WRITE(10,1000) JAN,JSTA
1000  FORMAT(/////20X,88('=')/20X,'*',28X,'Tableau des pluies journalier
*es',27X,'*/20X,'*',28X,' Année : ',I4,38X,'*/20X,'*',28X,
*' Station : ',I10,30X,'*/20X,88('=')//)
      WRITE(10,1005)
1005  FORMAT(' Unités : 1/10e mm '/')
      WRITE(10,400)
      WRITE(10,1010)(CMOIS(I),I=1,12)

```

```

1010 FORMAT(1X,'* DATE      ',12('!',A9),'*')
      WRITE(10,400)
      DO 3 JOUR=1,31
      WRITE(10,400)
400   FORMAT(1X,'*',129(' '),'*')
3     WRITE(10,501)JOUR,(PLUIE(JOUR,MOIS),MOIS=1,12)
501   FORMAT(1X,' ',12,' ',12(' | ',F5.0,' '),'|')
      WRITE(10,400)
      WRITE(10,410)
410   FORMAT(////)
      RETURN
      END

```

C-----

```

      SUBROUTINE LECPARAM(NUMFPAG,ITABQ,ITABP,JAN1,JAN2,IORD,JDEB,JFIN,
      *IPOSTE,CTHIES,SURFBV,HNAPO,DEFDEB,DEFECO,HNO1,HO,HNO,A,COEF,Q,XT,
      *X,P1,P2,FN,AL,R2)
      CHARACTER*1 RECONS
      DIMENSION CTHIES(10)
1     REWIND(NUMFPAG)
      READ(NUMFPAG,200)ITABQ,ITABP,JAN1,JAN2,IORD,JDEB,JFIN
      READ(NUMFPAG,205)IPOSTE
      READ(NUMFPAG,206)(CTHIES(I),I=1,IPOSTE)
      READ(NUMFPAG,210)SURFBV,HNAPO,DEFDEB,DEFECO,HNO1,HO,HNO,A,COEF
      READ(NUMFPAG,210)Q,XT,X,P1,P2,FN,AL,R2
200   FORMAT(1X,2I1,2(1X,I4),3(1X,I3))
205   FORMAT(I2)
206   FORMAT(10F5.3)
210   FORMAT(9F8.3)
      WRITE(*,400)
400   FORMAT(//'          PARAMETRES DE CALAGE DU MODELE'/
      *          '-----'/)
      WRITE(*,410)SURFBV,HNAPO,DEFDEB,DEFECO,HNO1,HO,HNO,A,COEF
410   FORMAT(' Surface du bassin versant km2 SURFBV : ',F8.3/
      *       ' Niveau initial du reservoir nappe HNAPO : ',F8.3/
      *       ' Déficit initial du reservoir horizon végétal DEFDEB : ',F8.3/
      *       ' Dimension du reservoir horizon végétal DEFCO : ',F8.3/
      *       ' Dimension du reservoir ressuyage lent HNO1 : ',F8.3/
      *       ' Dimension du reservoir de partition HO : ',F8.3/
      *       ' Dimension du reservoir nappe HNO : ',F8.3/
      *       ' Coefficient de passage pluie observée-pluie réelle A : ',F8.3/
      *       ' Coefficient de transformation de l'évaporation COEF : ',F8.3)
      WRITE(*,420)Q,XT,X,P1,P2,FN,AL,R2
420   FORMAT(' Coefficient d'écoulement rapide Q : ',F8.3/
      *       ' Coefficient de débit du reservoir de partition XT : ',F8.3/
      *       ' Coefficient d'hétérogénéité du couvert végétal X : ',F8.3/
      *       ' Coefficient de fuite du reservoir nappe vers les aquifères profo
      *       nds P1 : ',F8.3/
      *       ' Part de l'eau infiltrée qui va dans le reservoir nappe P2 : ',
      *       *F8.3/
      *       ' Quantité maximale journalière d'infiltration (1/10 mm) FN : ',
      *       *F8.3/
      *       ' Coefficient de tarissement (j-1) du reservoir nappe AL : ',F8.3/
      *       ' Coefficient de ressuyage lent (h-1) R2 : ',F8.3)
431   WRITE(*,430)
430   FORMAT(1X,' Voulez-vous corriger un ou plusieurs de ces paramét
      *res ? O/N '?)
      READ(*,440)RECONS
440   FORMAT(A)
      IF(RECONS.NE.'N'.AND.RECONS.NE.'O')GO TO 431
      IF(RECONS.EQ.'N') GO TO 2
      IF(RECONS.EQ.'O') THEN
      WRITE(*,450)
450   FORMAT(//'          CORRECTION DES PARAM'
      *          '-----')

```

