hydra

hydraulics with QGIS

NT31 : FICHIER DE PARAMETRAGE DU PROGRAMME EXTRACT

HYDRA SOFTWARE

www.hydra-software.net

contact@hydra-software.net

Version 16 –13/12/2023

setec hydratec

Immeuble Central Seine
42-52 quai de la Rapée
75582 Paris Cedex 12

Email : hydra@hydra.setec.fr

T : 01 82 51 64 02
F : 01 82 51 41 39

Directeur d'affaire : LPT

N°affaire :

Version	Date	Etabli par	Vérifié par	Nb pages	Observations / Visa
1	01/08/2013	Blondel	LPT	62	Notice mise à jour de la version V5 d'HYDRANET
2	06/09/2014	Blondel	LPT	62	Notice mise à jour de la version V5 d'HYDRANET
3	27/10/2016	Blondel	LPT	62	
4	20/08/2018	LPT			Mise à jour pour le chemin d'accès aux fichiers résultats du nouvel Hydra
5	17/02/2020	LPT			MAJ des paramètres des fichiers W14 et W15
6	21/11/2020	LPT			Modification de l'algorithme d'interpolation et de lissage des courbes externes lues (commande LEC_EXT) pour traiter les pompages.
7	28/02/2021	LPT			Ajout de la commande déclarative $group
8	20/09/2021	LPT			Ajout de la commande *Traçage, plus le chapitre 6 sur les graphes en « arêtes de poisson ».
9	11/10/2021	LPT			Ajout de la méta commande $INSERT – enrichissement de la commande LEC_EXT pour le plot automatique des courbes lus dans le fichier externe.
10	21/10/2021	LPT			Commande Echx/Echy : on peut désormais ne pas spécifier des valeurs limites de l'intervalle de dessin et continuer d'imposer les autres.
11	01/04/2022	LPT			Ajout de la commande Nash
12	28/02/2022	LPT			Ajout de l'option temps en date pour la commande LEC_EXT et le format Hydra multicolonnes.
13	21/03/2023	LPT			Enrichissement des options de traçage des courbes – option FOLLOW
14	03/04/2023	LPT			Prise en compte d'une mesure invalide dans le lecture des courbes déclarées par LECT_EXT
15	11/07/2023	LPT			Ajout mot clé FILTRAGE dans documentation
16	12/12/2023	LPT			Ajout mot clé NTERP

TABLE DES MATIERES

1 PRESENTATION 3

1.1 DEFINITION 3
1.2 ORGANISATION DE L'APPLICATION 3

2 INSTRUCTIONS DECLARATIVES 4

2.1 MOT CLE : INTERVALLE 4
2.2 MOT CLE : DATE0 4
2.3 MOT CLE : SCENARIO 5
2.4 MOT CLE : FORMAT_SOR 6
2.5 MOT CLE : CHEMIN 6

3 INSTRUCTIONS EXECUTABLES 7

3.1 MOT CLE : LEC_EXT 8
3.1.1 Format de l'instruction 8
3.1.2 Format des fichiers de données 10
3.1.3 Prise en compte des mesures invalides 15
3.2 MOT CLE : LEC_HYDRA 16
3.3 MOT CLE : LEC_XEAU 19
3.4 MOT CLE : LEC_HYDMGEN 21
3.5 MOT CLE : CALCUL1 23
3.6 MOT CLE : CALCUL2 24
3.7 MOT CLE : CALCULN 25
3.8 MOT CLE : DECALT 26
3.9 MOT CLE : TRANSIT 27
3.10 MOT CLE : GENQLAT 28
3.11 MOT CLE : FILTRAGE 30
3.12 MOT CLE : PLOTXY 31
3.13 MOT CLE : BILAN 36
3.14 MOT CLE : LEC_XAIR 37
3.15 MOT CLE : LEC_HYDROL 40
3.16 MOT CLE : TRACAGE 42
3.17 MOT CLE : NASH 42
3.18 MOT CLE : NTERP 43

4 LES META COMMANDES 45

4.1 MOT CLE : SET 46
4.2 MOTS CLES : DO ET ENDDO 47
4.3 MOT CLE : GROUP 49
4.4 MOT CLE : INSERT 50

5 EXEMPLES 51

5.1 EXEMPLE SANS META COMMANDE 51
5.1.1 Traitement demandé 51
5.1.2 Définition du fichier de commande 51
5.1.3 Exploitation 51
5.2 EXEMPLE AVEC META COMMANDE 53
5.3 EXEMPLE AVEC LA META COMMANDE GROUP 54

6 CAS PARTICULIER : PRODUCTION DE GRAPHES AVEC DES COURBES EN « ARETES DE POISSON » 1

7 PLOT AUTOMATIQUE D'UN FICHIER DE COURBES X(T) LU PAR LA COMMANDE LEC_EXT 1

1 PRESENTATION

1.1 DEFINITION

EXTRACT est un utilitaire général d'extraction de courbes X(t) de fichiers externes, de transformations de ces courbes et de génération de fichiers contenant les courbes X(t) transformées. Les fichiers ainsi produits sont exploités ensuite par un grapheur : Excel, Expdess ou autre …

Le programme accepte en entrée des formats de fichiers multiples et propose plusieurs options de format en sortie.

1.2 ORGANISATION DE L'APPLICATION

EXTRACT repose sur la lecture d'un fichier de commande qui est lu comme argument sur la ligne de commande de l'exécution. Exemple :

EXTRACT *gener.ctl*

Le nom du fichier de commande peut être quelconque ; il peut être défini avec son chemin d'accès. La longueur totale du nom de fichier est limitée à 256 caractères.

Le fichier de commande se présente sous forme de blocs contigus séparés par une ou plusieurs lignes blanches.

Chaque bloc est structuré comme suit :

* **motcle**

ligne 1

ligne 2

…….

Ligne n

Les blocs sont séparés entre eux par au moins une ligne blanche. La structure de chaque ligne d'instruction dépend du mot clé.

Les lignes se composent d'une succession de champs séparés par le caractère « ; ». Un champ peut être vide.

On distingue deux types d'instructions :

- les instructions déclaratives, placées en tête du fichier de commande,
- les instructions exécutables : elles exécutent des traitements selon des modalités dépendant des instructions déclaratives.

2 INSTRUCTIONS DECLARATIVES

Les données principales sont regroupées dans des fichiers, eux-mêmes déclarés dans le fichier de commande. La liste des mots clés disponibles est récapitulée ci-après :

N₀	***Mot clé***	***Définition***	
1	INTERVALLE	Paramètres temporels pour les fichiers de sortie	Obligatoire
2	DATE0	Date correspondant au temps relatif t=0.	Facultatif
3	SCENARIO	Définition d'un mot clé utilisé dans la génération des noms des fichiers de résultats	Facultatif
4	FORMAT_SOR	Format des fichiers produits par l'application	
5	CHEMIN	Chemin d'accès aux fichiers de données externes	

Ces mots clés peuvent être rentrés dans un ordre quelconque. Ils précédent nécessairement les mots clés des instructions exécutables.

2.1 MOT CLE : INTERVALLE

Format :

*INTERVALLE

Ligne

Syntaxe de la ligne de données :

Champ	***Définition***	***Valeur par défaut***
Tdeb	Temps début en heures	A renseigner
Tfin	Temps fin en heures	A renseigner
dt	Pas de temps en heures	A renseigner

Commentaires :

Tous les traitements des courbes X(t) sont exécutés entre les temps « Tdeb », « Tfin » et au pas de temps « dt ». Les courbes lues en entrée sont interpolées par rapport au tableau des temps : tdeb, tdeb+dt, tdeb+2dt ……. tfin-dt, tfin. Les fichiers de sorties sont générés avec cette discrétisation temporelle.

2.2 MOT CLE : DATE0

Format :

*date0

Ligne

Syntaxe de la ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
aaaa	Annee (4 caractères)	A renseigner
mm	Mois (2 caractères)	A renseigner
jj	jours (2 caractères)	A renseigner
hh	heure (2 caractères)	0.
mn	Minute (2 caractères)	0.

Commentaires :

La date « date0 » correspond au temps relatif t=0. Elle doit être définie si un fichier externe est défini par une base de temps sous forme de date. Elle permet de convertir la date calendaire en temps relatif qui est la base de temps utilisée en interne dans l'application. Elle permet aussi de convertir les temps relatifs en date calendaire pour les fichiers résultats ~~(cf instruction « ECH_TSOR ».~~

2.3 MOT CLE : SCENARIO

Syntaxe de la ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
cscen	Identificateur utilisé dans la génération des noms de fichiers résultats (24 caractères maxi)	A renseigner

Utilité de l'identificateur « cscen »

Cet identificateur se substitue au caractère « * » à chaque fois qu'il est rencontré dans les champs « fichiers » d'instructions exécutables.

Exemple : le champ « *.HYS » sera remplacé par : « cscen.HYS ».

2.4 MOT CLE : FORMAT_SOR

Syntaxe de la ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
cidsor	Identificateur du format des fichiers de sortie	HYDRA

Trois identificateurs de format sont reconnus :

- « HYDRA » : format Hydra simple colonne, temps en heures
- « HYDRA2 » : format Hydra multi colonne, temps en heures
- « EXCELD » : format CSV pour exploitation par Excel, temps en date calendaire
- « EXCELT » : format CSV pour exploitation par Excel, temps en heures
- « EXCELDT » : format CSV pour exploitation par Excel, temps en date calendaire et en heures

Note : pour les formats « EXCELD » et « EXCELDT » la date origine correspondant au temps t=0. doit être déclarée par la commande « *DATE0 ».

2.5 MOT CLE : CHEMIN

Syntaxe de la ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Crepertoire	Chemin racine	-

Commentaire :

Cette instruction permet de raccourcir la longueur des champs de définition des fichiers de données. Le nom de ficher complet est défini comme : « Crepertoire\ fichier »

Important : pour la commande LEC_HYDRA ou LEC_XEAU positionner préalablement le chemin sur le répertoire du projet HYDRA ou EXPRESS_EAU. Le programme viendra lire les fichiers résultats dans le bon sous répertoire du projet.

3 INSTRUCTIONS EXECUTABLES

La liste des mots clés disponibles est récapitulée ci-après :

N₀	***Mot clé***	***Définition***	
1	LEC_EXT	Lecture d'une courbe X(t) déclarée dans un fichier externe	Facultatif
2	LEC_HYDRA	Lecture d'une courbe X(t) associée aux objets d'un modèle HYDRA	Facultatif
3	LEC_XEAU	Lecture d'une courbe X(t) associée aux objets d'un modèle. EXPRESS-EAU	Facultatif
4	LEC_HYDMGEN	Lecture d'une courbe X(t) générés par les calculs hydrologiques effectués par Hydmgen.	
5	CALCUL1	Calcul de transformation faisant appel à une seule courbe X(t)	Facultatif
6	CALCUL2	Calcul de transformation faisant appel à deux courbes X(t)	Facultatif
7	CALCULn	Calcul de transformation faisant appel à N courbes X(t)	Facultatif
8	DECALT	Décalage temporelle d'une courbe X(t)	Facultatif
9	TRANSIT	Calcul de temps de propagation entre deux stations	Facultatif
10	GENQLAT	Calcul d'un hydrogramme d'apport latéral entre une station aval et une ou plusieurs stations amont.	Facultatif
11	PLOTXY	Production d'un fichier de commande graphique exploitable par le grapheur intégré à HYDRANET-HYDRARIV-XEAU	Facultatif
12	BILAN	Calcul de valeurs synthétiques attachées à une courbe	Facultatif
13	LEC_XAIR	Lecture d'une courbe X(t) associée aux objets d'un modèle. XPR	Facultatif
14	LEC_HYDROL	Lecture d'une courbe X(t) générés par les calculs hydrologiques effectués par Hydra/Qgis	Facultatif

Ces mots clés doivent être rentrés dans l'ordre logique d'enchaînement des opérations.

Un mot clé identifie le type d'opération à effectuer, l'opération se répète autant de fois qu'il y a de lignes définies après le mot clé (exception faite de la commande CALCULn).

Chaque mot clé est suivi d'un groupe de lignes de commandes. Chaque ligne est composée de champs.

Attention : L'ordre de déclaration des mots clés n'est pas neutre : certaines opérations dépendent en effet de résultats intermédiaires fournis par des opérations antérieures.

Structure d'une instruction :

Une ligne de commande se compose d'une liste de champs écrits en format libre mais séparés par des caractères « ; ». Certains champs sont obligatoires, d'autres sont facultatifs. Dans ce dernier cas le champ peut être vide mais il doit être matérialisé par au moins un caractère blanc ou deux caractères « ; » contigus.

Une ligne de commande ne peut excéder 256 caractères.

Sur une ligne de commande figurent généralement 2 champs :

- Cidout : identificateur de la courbe X(t) calculée (entre 1 et 24 caractères),
- cfout : nom du fichier résultat (entre 1 et 80 caractères).

Dans tous les cas, la courbe X(t) est stockée dans une zone tampon. Elle est identifiée par *cidout* et peut être réutilisée pour toute opération ultérieure. Elle écrase dans cette zone tampon le tableau X(t) généré sur une ligne d'instruction antérieure et identifié par le même mot clé.

cfout peut être vide. Si *cfout* n'est pas vide, ce fichier reçoit une courbe identifiée par *cidout*.

Si le fichier *cfout* est défini par : vvv*.ext, alors le programme écrit l'hydrogramme dans le fichier vvv**cscen**.ext.

vvv est une chaîne limitée à 24 caractères,

cscen est le nom du scénario défini par l'instruction déclarative.

Certaines commandes ne produisent pas nécessairement des hydrogrammes mais des courbes de nature différente ou même des tableaux ou des scalaires. Ces résultats sont stockés dans le fichier EXTRACT.OUT.

Pour améliorer la lisibilité de la table d'opérations on peut introduire des lignes de commentaires n'importe où dans le fichier. Une ligne de commentaire est identifiée par le caractère « ! » placé en colonne 1.

Limitations :

Nombre maximum d'identificateurs différents utilisables dans une table d'opérations : 200. (en pratique ce n'est pas une limitation si la table d'opération est convenablement gérée).

3.1 MOT CLE : LEC_EXT

3.1.1 Format de l'instruction

Format :

*LEC_EXT

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Syntaxe d'une ligne de données ligne i :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Fich	Nom d'un fichier externe (80 caractères maxi)	A renseigner
Coef_a	Paramètre de modification de l'échelle des temps	= 1.
Coef_b	Paramètre de modification de l'échelle des temps	= 0.
Cel	Id courbe externe définie dans Fich	A renseigner
Cidout	Id courbe stockée (24 caractères maximum)	Cel LEC_EXT
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

Commentaires :

Le nombre de courbes contenues dans un fichiers ne doit pas excéder 200.

Les noms des fichiers de courbes utilisés en entrée par l'application, autres que les fichiers de résultats. W14, W15 générés par HYDRA, doivent être déclarés dans cette instruction. Les fichiers peuvent être déclarés avec leur chemin d'accès.

Les coefficients a et b permettent de modifier le paramètre temps relatif pour le format de lecture HYDRA :

$T_{final} = a \times T_{ini} + b$

T_{final} doit être exprimé en heures.

Si le champ « Cidout » est vide : Cidout = Cel

Si le champ « Cel » est égal à « * » toutes les courbes des fichiers externes sont lues. Le champ Cidout défini par l'utilisateur est alors normalement vide et le programme sélectionne dans ce cas : Cidout = Cel lu dans le fichier pour toutes les courbes.

Si le champ Cidout est précédé du caractère « / » alors ce champ est égal au champ Cel enrichi des caractères définis à la suite de « / ». Cette règle reste vraie si Cel = « * ».

Exemple : si Cel = Hy1 et Cidout= « /_m » alors Cidout = Hy1_m

Point particulier sur la déclaration du fichier Cfout

Classiquement, lorsque ce fichier est déclaré, il contient les données externes lues par l'instruction LEC_EXT.

Son contenu diffère toutefois si la déclaration du nom de ce fichier est suivie du mot clé « \CTL »

L'utilisation du mot clef /CTL déclenche l'écriture des instructions de commandes de PLOT de toutes les courbes contenues dans le fichier de données dans le fichier Cfout.

Le format de la ligne d'instruction devient :

Fich ; coef_*a ; coef_b* ; * ; ; *cfout* \CTL ;

Le fichier Cfout ainsi créé est ensuite utilisable et modifiable pour générer les graphiques et les afficher, de deux manières différentes :

- Appel du fichier ctl créé directement dans l'interface Extract.
  Appel fu fichier ctl au sein d'un fichier Extract via la commande $INSERT (cf. chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Un exemple d'application de cette option est détaillé au chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**.

3.1.2 Format des fichiers de données

Les formats de lecture suivants sont reconnus :

❒ *Format « HYDRA mono paramètre – mono colonne »*

Le fichier contient des blocs contigus de courbes temporelles X(t) au format HYDRA. Chaque bloc est structuré comme suit :

Ligne 1 : 'cid24'

Ligne 2 : t (1) x(1) x0 (10 colonnes, 10 colonnes, 10 colonnes)

Ligne 3 : t(2) x(2) (10 colonnes, 10 colonnes)

……..

Ligne 2+n t(n) x(n) (10 colonnes, 10 colonnes)

Une donnée erronée ou manquante doit être signalée par une valeur négative.

Le temps relatif est normalement exprimé en heures, relativement au temps origine. Si les unités de temps sont différentes appliquer la transformation adéquate via les coefficients (a,b).

Limitation pour un fichier « Hydra »:

Nombre de points par hydrogramme : 100 000

Il est également possible de définir les temps par des dates calendaires. Le format devient :

Ligne 1 : 'cid24'

Ligne 2 : date(1) ; x(1)

Ligne 3 : date(2) ; x(2)

……..