```

*          '-----')
471      WRITE(*,470)SURFBV
470      FORMAT(' Surface SURFBV= ',F8.3,' Correc'
*          'tion : O/N ? 'ç)
      READ(*,440)REPONS
      IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 471
      IF(REPONS.EQ.'0')THEN
          WRITE(*,472)
          FORMAT(' SURFBV= 'ç)
          READ(*,*)SURFBV
      ENDIF
481      WRITE(*,480)HNAPO
480      FORMAT('          HNAPO = ',F8.3,' Correc'
*          'tion : O/N ? 'ç)
      READ(*,440)REPONS
      IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 481
      IF(REPONS.EQ.'0')THEN
          WRITE(*,482)
          FORMAT(' HNAPO = 'ç)
          READ(*,*)HNAPO
      ENDIF
491      WRITE(*,490)DEFDEB
490      FORMAT('          DEFDEB = ',F8.3,' Correc'
*          'tion : O/N ? 'ç)
      READ(*,440)REPONS
      IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 491
      IF(REPONS.EQ.'0')THEN
          WRITE(*,492)
          FORMAT(' DEFDEB = 'ç)
          READ(*,*)DEFDEB
      ENDIF
501      WRITE(*,500)DEFCO
500      FORMAT('          DEFCO = ',F8.3,' Correc'
*          'tion : O/N ? 'ç)
      READ(*,440)REPONS
      IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 501
      IF(REPONS.EQ.'0')THEN
          WRITE(*,502)
          FORMAT(' DEFCO = 'ç)
          READ(*,*)DEFCO
      ENDIF
511      WRITE(*,510)HNO1
510      FORMAT('          HNO1 = ',F8.3,' Correc'
*          'tion : O/N ? 'ç)
      READ(*,440)REPONS
      IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 511
      IF(REPONS.EQ.'0')THEN
          WRITE(*,512)
          FORMAT(' HNO1 = 'ç)
          READ(*,*)HNO1
      ENDIF
521      WRITE(*,520)HO
520      FORMAT('          HO = ',F8.3,' Correc'
*          'tion : O/N ? 'ç)
      READ(*,440)REPONS
      IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 521
      IF(REPONS.EQ.'0')THEN
          WRITE(*,522)
          FORMAT(' HO = 'ç)
          READ(*,*)HO
      ENDIF
531      WRITE(*,530)HNO
530      FORMAT('          HNO = ',F8.3,' Correc'
*          'tion : O/N ? 'ç)
      READ(*,440)REPONS
      IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 531

```

```

IF(REPONS.EQ.'0')THEN
532 WRITE(*,532)
FORMAT(' HNO = 'ç)
READ(*,*)HNO

ENDIF
541 WRITE(*,540)A
540 FORMAT(' A = ',F8.3,' Correc'
* 'tion : 0/N ? 'ç)
READ(*,440)REPONS
IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 541
IF(REPONS.EQ.'0')THEN
542 WRITE(*,542)
FORMAT(' A = 'ç)
READ(*,*)A