Ligne 2+n daten(n) x(n)

Les formats de date reconnus sont :

- aammjjhhmn
- jj/mm/aaaa [hh:m:ss:cc]
- aaaa/mm/jj [hh:mn:ss:cc]
- jj-mm-aaaa [hh:m:ss:cc]
- aaaa-mm-jj [hh:mn:ss:cc]

L'heure est facultative. Si elle est présente, elle doit inclure au moins heures et minutes.

Il faut introduire le séparateur « ; » entre la date et la valeur x

❒ *Format « HYDRA mono paramètre – multi colonnes »*

Ligne 1 : %

Ligne 2 : comment ; code_stat1 ; code_sta2 ; ; code_statn

Ligne 3 : date1 ; Qstat1(1) ; Qstat2(1) ; Qstatn(1)

Ligne 4 : date2 ; Qstat1(2) ; Qstat2(2) ; Qstatn(2)

Ligne p+2 : datep ; Qstat1(p) ; Qstat2(p) ; Qstatn(p)

Les champs occupent chacun une longueur maximum de 24 caractères. Ils sont séparés entre eux par le séparateur « ; ».

Une date est exprimée sous l'un des formats suivants (les termes entre crochets sont facultatifs) :

aaaammajj

aaaammjjhrmn

aammjjhhmn

jj/mm/aaaa [hh:m:ss:cc]

aaaa/mm/jj [hh:mn:ss:cc]

jj-mm-aaaa [hh:m:ss:cc]

aaaa-mm-jj [hh:mn:ss:cc]

L'heure est facultative. Si elle est présente, elle doit inclure au moins heures et minutes.

Limitation pour un fichier « Excel » :

Nombre maximum de lignes : 15000

Nombre maximum d'hydrogrammes d'apports par fichier : 99

❒ *Format « HYDRA multi paramètres-mono colonne»*

Le fichier contient des blocs contigus de p courbes de paramètres X1(t), X2(t), Xp(t) associés à une station. Chaque bloc est structuré comme suit :

Ligne 1 : $

Ligne 2 : cid-temps ; param1 ; param 2 ; …….. param p ;

ligne 3 : ' cid'

Ligne 4 : t(1) ; x1(1) ; x2(1) ; …….. xp(1) ;

Ligne 5 : t(2) ; x1(2) ; x2(2) ; …….. xp(2) ;

……

Ligne 3+n : t(n) ; x1(n) ; x2(n) ; …….. xp(n) ;

Le premier caractère non blanc de la ligne 1 doit être le caractère « $ ». Les noms de chaque courbe « cid » peuvent occuper jusqu'à 24 caractères. Les séparateurs des champs sont définis par le caractère « ; ».

Les temps sont par défaut exprimés en heures, relativement au temps origine.

Lorsqu'ils sont exprimés en date il faut déclarer explicitement cid-temps = « DATE »

Si les unités de temps sont différentes appliquer la transformation adéquate via les coefficients (a,b).

Exemple :

$

Th ; Q ; MES ; NH4 ;

'station1'

0. ; 11. ; 25. ; 32. ;

2. ; 21. ; 28. ; 4. ;

3. ; 22. ; 5. ; 10. ;

'station2'

0. ; 1. ; 5. ; 16. ;

2. ; 10. ; 8. ; 18. ;

4. ; 15. ; 2. ; 22.

Limitation pour un fichier « Hydra étendu » :

Nombre maximum de lignes : 100 000

Nombre maximum d'hydrogrammes d'apports par fichier : 99

❒ *Format « Banque Hydro »*

Les formats sont différents selon le type de données et le temps d'échantillonnage. Les fichiers comprennent des lignes commentaires (qui sont ignorées) et des lignes de données qui sont lues et interprétées. Une ligne de donnée est définie comme suit :

- Type de données : débit journalier

QJ0	Cstation	date	Val	Ct	Cv

« QJ0 » : identificateur de la donnée : débit journalier

Cstation : code station Hydro

Date : exprimée comme suit : aaaammjj

Val : débit journalier en l/s

Ct : code bar de continuité

Cd2 : code bar de qualité de la mesure.

- Type de donnée : débit au pas de temps variable

920	C1	Cstation	date	heure	Val	Ct	Cv

« 920 » : identificateur de la donnée : débit instantané

C1 : code bar (=1)

Cstation : code station Hydro

Date : exprimée comme suit : aaaammjj

Heure : heure exprimée comme suit : hh :mn

Val : débit instantanée en m^3/s

Ct : code bar de continuité

Cd2 : code bar de qualité de la mesure.

- Type de donnée : hauteur au pas de temps variable

CTH	Cstation	date	heure	Val	Ct	Cv

« CTH » : identificateur de la donnée : débit instantané

Cstation : code station Hydro

Date : exprimée comme suit : aaaammjj

Heure : heure exprimée comme suit : hh :mn

Val : hauteur instantanée en mm

Ct : code bar de continuité

Cd2 : code bar de qualité de la mesure.

Structure générale du fichier :

Ligne 1 : &

Ligne courante : ligne commentaire ou ligne de donnée

Commentaires :

- Un fichier peut contenir plusieurs courbes consécutives de même type ou de types différents.
- Les champs doivent être séparés par le caractère : « ; »
- Les lignes de données d'une station doivent se suivre dans l'ordre chronologique des dates, elles peuvent être intercalées par des lignes de commentaires.
- Une ligne de données est interprétée comme telle si le premier champ est défini par les caractères : « QJ0 » ou « 920 » ou « CTH ». dans le cas contraire la ligne est interprétée comme une ligne de commentaire et donc ignorée.
- Les courbes extraites sont exprimées dans les unités du fichier de la Banque Hydro. Pour modifier ces unités il faut faire une transformation en utilisant la commande : « Calcul1 » dans la table d'opérations.
- Le code de validité de la mesure est défini comme suit :

- « 5 » : estimé
- « I » : inconnu faible
- « S » : inconnu fort
- « 8 » : reconstitué bon
- « 9 » : bon

Limitation pour un fichier « banque Hydro » :
Nombre maximum de lignes : 15000
Nombre maximum d'hydrogrammes d'apports par fichier : 99

Pour l'ensemble des fichiers :
Nombre maximum d'hydrogrammes d'apports tous fichiers confondus : 1000

Exemples de fichiers extraits de la banque Hydro :

- *Fichier de Hauteur d'eau :*

DEC;. 6 13

DEB;EXP-HYDRO;EXPORT DE DONNEES A PARTIR DE LA BANQUE HYDRO;20100826;BANQUE HYDRO;1997-1;

950;H5920010;La Seine à Paris [Austerlitz après création lacs];26.000;43800.000;43800.000;420;DIREN IDF/Bassin Seine-Normandie;764;

CTH;H5920010;19900101;00:01;1130.000;O;9;

CTH;H5920010;19900101;03:00;1130.000;O;9;

CTH;H5920010;19900101;09:00;1100.000;O;9;

CTH;H5920010;19900101;15:00;1080.000;O;9;

CTH;H5920010;19900101;21:00;1070.000;O;9;

CTH;H5920010;19900102;03:00;1060.000;O;9;

CTH;H5920010;19900102;09:00;1020.000;O;9;

CTH;H5920010;19900102;15:00;1080.000;O;9;

- *Fichier de débit au pas de temps variable :*

950;H2172320;Le Cousin à Avallon;170.000;347.000;347.000;117;DIREN Bourgogne;755;

919;1;20100803;H2172320;H2172320;QTVAR;20010226;07:00;20010613;06:59; 5;m3/s;

920;1;H2172320;20010226;07:00;4.200;9;2;

920;1;H2172320;20010226;18:31;4.080;9;2;

920;1;H2172320;20010302;17:31;3.870;9;2;

920;1;H2172320;20010303;01:00;5.040;9;2;

920;1;H2172320;20010303;15:30;6.470;9;2;

920;1;H2172320;20010303;20:25;7.840;9;2;

920;1;H2172320;20010303;21:07;8.480;9;2;

920;1;H2172320;20010304;01:16;11.000;9;2;

920;1;H2172320;20010304;03:49;14.100;9;2;

920;1;H2172320;20010304;04:36;16.100;9;2;

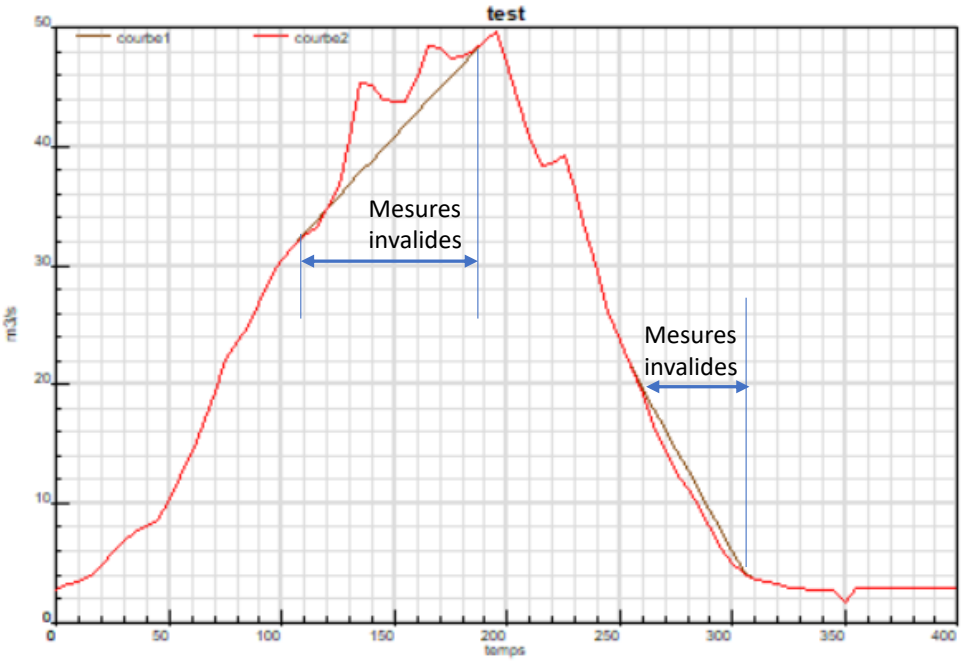
Penser à ajouter en première ligne du fichier le caractère « & » pour spécifier la nature de ce fichier

3.1.3 Prise en compte des mesures invalides

Si une mesure est invalide il faut renter une valeur négative inférieure ou égale à -999.

Le programme opère alors une interpolation entre deux valeurs valides bordant le bloc de données invalides. Exemple ci-dessous :

```
'courbe1'
1      2.640616246
11      3.173389356
21      3.940616246
31      6.192997199
41      7.715406162
51      8.740336134
61      12.71232493
71      16.93445378
81      22.76806723
91      25.18711485
101      29.39747899
111      31.9162465
121      -999.
131      -999.
141      -999.
151      -999.
161     -999.
171     -999.
181      -999.
191      48.17226891
201      49.89215686
211      42.85322129
221      37.97955182
231      39.36386555
241      32.28879552
251      25.49103641
261      21.12268908
271     -999.
281     -999.
291     -999.
301     -999.
311      3.864705882
321      3.338655462
331      2.900840336
341      2.707282913
351      2.798319328
```



3.2 MOT CLE : LEC_HYDRA

Format :

*LEC_HYDRA

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Définition :

Lecture d'une courbe X(t) calculée par une simulation HYDRA et stockée dans un fichier de sortie : APP, W14, .W15. ou .W17.

Syntaxe d'une ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
XXX	Nom du scénario (24 caractères au maximum)	A renseigner
RR	Nom du réseau (6 caractères au maximum)	A renseigner
Cidel	Nom de l'élément (16 caractères maximum)	A renseigner
Iparam	Identificateur du paramètre associé à l'élément (Entier)	A renseigner
Cidout	Id courbe stockée (24 caractères maximum)	Cidel_Cparam
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

Commentaires :

Cette instruction permet de lire une courbe X(t) contenue dans un fichier XXX_RR.W14 ou XXX_RR.W15 et de la stocker dans la base de registre sous le nom Cidout.

La courbe à lire est identifiée par deux paramètres :

- le nom de l'élément défini dans le réseau RR,
- l'identificateur champ associé

Les tableaux pages suivantes fournissent les champs disponibles par type d'objet.

Si le champ « Cidout » est vide : Cidout = Cidel-Iparam

Si le nom du scenario XXX est le nom de l'identificateur déclaré par la commande *SCENARIO il suffit de rentrer le caractère « * ».

Si le scénario de calcul ne correspond pas à un répertoire sous jacent du répertoire de travail il doit être défini avec son chemin d'accès complet.

Ces dispositions permettent ainsi d'accéder à tous les scénarios de simulations crées par HYDRANET/HYDRARIV.

En cas d'incohérence détectée dans la recherche de la courbe un message d'erreur est produit et le programme est arrêté.

Les tableaux ci-dessous précisent les courbes accessibles selon le type d'élément :

Itype	Id	abbreviation	Param1	Param2	Param3	Param4
2	1	VA	qam	zam	zav	zs
2	2	CPR	qam	zam	zav	
2	3	SMK	qam	zam	zav	
2	4	DH	qam	zam		
2	5	DE	qam	zam	zav	zs/bs
2	6	ACTA	qam	zam	zav	zs
2	7	MRKP	qam	zam		
2	8	BRD	qam	zam	zav	
2	9	MRKB	qam	zam		
2	11	DL	qam	zam	zav	
2	12	RK	q	z		
2	13	ZQ	q	z		
2	14	ZT	q	z		
2	15	ZF	q	z		
2	16	BO	q	z	vol	
2	17	HY	q	z		
2	18	HC	q	z		
3	1	QDZ	ql	zam	zav	
3	2	QDL	ql	zam	zav	
3	3	QDP	ql	zam	zav	
3	4	LDEV	ql	zam	zav	zs
3	5	LORF	ql	zam	zav	zs
3	6	QMP	ql	zam	zav	
3	7	RGZ	ql	zam	zav	zs
3	8	RGQ	ql	zam	zav	zs
3	9	QMTR	ql	zam	zav	
3	10	QMK	ql	zam	zav	
3	11	LPAV	ql	zam	zav	
3	12	LSTK	ql	zam	zav	
3	13	LPOR	ql	zam	zav	
3	14	LRC	ql	zam	zav	zs
3	15	LDVF	ql	zam	zav	
3	16	LRUE	ql	zam	zav	
3	17	LCI	ql	zam	zav	
3	21	LOVFL	ql	zam	zav	b_rupt
3	22	LDEB	ql	zam	zav	

ltype	Id	abbreviation	Param1	Param2	Param3	Param4
1	1	NODA	qam	zam	vmin	qdeb
1	2	NODR	qam	zam	vmin	qmaj
1	3	NODS	-	z	S	
1	4	CAS	-	z	S	Vol
1	5	PAV	-	z	Ux	Uy
1	6	CAR	-	z	Ux	Uy

Paramètres complémentaires calculés en l'absence d'option de calcul qualité :

Paramètres supplémentaires calculés						
ltype	Id	abbreviation	Param5	Param6	Param7	Param8
1	1	NODA				
1	2	NODR	qmajrg	qmajrd	vmajrg	vmajrd
1	3	NODS				
1	4	CAS				
1	5	PAV	Vsub			
1	6	CAR				
1	7	ILO				

Paramètres complémentaires calculés avec l'option calcul qualité :

Param5	Param6	Param7	Param7
Conc1	Conc2	Conc3	Conc4

Conc i : concentration du paramètre de qualité en mg/l.

Paramètres complémentaires calculés avec l'option calcul transport sédimentaire :

ltype	Id	abbreviation	Param5	Param6	Param7	Param8
1	1	NODA				
1	2	NODR	hdepot	Vdepot	qs	
1	3	NODS				
1	4	CAS				
1	5	PAV	hdepot	Vdepot		
1	6	CAR				

Remarque :

Hdépot : épaisseur de dépôt en mètres (si Hdépot <0 il y a érosion)
Vdépot : volume de dépôt (en m^3) dans le tronçon suivant le nœud
qs : débit solide en volume de grain (m^3/s).

Autre commentaire :

Si le champ « cidout » ou le champ « cfout » contient le caractère « * », celui-ci est remplacé par les caractères déclarés par l'instruction SCENARIO.

3.3 MOT CLE : LEC_XEAU

Format :

*LEC_XEAU

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Définition :

Lecture d'une courbe X(t) calculée par une simulation EXPRESS-EAU et stockée dans un fichier de sortie .W14, ou .W15.

Syntaxe d'une ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
XXX	Nom du scénario (24 caratères au maximum)	A renseigner
RR	Nom du réseau (6 caractères au maximum)	A renseigner
Cidel	Nom de l'élément (16 caractères maximum)	A renseigner
Iparam	Identificateur du paramètre associé à l'élément (Entier)	A renseigner
Cidout	Id courbe stockée (24 caractères maximum)	Cidel_Cparam
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

Commentaires :

Cette instruction permet de lire une courbe X(t) contenue dans un fichier XXX_RR.W14 ou XXX_RR.W15 et de la stocker dans la base de registre sous le nom Cidout.

La courbe à lire est identifiée par deux paramètres :

- le nom de l'élément défini dans le réseau RR,
- l'identificateur champ associé

Les tableaux pages suivantes fournissent les champs disponibles par type d'objet.

Si le champ « Cidout » est vide : Cidout = Cidel-Iparam

Si le nom du scenario XXX est le nom de l'identificateur déclaré par la commande *SCENRIO il suffit de rentrer le caractère « * ».

Si le scénario de calcul ne correspond pas à un répertoire sous jacent du répertoire de travail il doit être définit avec son chemin d'accès complet.