ENDIF
551 WRITE(*,550)COEF
550 FORMAT(' COEF = ',F8.3,' Correc'
* 'tion : 0/N ? 'ç)
READ(*,440)REPONS
IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 551
IF(REPONS.EQ.'0')THEN
552 WRITE(*,552)
FORMAT(' COEF = 'ç)
READ(*,*)COEF

ENDIF
561 WRITE(*,560)Q
560 FORMAT(' Q = ',F8.3,' Correc'
* 'tion : 0/N ? 'ç)
READ(*,440)REPONS
IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 561
IF(REPONS.EQ.'0')THEN
562 WRITE(*,562)
FORMAT(' Q = 'ç)
READ(*,*)Q

ENDIF
581 WRITE(*,580)XT
580 FORMAT(' XT = ',F8.3,' Correc'
* 'tion : 0/N ? 'ç)
READ(*,440)REPONS
IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 581
IF(REPONS.EQ.'0')THEN
582 WRITE(*,582)
FORMAT(' XT = 'ç)
READ(*,*)XT

ENDIF
591 WRITE(*,590)X
590 FORMAT(' X = ',F8.3,' Correc'
* 'tion : 0/N ? 'ç)
READ(*,440)REPONS
IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 591
IF(REPONS.EQ.'0')THEN
592 WRITE(*,592)
FORMAT(' X = 'ç)
READ(*,*)X

ENDIF
601 WRITE(*,600)P1
600 FORMAT(' P1 = ',F8.3,' Correc'
* 'tion : 0/N ? 'ç)
READ(*,440)REPONS
IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 601
IF(REPONS.EQ.'0')THEN
602 WRITE(*,602)
FORMAT(' P1 = 'ç)
READ(*,*)P1

ENDIF

```

```

62U      FURMAT('          P2= ',F8.3,' Correc'
*        'tion : 0/N ? 'ç)
        READ(*,440)REPONS
        IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 621
        IF(REPONS.EQ.'0')THEN
622                WRITE(*,622)
                FORMAT('          P2= 'ç)
                READ(*,*)P2
        ENDIF
631      WRITE(*,630)FN
630      FURMAT('          FN= ',F8.3,' Correc'
*        'tion : 0/N ? 'ç)
        READ(*,440)REPONS
        IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 631
        IF(REPONS.EQ.'0')THEN
632                WRITE(*,632)
                FORMAT('          FN= 'ç)
                READ(*,*)FN
        ENDIF
641      WRITE(*,640)AL
640      FURMAT('          AL= ',F8.3,' Correc'
*        'tion : 0/N ? 'ç)
        READ(*,440)REPONS
        IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 641
        IF(REPONS.EQ.'0')THEN
642                WRITE(*,642)
                FORMAT('          AL= 'ç)
                READ(*,*)AL
        ENDIF
651      WRITE(*,650)R2
650      FURMAT('          R2= ',F8.3,' Correc'
*        'tion : 0/N ? 'ç)
        READ(*,440)REPONS
        IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 651
        IF(REPONS.EQ.'0')THEN
652                WRITE(*,652)
                FORMAT('          R2= 'ç)
                READ(*,*)R2
        ENDIF

```

```

        ENDIF
        REWIND(NUMFPAG)
        WRITE(NUMFPAG,200)ITABQ,ITABP,JAN1,JAN2,IORD,JDEB,JFIN
        WRITE(NUMFPAG,205)IPOSTE
        WRITE(NUMFPAG,206)(CTHIES(I),I=1,IPOSTE)
        WRITE(NUMFPAG,210)SURFBV,HNAPO,DEFDEB,DEFDO,HNO1,HO,HNO,A,COEF
        WRITE(NUMFPAG,210)Q,XT,X,P1,P2,FN,AL,R2
        ENDIF

```