Ces dispositions permettent ainsi d'accéder à tous les scénarios de simulations crées par EXPRESS-EAU.

En cas d'incohérence détectée dans la recherche de la courbe un message d'erreur est produit et le programme est arrêté.

Les tableaux ci-dessous précisent les courbes accessibles selon le type d'élément :

Paramètres calculés disponibles dans le ficher xxx_rr.w14

ID type obje	Param1	Param2	Param3	Param4
CANA	Q	U	dH	
RESV0	Q	VOL		
CONS0	Q	ALPq	Qcons	
BORD	Q	U	dH	
REGQ	Q	Qr	dH	ALPs
CLAP	Q	U	dH	
POMP	Q	dH	ALPr	VOL
BALL	Q	P	VOL	
RESV	Q	Zs	VOL	
VENTS	Q	P	VOL	
REDP	Q	Zc	Dh	ALPs
CONS0	Q	ALPq	Qcons	
VANNE	Q	U	dH	
CHAT	Qam	Qav	Qdev	VOL

Q	débit	(m3/h)
U	vitesse	(m/s)
VOL	volume	(m3)
alp	coeffficient de réduction (q,s,rot)	
Qcons	débit de consigne	(m3/h)
P	pression (m)	
Qdev	débit déversé (m3/h)	
dH	perte de charge (m)	

Paramètres calculés disponibles dans le ficher xxx_rr.w15

ID type obje	Param1	Param2	Param3	Param4	Param5	Param6	Param7	Param8
NOD	Z	P	C1	C2	C3	C4		

Param9	Param10	Param11	Param13	Param14	Param15	Param16	Param17
P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P7

Z :	cote piézométrique (m)
P	pression (m)
C1	chlore (mg/l)
C2	THM (mg/l)
C3	traceur (mg/l)
C4	temps de séjour (hr)
P1	fraction d'eau en provenance de la source 1
P2	fraction d'eau en provenance de la source 2
P3	fraction d'eau en provenance de la source 3
P4	fraction d'eau en provenance de la source 4
P5	fraction d'eau en provenance de la source 5
P6	fraction d'eau en provenance de la source 6
P7	fraction d'eau en provenance de la source 7
P8	fraction d'eau en provenance de la source 8

Note : les paramètres P1 à P18 sont en réalité contenus physiquement dans le fichier .W18 qui est généré en même temps que le fichier .W15.

3.4 MOT CLE : LEC_HYDMGEN

Format :

*LEC_HYDMGEN

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Définition :

Lecture d'une courbe X(t) calculée par le module de calcul hydrologique HYDMGEN et stockée dans un fichier de sortie.W13.

Syntaxe d'une ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
XXX	Nom du scénario (24 caratères au maximum)	A renseigner
RR	Nom du réseau (6 caractères au maximum)	A renseigner
Cidel	Nom de l'élément (16 caractères maximum)	A renseigner
Iparam	Rang du paramètre associé à l'élément (Entier)	A renseigner
Cidout	Id courbe stockée (24 caractères maximum)	Cidel_Cparam
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

Commentaires :

Cette instruction permet de lire une courbe X(t) contenue dans un fichier XXX_RR.W13 généré par la chaine Hydra et de la stocker dans la base de registre sous le nom Cidout.

La courbe à lire est identifiée par deux paramètres :

- le nom de l'élément défini dans le réseau RR,
- l'identificateur champ associé

Les tableaux pages suivantes fournissent les champs disponibles par type d'objet.

Si le champ « Cidout » est vide : Cidout = Cidel-Iparam

Si le nom du scenario XXX est le nom de l'identificateur déclaré par la commande *SCENARIO il suffit de rentrer le caractère « * ».

Si le scénario de calcul ne correspond pas à un répertoire sous-jacent du répertoire de travail il doit être défini avec son chemin d'accès complet.

Ces dispositions permettent ainsi d'accéder à tous les scénarios de simulations crées par HYDRANET/HYDRARIV.

En cas d'incohérence détectée dans la recherche de la courbe un message d'erreur est produit et le programme est arrêté.

Le tableau ci-dessous précis les courbes accessibles selon le type d'élément :

Type objet	***Param1***	***Param2***	***Param3***	***Param4***
BV	Int_pluie (mm/h)	Qruis (m^3/s)		
collecteur : CI, OV, PF, PO	Q (m^3/s)	Vitesse (m/s)	Rindice_cd	Qdeb/Qmaj (m^3/s)
dérivation : DQ, DZ	Qam (m^3/s)	Qav (m^3/s)	Qder1 (m^3/s)	Qder2 (m^3/s)
bassin : RS, RSP	Qam (m^3/s)	Qf (m^3/s)	Qdev (m^3/s)	Vbassin (m^3)
ROUT, TR, CLAV	Q (m^3/s)			
HY	Qapport (m^3/s)			

Note : le mot clé *HYDMGEN s'applique aux résultats générés par la chaine de calcul Hydranet/Hydrariv. Si les résultats hydrologiques sont générés par l'application Hydra/Qgis utiliser plutôt le mot clé*LEC_HYDROL

3.5 MOT CLE : CALCUL1

Format :

*calcul1

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Définition :

Calcul d'une courbe résultat, à partir d'une opération sur un tableau X(t).

Syntaxe d'une ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Cidin	Id courbe entrée X(t)	A renseigner
Opérateur	Identificateur de la fonction (8 caractères)	A renseigner
param	Paramètre associé à la fonction (Real)	A renseigner
Cidout	Id courbe résultat Y(t) (24 caractères maximum)	Cidin
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

Commentaires :

Les opérations portent sur le tableau X elles s'appliquent à chaque valeur du tableau. La table suivante récapitule la liste des traitements monodiques disponibles :

Identificateur de l'opération	*Equation*	*Param*
+	Yi = Xi + C	C
-	Yi = Xi - C	C
*	Yi = Xi x C	C
/	Yi = Xi / C	C
**	Yi = Xi ** C	C
Log10	Yi = Log10(Xi)	-
Ln	Yi = Ln(Xi)	-
Exp	Yi = Exp(Xi)	-
Int	Yi= intégrale X(t) entre t0 et ti Temps exprime en secondes	-
-0	Yi = sup (Xi – C, 0.)	C

3.6 MOT CLE : CALCUL2

Format :

*calcul2

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Définition :

Calcul d'une courbe résultat, à partir d'une opération sur deux tableaux X(t) et Y(t).

Syntaxe d'une ligne d'instructions :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Cidinx	Id courbe entrée X(t)	A renseigner
Operateur	Identificateur l'opération (8 caractères)	A renseigner
Cidiny	Id courbe entrée Y(t)	A renseigner
Cidout	Id courbe résultat Z(t) (24 caractères maximum)	A renseigner
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

Commentaires :

Les opérations portent sur les tableaux X et Y. La table suivante récapitule la liste des traitements diadiques disponibles :

Identificateur de l'opération	*Equation*
+	Zi = Xi +Yi
-	Zi = Xi - Yi
*	Zi = Xi x Yi
/	Zi = Xi / Yi

3.7 MOT CLE : CALCULN

Format :

*CALCULN

Ligne1

Ligne2

……

Ligne 1+N

Définition :

Calcul d'un courbe résultat par une opération sur N tableaux X1 (t), X2(t), ….. , Xn(t). Contrairement aux autres commandes ce mot clé ne s'applique qu'à une seule instruction.

Le nombre N est limité à 100.

Syntaxe de la ligne1:

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Func	Identificateur l'opération (8 caractères)	A renseigner
Cidout	Id courbe résultat Z(t) (24 caractères maximum)	A renseigner
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

Syntaxe d'une ligne i (i>1) :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Cidi	Id courbe entrée i (24 caractères maximum)	A renseigner

Commentaires :

Les opérations reconnues sont récapitulées ci dessous:

Identificateur de l'opération	*Equation*
Som	Zi = Somme(Xi, i=1,N)
Max	Zi =Max(Xi, i=1,N)
Min	Zi =Min(Xi, i=1,N)
Moy	Zi =Moyenne (Xi, i=1,N)

3.8 MOT CLE : DECALT

Définition

Décalage des temps d'une courbe X(t) de la valeur dt. Après traitement on a la transformation suivante :

$Xout(t_i) = Xin(t_i-dt)$

Format :

*DECALT

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Syntaxe d'une ligne i:

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Cidin	Id courbe entrée X(t)	A renseigner
dt	Temps de décalage en heures	A renseigner
Cidout	Id courbe résultat Y(t) (24 caractères maximum)	Cidin
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

3.9 MOT CLE : TRANSIT

Définition :

Calcul d'un temps de transit entre deux stations hydrométriques.

Méthode de calcul :

Ce calcul est effectué à partir de la fourniture d'un hydrogramme amont et d'un hydrogramme aval. Le programme déc ale l'hydrogramme amont d'une série de temps de décalages dt_k et calcule pour chaque décalage le coefficient de corrélation entre l'hydrogramme amont décalé et l'hydrogramme aval. Le temps de transit cherché correspond au décalage avec le coefficient de corrélation maximum.

Format :

*TRANSIT

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Syntaxe d'une ligne i:

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Cidam	Id courbe amont X(t)	A renseigner
Cidav	Id courbe aval Y(t) (24 caractères maximum)	Cidin
dt	Temps maximum de décalage en heures	A renseigner

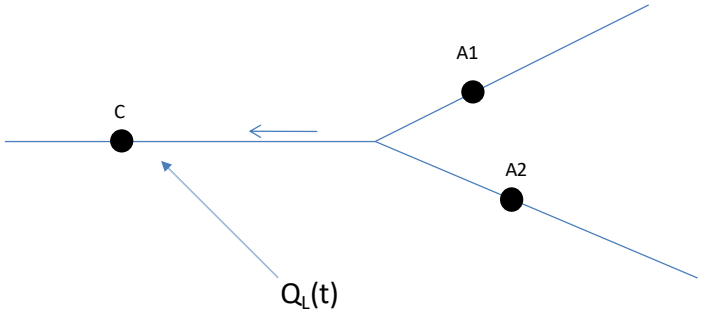
La courbe de corrélation produite pour chaque ligne de données est stockée dans le fichier EXTRACT.OUT.

3.10 MOT CLE : GENQLAT

Définition :

Calcul d'un hydrogramme d'apport latéral entre une station aval et une ou plusieurs stations amont.

Méthode de calcul :



$$Q_{A1}(t-t_1) + Q_{A2}(t-t_2) + Q_L(t) = Q_C(t)$$

L'hydrogramme QL(t) cherché est calculé en appliquant la relation ci-dessus.

Format :

*GENQLAT

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Syntaxe de la ligne1:

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Cidav	Id courbe aval au point C (24 caractères maximum)	A renseigner
Cidout	Id hydrogramme Q_L cherché.	
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

Syntaxe d'une ligne i (i>1) :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
$Cidam_i$	Id courbe amont i (24 caractères maximum)	A renseigner
t_i	Temps de propagation entre le point Ai et le point C (en heures)	0.

On ne peut générer qu'un seul hydrogramme Q_L par instruction.

t_i est fourni par l'utilisateur ; il peut être calculé dans une étape préliminaire à l'aide de l'instruction *TRANSIT.

3.11 MOT CLE : FILTRAGE

Définition :

Lissage dune courbe temporelle par moyenne mobile sur une durée *Tfilter* donnée

Format :

*FILTRAGE

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Syntaxe de la ligne1:

Champ	***Définition***	***Valeur par défaut***
Cidin	Id courbe non lissée	A renseigner
Tfilter	Durée du filtre en heures	A renseigner
Cidout	Id courbe lissée	Vide
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

3.12 MOT CLE : PLOTXY

Définition :

Création d'un fichier de commande graphique au format .MST pour une visualisation de courbes à l'aide de l'outil WEXPDESS.

Une commande PLOTXY produit une page graphique composée d'un ensemble de cadres, chaque cadre peut contenir jusqu'à 50 courbes. Le nombre de cadres par page est compris entre 1 et 9, à raison de Nx cadres dans le sens horizontal (Nx compris entre 1 et 3) et Ny cadres dans le sens vertical (Ny compris entre 1 et 3).

La structure générale des données est définie comme suit :

***PLOTXY**

Lignes 1 et 2 : données générales de la page graphique

[groupe de lignes définissant le cadre 1]

[groupe de lignes définissant le cadre 2]

[groupe de lignes définissant le cadre n]

Les groupes sont contigus. Des lignes commentaires peuvent être introduites n'importe où sous l'instruction PLOTXY, elles sont repérées par le caractère « ! » en colonne 1.

Syntaxe de la ligne1:

Champ	*Définition*	*Type*	*Valeur par défaut*
Titre	Titre de la page	Caractères (80)	-
Ncadrex	Nombre de cadres dans la direction horizontale (entier)	Entier	A renseigner
Ncadrey	Nombre de cadres dans la direction verticale	Entier	A renseigner
Id format_page	Format de la page (caractères)	Caractères (3)	« A4H »
Id format_date	Format de date (caractères)	Caractères (6)	« Heure » « Date » « Dateh »
Taille	Taille de l'écriture en mm	réel	4.5 mm

Commentaires :

Expressions reconnues pour la variable Id format_page :

« A4V » : format portrait A4

« A4H » : format paysage A4

« A3V » : format portrait A3

« A3H » : format portrait A3

Expressions reconnues pour la variable Id_format_date :

« » : les temps sont exprimés en heures sur les graphes entre tdeb et tfin

« Heure » : les temps sont exprimés en heures sur les graphes, modulo 24h

« Date » : les temps sont exprimés en date calendaire sur les graphes. Il est dans ce cas indispensable de renseigner le temps origine à l'aide de la commande « Date0 ».

« Dateh » : les temps sont exprimés en date calendaire sur les graphes, avec l'ajout des heures et minutes. Il est dans ce cas indispensable de renseigner le temps origine à l'aide de la commande « Date0 ».

Ncadrex doit être compris entre 1 et 3,

Ncadrey doit être compris entre 1 et 3.

Syntaxe de la ligne2:

Champ	*Définition*	*Type*	*Valeur par défaut*
COMMENT	Titre de la page	Caractères	A renseigner
Texte	Ligne de commentaires	Caractères (80)	-
Taille	Taille de l'écriture en cm	réel	3.0 cm

Commentaires :

L'instruction COMMENT est facultative, elle peut être omise. Si elle est présente la ligne de commentaires est positionnée en bas et sur le côté gauche de la page.

Syntaxe des instructions servant à définir un cadre

Ligne1:

Champ	*Définition*	*Type*	*Valeur par défaut*
CADRE	Mot clé	Caractères (5)	A renseigner
Iposc	Position du cadre	Entier	A renseigner
Titrec	Titre du cadre	Caractères (80)	A renseigner
Titx	Titre de l'échelle de l'abscisse	Caractères (40)	A renseigner
Tity	Titre de l'échelle de l'ordonnée a gauche	Caractères (40)	« »
Taille	Taille de l'écriture en mm	réel	6 mm

Tity2	Titre de l'échelle de l'ordonnée à droite	Caractères (40)	« »

Commentaires :

La position du cadre est comptée de gauche à droite et de haut en bas à partir du cadre du coin supérieur gauche de la page.

Ligne 2 :

Champ	*Définition*	*Type*	*Valeur par défaut*
ECHX	Mot clé	Caractères (5)	A renseigner
Xmin	Valeur minimum en abscisse	Réel	A renseigner
Xmax	Valeur maximum en abscisse	Réel	A renseigner
Ux	Ecart entre deux graduations consécutives	Réel	A renseigner
Ngx	Ecriture toutes les Ngx graduations	Entier	A renseigner
XechFmt	format d'affichage des libelles de l'échelle des X	Caractères	#####0.

Ligne 3 :

Champ	*Définition*	*Type*	*Valeur par défaut*
ECHY	Mot clé	Caractères (5)	A renseigner
Ymin	Valeur minimum en ordonnée	Réel	A renseigner
Ymax	Valeur maximum en ordonnée	Réel	A renseigner
Uy	Ecart entre deux graduations consécutives	Réel	A renseigner
Ngy	Ecriture toutes les Ngy graduations	Entier	A renseigner
XechFmt	format d'affichage des libelles de l'échelle des Y	Caractères	#####0.0

Commentaires :

Les instructions « ECHX » et « ECHY » sont facultatives. Si elles sont omises le programme sélectionne une échelle ajustée au mieux en fonction des caractéristiques des courbes dessinées dans le cadre.

Le format d'affichage est exprimé comme suit : ######0.00

: représente un chiffre non nul, sinon caractère vide,

0 : représente un chiffre non nul, sinon caractère zéro,

. : représente le point décimal.

Il est possible de ne pas spécifier de valeur Xmin, Xmax, Ymin ou Ymax et laisser le programme la choisir lui-même. Il faut dans ce cas remplacer la valeur numérique par le charactère « ? »

Si Ymin> Ymax alors l'échelle est inversée et les courbes qui sont déclarées à la suite sont dessinée depuis le bord supérieur du cadre.

Ligne 4 :

Champ	*Définition*	*Type*	*Valeur par défaut*
COURBE	Mot clé	Caractères (6)	A renseigner

Cid1[:alias1]	Identificateur de la courbe 1	Caractères (24)	A renseigner
Cid2[:alias2]	Identificateur de la courbe 1	Caractères (24)	A renseigner
Cidn	Identificateur de la courbe n	Caractères (24)	A renseigner

Commentaires :

Le nombre de courbes doit être au plus égal à 10.

Les attributs graphiques de chaque courbe (Style, épaisseur, couleur) sont définis dans une grille fourni par l'IHM. Ces attributs sont tributaires de l'ordre dans lequel les courbes sont définies sur la ligne 4.

Les identificateurs reconnus doivent figurer dans la base de registre. Gérée par EXTRACT.