```

        GO TO 1
2      REWIND(NUMFPAG)
        READ(NUMFPAG,200)ITABQ,ITABP,JAN1,JAN2,IORD,JDEB,JFIN
        READ(NUMFPAG,205)IPOSTE
        READ(NUMFPAG,206)(CTHIES(I),I=1,IPOSTE)
        WRITE(*,800)JAN1,JAN2,ITABQ,ITABP,IORD,JDEB,JFIN
800     FORMAT('//1X,'          AUTRES PARAMETRES '
*        '/'          -----'//
*        '   Annee de début des débits observés : ',I4/
*        '   Annee de fin des débits observés   : ',I4//
*        '   Impression du tableau des debits journaliers (ITABQ 0=NON , 1
*        *=OUI) : ',I1/
*        '   Impression du tableau des pluies journalières (ITABP 0=NON , 1
*        *=OUI) : ',I1//'   Ordre du coefficient d'autocorrélation IORD : '
*        ',I3/'   Jour de début du calcul JDEB : ',I3/
*        '   '   Jour de fin du calcul   JFIN : ',I3)
        WRITE(*,801)IPOSTE,(I,CTHIES(I),I=1,IPOSTE)
801     FORMAT('//   Nombre de postes pluviométriques IPOSTE : ',I2/
*        '   Coefficient de chaque poste : '/

```

```

810  WRITE(*,430)
      READ(*,440)REPONS
      IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 810
      IF(REPONS.EQ.'N') GO TO 3
      IF(REPONS.EQ.'0') THEN
821          WRITE(*,820)JAN1
820          FORMAT(' Annee debut JAN1= ',I4,' Correc'
*           'tion : 0/N ? 'ç)
          READ(*,440)REPONS
          IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 821
          IF(REPONS.EQ.'0')THEN
              WRITE(*,822)
              FORMAT(' JAN1 = 'ç)
              READ(*,*)JAN1
          ENDIF
831          WRITE(*,830)JAN2
830          FORMAT(' Année fin   JAN2= ',I4,' Correc'
*           'tion : 0/N ? 'ç)
          READ(*,440)REPONS
          IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 831
          IF(REPONS.EQ.'0')THEN
              WRITE(*,832)
              FORMAT(' JAN2 = 'ç)
              READ(*,*)JAN2
          ENDIF
841          WRITE(*,840)ITABQ
840          FORMAT('           ITABQ= ',I1,' Correc'
*           'tion : 0/N ? 'ç)
          READ(*,440)REPONS
          IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 841
          IF(REPONS.EQ.'0')THEN
              WRITE(*,842)
              FORMAT(' ITABQ = 'ç)
              READ(*,*)ITABQ
          ENDIF
941          WRITE(*,940)ITABP
940          FORMAT('           ITABP= ',I1,' Correc'
*           'tion : 0/N ? 'ç)
          READ(*,440)REPONS
          IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 941
          IF(REPONS.EQ.'0')THEN
              WRITE(*,942)
              FORMAT(' ITABP = 'ç)
              READ(*,*)ITABP
          ENDIF
931          WRITE(*,930)IORD
930          FORMAT('           IORD= ',I3,' Correc'
*           'tion : 0/N ? 'ç)
          READ(*,440)REPONS
          IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 931
          IF(REPONS.EQ.'0')THEN
              WRITE(*,932)
              FORMAT(' IORD = 'ç)
              READ(*,*)IORD
          ENDIF
951          WRITE(*,950)JDEB
950          FORMAT('           JDEB= ',I3,' Correc'
*           'tion : 0/N ? 'ç)
          READ(*,440)REPONS
          IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'0')GO TO 951
          IF(REPONS.EQ.'0')THEN
              WRITE(*,952)
              FORMAT(' JDEB = 'ç)
              READ(*,*)JDEB
          ENDIF
041          WRITE(*,940)IFTN

```