Si le nom Cid est suivi du caractère « : » et d'un second nom, c'est de dernier qui figurera sur le graphe.

Si la chaine de caractères : \CRENEAU est déclarée à la suite de l'identificateur la courbe est dessinée en forme de créneau, c'est-à-dire que l'on suppose xi constant entre sur l'intervalle de temps [ti ti+1].

Ligne 5 :

Champ	*Définition*	*Type*	*Valeur par défaut*
ENDCAD	Mot clé	Caractères (6)	A renseigner

Exemple de commande PLOTXY dans un ficiher X.CTL :

```
*plotxy
Vallée de la Marne; 3   ;   3   ; a4h ; date;
cadre   ;   1   ;   MARNE;   temps(hrs)   ; m3/s   ;
! echx   ; 0.   ; 800 ; 50   ;   2 ;
!echy   ; 0.   ; 400 ; 20   ;   5 ;
courbe ;   marn.sdi ; marn.lou ;
endcad
!
cadre   ;   4   ;   marne ;   temps(hrs)   ; m3/s   ;
 echx   ; 0.   ; 800 ; 50   ;   2 ;
 echy   ; 0.   ; 600 ; 20   ;   5 ;
courbe ;   marn.sdi ;
endcad
!
cadre   ;   6   ;   marne ;   temps(hrs)   ; m3/s   ;
 echx   ; 0.   ; 800 ; 50   ;   2 ;
 echy   ; 0.   ; 400 ; 20   ;   5 ;
courbe ;   marn.sdi ;
endcad


*plotxy
Vallée de la Seine ; 1   ;   2   ; a4v ; date;
!
cadre   ;   1   ;   Seine;   temps(hrs)   ; m3/s   ;
!echx   ; 0.   ; 800 ; 50   ;   2 ;
! echy   ; 0.   ; 600 ; 20   ;   5 ;
courbe ;   sein.bar ; aube.arc ;
endcad
!
cadre   ;   2   ;   Voire ;   temps(hrs)   ; m3/s   ;
! echx   ; 0.   ; 800 ; 50   ;   2 ;
! echy   ; 0.   ; 400 ; 20   ;   5 ;
courbe ;   voire ;
endcad
```

Le mode clé : FOLLOW

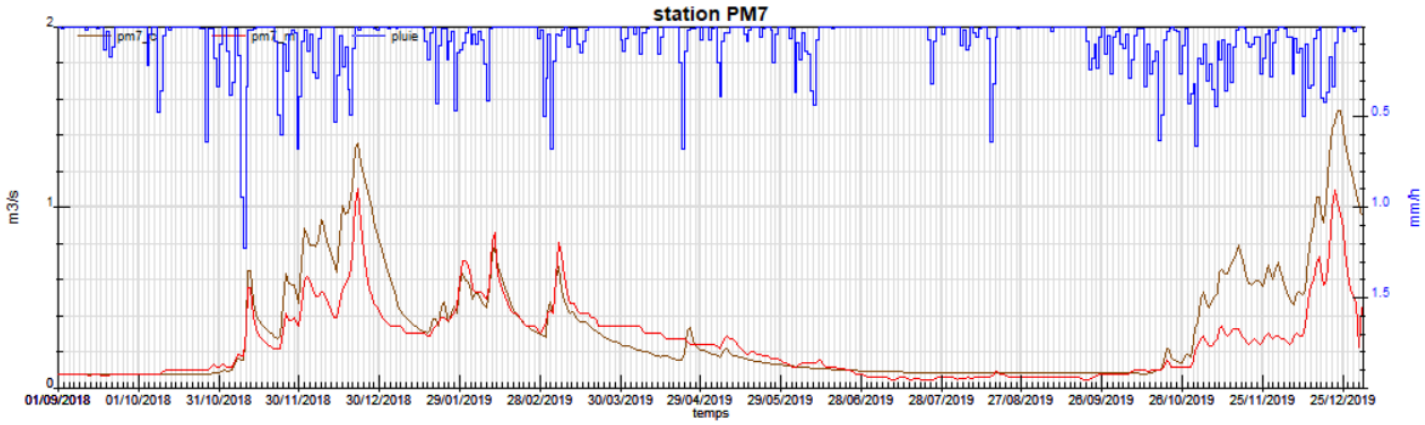
Ce mot clé est introduit à la suite du mot clé COURBE lorsque l'on veut afficher une seconde échelle sur le bord droit du cadre.

On peut alors définir l'échelle à l'aide du mot clé ECHY ainsi que la liste des courbes à l'aide du mot clé COURBES.

Exemple :

*plotxy						
Calage model	1	2	a4h	date		
comment	%scen					
!						
cadre	1	station PM7	temps	m3/s		mm/h
echx	0	%tfin	48	15		
courbe	pm7_c	pm7_m				
!						
follow						
echy	2	0	0.1	5		
courbe	hyeto:pluie\creneau					
!						

Le graphe suivant est tracé :



Ce graphe comprend une double échelle. De plus la courbe « *pluie* » déclarée avec le seconde échelle est affichée en échelle inversée et sous la forme d'une courbe en créneau.

3.13 MOT CLE : BILAN

Définition :

Calcul de paramètres synthétiques attachés à une courbe.

Méthode de calcul :

Les paramètres calculés sont :

- Max : maximum,
- Min : minimum
- |Max| : maximum des valeurs absolues
- |Min| : minimum des valeurs absolues
- Moy : valeur moyenne,
- EcType : écart type,
- Int : intégrale Som (X x dt), dt exprimé en secondes
- Tdépassement seuil : durée de dépassement de la courbe au-dessus de « xseuil ».

Format :

*BILAN

Cid 1 ; 0 ; 0 ; 0 ; 0 ; 0

Cid 2

……

Cid n

Syntaxe d'une ligne i:

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Cid	Id courbe X(t)	A renseigner
t1	Borne inférieure du temps pour le calcul de Int	(=0.)
t2	Borne supérieure du temps pour le calcul de Int	(=trfin)
x1		(=0.)
x2		(=0.)
xseuil	Valeurs de seuil pour le calcul du temps de dépassement.	(=0.)

t1, t2 : bornes de l'intégration en hrs dans le calcul de « Int ».

x1, x2 : « Int » est calculé à l'intérieur du polygone délimité par la courbe et le segment : (x1 ,t1), (x2 ,t2).

Le tableau de bilan est écrit dans le fichier : Extract.id_RES.CSV

3.14 MOT CLE : LEC_XAIR

Format :

*LEC_XAIR

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Définition :

Lecture d'une courbe X(t) calculée par une simulation EXPRESS-AIRet stockée dans un fichier de sortie .W14, ou .W15 ou W17

Syntaxe d'une ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
XXX	Nom du scénario (24 caratères au maximum)	A renseigner
RR	Nom du réseau (6 caractères au maximum)	A renseigner
Cidel	Nom de l'élément (16 caractères maximum)	A renseigner
Iparam	Identificateur du paramètre associé à l'élément (Entier)	A renseigner
Cidout	Id courbe stockée (24 caractères maximum)	Cidel_Cparam
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

Commentaires :

Cette instruction permet de lire une courbe X(t) contenue dans un fichier XXX_RR.W14 ou XXX_RR.W15 ou XXX_RR.W17 et de la stocker dans la base de registre sous le nom Cidout.

La courbe à lire est identifiée par deux paramètres :

- le nom de l'élément défini dans le réseau RR,
- l'identificateur champ associé

Les tableaux pages suivantes fournissent les champs disponibles par type d'objet.

Si le champ « Cidout » est vide : Cidout = Cidel-Iparam

Si le nom du scenario XXX est le nom de l'identificateur déclaré par la commande *SCENRIO il suffit de rentrer le caractère « * ».

Si le scénario de calcul ne correspond pas à un répertoire sous jacent du répertoire de travail il doit être définit avec son chemin d'accès complet.

Ces dispositions permettent ainsi d'accéder à tous les scénarios de simulations crées par EXPRESS-AIR.

En cas d'incohérence détectée dans la recherche de la courbe un message d'erreur est produit et le programme est arrêté.