```

960          FORMAT('          JFIN= ',I3,' Correc'
*          'tion : O/N ? 'ç)
          READ(*,440)REPONS
          IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'O')GO TO 961
          IF(REPONS.EQ.'O')THEN
862              WRITE(*,962)
              FORMAT(' JFIN = 'ç)
              READ(*,*)JFIN
          ENDIF
851          WRITE(*,850)IPOSTE
850          FORMAT('          IPOSTE= ',I2,' Correc'
*          'tion : O/N ? 'ç)
          READ(*,440)REPONS
          IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'O')GO TO 851
          IF(REPONS.EQ.'O')THEN
852              WRITE(*,852)
              FORMAT(' IPOSTE = 'ç)
              READ(*,*)IPOSTE
          ENDIF
862          SOMCTH=0.
          DO 860 I=1,IPOSTE
871          WRITE(*,870)I,CTHIES(I)
870          FORMAT(' CTHIES(',I2,')=',F5.3,' Correc'
*          'tion : O/N ? 'ç)
          READ(*,440)REPONS
          IF(REPONS.NE.'N'.AND.REPONS.NE.'O')GO TO 871
          IF(REPONS.EQ.'O')THEN
872              WRITE(*,872)
              FORMAT(' CTHIES = 'ç)
              READ(*,*)CTHIES(I)
          ENDIF
          SOMCTH=SOMCTH+CTHIES(I)
860          CONTINUE
          IF(ABS(1.-SOMCTH).GT..000001)WRITE(*,861)
861          FORMAT('/' La somme des coefficients n'
*          'est pas égale à 1 '/')
          IF(ABS(1.-SOMCTH).GT..000001)GO TO 862
          REWIND(NUMFPAG)
          WRITE(NUMFPAG,200)ITABQ,ITABP,JAN1,JAN2,IORD,JDEB,JFIN
          WRITE(NUMFPAG,205)IPOSTE
          WRITE(NUMFPAG,206)(CTHIES(I),I=1,IPOSTE)
          WRITE(NUMFPAG,210)SURFBV,HNAP0,DEFDEB,DEFCO,HN01,H0,HN0,A,COEF
          WRITE(NUMFPAG,210)Q,XT,X,P1,P2,FN,AL,R2
          GO TO 2
          ENDIF
3          RETURN
          END

```

```

C-----
          SUBROUTINE DEF(HNAP,DEFCE,PA,ECT,IV,EBAS2,EBAS1,DU,COEF,Q,A,AL
* ,DEFCE,XT,R2,HN0,X,P1,P2,H0,FN,HN01,ER1,EC,RS)
          EV=COEF*IV
          D=DEFCE
          D1=(DEFCE-DU)+D
          EQ=AMAX1(D1+H0-H1,0.)
          EC=AMAX1(0.,X*A*PA-EQ)
          H=AMAX1(0.,H1+X*A*PA-D1-EC-ER1)
          PD=X*A*PA-H+H1-EC
          IF(PD.LE.ER1) THEN
              D=AMIN1(DU,AMAX1(0.,D-PD+ER1))
          ELSE
              DU=AMIN1(DEFCE,PD+DU-D-ER1)
              D=0.
          ENDIF
          RETURN

```

```

S=S2+(1-X)*A*PA
S1=AMAX1(0.,S-FN)
RS=0*S1
EB=(1-Q)*S1+S-S1
ER1=EV*(DU-D)/(DU+10**(-10))
EB2=P2*EB*(HNO-HNAP)/(EB+HNO-HNAP)
EBB=EB-EB2
EB1=AMIN1(EBB,HNO1-HN1)
RS1=EB-EB1-EB2
HN1I=HN1
HNAPI=HNAP
HN1=AMAX1(0.,HN1+EB1-EBAS1)
EBAS1=(HN1+HN1I)*(1-EXP(-R2*24))/2.
HNAP=HNAP+(1-P1)*EB2-EBAS2
EBAS2=(HNAP+HNAPI)*(1-EXP(-AL))/2.
ECT=EC+RS+RS1+EBAS1+EBAS2
H1=H-S2
DEFCF=D
RETURN
END

```

C-----

```

SUBROUTINE AUTOCOR(VARENTREE,IORD,JDEB,JFIN,SUBCOR)
DIMENSION VARENTREE(366)
REAL MOYX,MOYY
SOMX=0.
SOMY=0.
SOMX2=0.
SOMY2=0.
SOMXY=0.
DO 10 I=JDEB,JFIN-IORD
SOMX=SOMX+VARENTREE(I)
SOMY=SOMY+VARENTREE(I+IORD)
SOMX2=SOMX2+VARENTREE(I)*VARENTREE(I)
SOMY2=SOMY2+VARENTREE(I+IORD)*VARENTREE(I+IORD)
10 SOMXY=SOMXY+VARENTREE(I)*VARENTREE(I+IORD)
MOYX=SOMX/(JFIN-IORD-JDEB)
MOYY=SOMY/(JFIN-IORD-JDEB)
VARX=SOMX2/(JFIN-IORD-JDEB)-MOYX*MOYX
VARY=SOMY2/(JFIN-IORD-JDEB)-MOYY*MOYY
COVXY=SOMXY/(JFIN-IORD-JDEB)-MOYX*MOYY
SUBCOR=COVXY/SQRT(VARX*VARY)
RETURN
END

```

C-----

```

SUBROUTINE TOTAUX(VARENTREE,NJMOIS,IB,VARSORTIE)
DIMENSION VARENTREE(366),VARSORTIE(13),NJMOIS(12,2)
DO 5 I=1,13
5 VARSORTIE(I)=0.
MOIS=1
DO 10 JOUR=1,364+IB
VARSORTIE(MOIS)=VARSORTIE(MOIS)+AMAX1(0.,VARENTREE(JOUR))
10 IF(JOUR.GT.NJMOIS(MOIS,IB))MOIS=MOIS+1
DO 20 MOIS=1,12
20 VARSORTIE(13)=VARSORTIE(13)+VARSORTIE(MOIS)
RETURN
END

```

C-----

```

SUBROUTINE LECPLUIE(NUMFPLU,PJOURN,JANPLU,IDENTPLU,IPOSTE,CTHIES)
DIMENSION PJOURN(366),IPLUIE(31,12),JOX(12),CTHIES(10)
DATA IOY/31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31/

```



```

    DU 50 I=1,366
50  PJOURN(I)=0.
    READ(NUMFPLU,100)IDENT,JAN
100  FORMAT(I6,1X,I4)
    JANPLU=JAN
    IDENTPLU=IDENT
    IF(MOD(JAN,4).EQ.0)JOX(2)=29
    IF(MOD(JAN,4).NE.0)JOX(2)=28
    DO 20 IP=1,IPOSTE
    DO 10 JOUR=1,31
    READ(NUMFPLU,110)IDENT1,JAN1,JOUR1,(IPLUIE(JOUR,MOIS),MOIS=1,12)
110  FORMAT(I6,I4,I2,12I4)
    IF(IDENT1.NE.IDENT.OR.JAN1.NE.JAN.OR.JOUR1.NE.JOUR)THEN
        WRITE(*,120)IDENT,IDENT1,JAN,JAN1,JOUR,JOUR1
120  FORMAT('  ERREUR FICHER PLUIES  '/
*      '  Il n''y a pas concordance entre les valeurs'
*      '  supposées et les valeurs trouvées :'/,
*' Valeurs supposées IDENT : ',I6,' Valeurs trouvées IDENT1 : ',I6/
*'      JAN : ',I6,'      JAN1 : ',I6/
*'      JOUR : ',I6,'      JOUR1 : ',I6/
*)
    ENDIF
10  CONTINUE
    JT=0
    DO 20 MOIS=1,12
    DO 20 JOUR=1,31
    IF(JOUR.LE.JOX(MOIS))THEN
        JT=JT+1
        PJOURN(JT)=PJOURN(JT)+CTHIES(IP)*IPLUIE(JOUR,MOIS)
    ENDIF
20  CONTINUE
    RETURN
    END

```