Les tableaux ci-dessous précisent les courbes accessibles selon le type d'élément :

Fichier .W14

Type objet	Itype	Param1	Param2	Param3	Param4	Param5	Param6	Param7	Param8
Tunnel Ferroviaire	5	débit longitudinal	vitesse longitudinale	dP		Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Tunnel routier	9	débit longitudinal	vitesse longitudinale	dP	débit latéral	Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Gaine d'air	1	débit longitudinal	vitesse longitudinale	dP		Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Canalisation	13	débit longitudinal	vitesse longitudinale	dP		Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Perte de charge à la Borda	4	débit	vitesse longitudinale	dP		Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Ventilateur	7	débit	vitesse longitudinale	dP		Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Accélérateur	11	débit	vitesse longitudinale	dP	poussée	Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Injecteur	12	débit d'injection	débit d'injection	dP		Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Soufflage/Extraction	3	débit souffl/extrac.				Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Pression imposée	2	débit d'apport	presssion			Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Transparence aéraulique	4	débit évacué	vitesse d'évacuation	dP		Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Jonction	8	vitesse branche 1	vitesse branche 1	dP branche 1	dP branche 2	Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Puits	14	débit évacué	vitesse d'évacuation	dP		Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Hydrogramme	15	débit d'injection				Flux CO	Flux opacité	Flux Nox	Flux thermique
Tank	10								

Grandeur	Unités
débit	m3/s
vitesse	m/s
dP	Pa
poussée	Newton
Flux CO	ppm*m3/s
flux opacité	m^{-1}*m3/s
Flux Nox	ppm*m3/s
flux thermique	KW/s

Fichier .W15 : résultats aux nœuds de calcul :

Désignation	Définition
Param1	Pression totale (Pa)
Param2	Non utilisé
Param3	Non utilisé
Param4	Non utilisé
Param5	Concentration Co (ppm)
Param6	Opacité (1/m)
Param7	Concentration Nox (ppm)
Param8	Température (°C)

Fichier W17 : résultats pour les trains :

Désignation	Définition
Param1	Pression statique devant le train (Pa)
Param2	Pression statique dans l'annulus à l'avant du train (Pa)
Param3	Pression statique dans l'annulus à l'arrière du train (Pa)
Param4	Pression statique derrière le train (Pa)
Param5	Puissance aérodynamique dégagée (MW)
Param6	Energie aérodynamique cumulée dégagée par le train (Mjoules)
Param7	Coef. aérodynamique c=Pw/v**3
Param8	Vitesse train
Param9	Pk tète train
Param10	Pk queue train
Param11	x1 : abscisse tête train
Param12	y1 : ordonnée tête train
Param13	x2: abscisse queue train
Param14	y2 : ordonnée queue train
Param15	Non utilisé
Param16	Non utilisé

3.15 MOT CLE : LEC_HYDROL

Format :

*LEC_HYDROL

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Définition :

Lecture d'une courbe X(t) calculée par le module de calcul hydrologique Hydra/Qgis et stockée dans un fichier de sortie.W13.

Syntaxe d'une ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
XXX	Nom du scénario (24 caratères au maximum)	A renseigner
RR	Nom du réseau (6 caractères au maximum)	A renseigner
Cidel	Nom de l'élément (16 caractères maximum)	A renseigner
Iparam	Rang du paramètre associé à l'élément (Entier)	A renseigner
Cidout	Id courbe stockée (24 caractères maximum)	Cidel_Cparam
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

Commentaires :

Cette instruction permet de lire une courbe X(t) contenue dans un fichier XXX_RR.W13 généré par la chaine Hydra et de la stocker dans la base de registre sous le nom Cidout.

La courbe à lire est identifiée par deux paramètres :

- le nom de l'élément défini dans le réseau RR,
- l'identificateur champ associé

Les tableaux pages suivantes fournissent les champs disponibles par type d'objet.

Si le champ « Cidout » est vide : Cidout = Cidel-Iparam

Si le nom du scenario XXX est le nom de l'identificateur déclaré par la commande *SCENARIO il suffit de rentrer le caractère « * ».

Si le scénario de calcul ne correspond pas à un répertoire sous-jacent du répertoire de travail il doit être défini avec son chemin d'accès complet.

Ces dispositions permettent ainsi d'accéder à tous les scénarios de simulations crées par Hydra/Qgis.

En cas d'incohérence détectée dans la recherche de la courbe un message d'erreur est produit et le programme est arrêté.

Le tableau ci-dessous précis les courbes accessibles selon le type d'élément :

Type objet	***Param1***	***Param2***	***Param3***	***Param4***
BV	Int_pluie_brute (mm/h)	Int_pluie_nette (mm/h)	Qruis (m^3/s)	Qruis_corrigé (m^3/s)
collecteur : CI, OV, PF, PO	Q (m^3/s)	Vitesse (m/s)	Rindice_cd	Qdeb/Qmaj (m^3/s)
dérivation : DQ, DZ	Qam (m^3/s)	Qav (m^3/s)	Qder1 (m^3/s)	Qder2 (m^3/s)
bassin : RS, RSP	Qam (m^3/s)	Qf (m^3/s)	Qdev (m^3/s)	Vbassin (m^3)
ROUT, CLAV	Q (m^3/s)			
TR	Q (m^3/s)	Qcorrigé (m^3/s)		
HY	Qapport (m^3/s)			

Note 1 : les hydrogrammes désignés par le paramètre Qruis_corrigé et Qcorrigé sont normalement égaux à Qruis et Q respectivement. Ils en différent si le modèle applique des algorithmes de correction appelés par la commande *HYDRA_BV dans le gestionnaire de scénarios de l'IHM d'Hydra/Qgis.

Note 2 : le mot clé *LEC_HYDROL s'applique aux résultats générés par la chaine de calcul Hydra/Qgis. Si les résultats hydrologiques sont générés par l'application Hydranet/Hydrariv utiliser plutôt le mot clé*LEC_HYDMGEN

3.16 MOT CLE : TRACAGE

Format :

*TRACAGE

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Définition :

Impostion d'un filtre temporel pour le traçage d'une courbe x(t)

Syntaxe d'une ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
cid	Identificateur de la courbe	A renseigner
tdebw	Temps début	A renseigner
tfinw	Temps fin	A renseigner
Cfout	Nom fichier d'export de la courbe Cidout	Vide

Commentaires :

Lors du traçage avec la commande PLOTXY la courbe Cid sera tracée sur l'intervalle de temps [tdebw tfinw].

Cette commande est intéressante pour tracer sur un même graphe des courbes décalées temporellement les unes des autres. Un exemple important est décrit au chapitre 6.

3.17 MOT CLE : NASH

Format :

*NASH

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Définition :

Calcul de critères de Nash liant une courbe calculée et une courb mesurée

Syntaxe d'une ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
cidc	Identificateur de la courbe calculée	A renseigner
cidm	Identificateur de la courbe mesurée	A renseigner

Commentaires :

Le critère de Nash est un indicateur de précision d'un calcul hydrogramme calculé comparé à un hydrogramme mesuré.

Plusieurs critères sont calculés :

$$Nash1 = 1. - \frac{\sum(Qc_i - Qm_i)^2}{\sum(Qm_i - Q_m)^2} \quad \text{où} \quad Qm = débit\ moyen\ de\ la\ mesure$$

$$Nash2 = 1. - \frac{\sum\left(\sqrt{|Qc_i|} - \sqrt{|Qm_i|}\right)^2}{\sum\left(\sqrt{|Qm_i|} - \sqrt{|Q_m|}\right)^2}$$

Le programme calcule également le rapport des volumes : V_m/V_c.

Les résultats sont copiés dans le fichier .RES

3.18 MOT CLE : NTERP

Format :

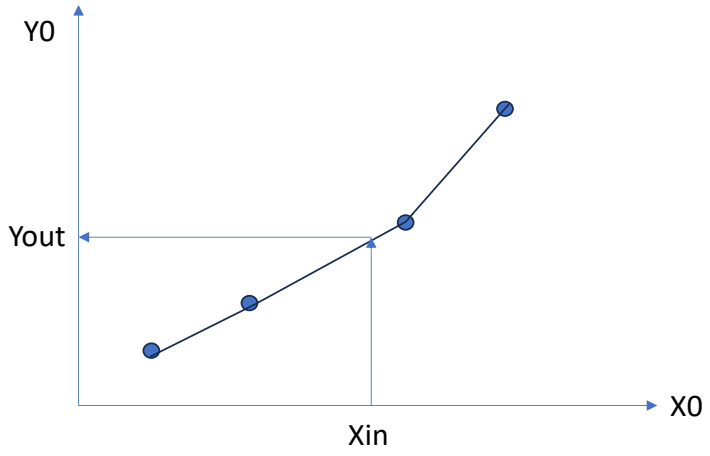
*NTERP

Ligne1

{Lignes suivantes}

Définition :

Calcul d'interpolation :



Syntaxe ligne 1 :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
cid_in	Identificateur de la courbe Xin	A renseigner
cid_out	Identificateur de la courbe Yout	A renseigner

Syntaxe ligne 1+i :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
X0(i)	Identificateur de la courbe X0	A renseigner
Y0(i)	Identificateur de la courbe Y0	A renseigner

Le nombre de points de la courbe doit être inférieur à 20.

4 LES META COMMANDES

Les instructions présentées aux chapitres 4 et 5 ci-dessus peuvent avoir un caractère répétitif si l'on exploite les résultats d'un groupe de scénarios. Les meta commandes permettent de structurer le fichier. CTL en un nombre limité d'instructions qui sont utilisés en boucle par tous les scénarios

Une méta commande est un bloc d'instructions structuré comme suit :

$ **motcle**

ligne 1

ligne 2

…….

Ligne n

Les blocs sont séparés entre eux par au moins une ligne blanche. La structure de chaque ligne d'instruction dépend du mot clé.

Les lignes se composent d'une succession de champs séparés par le « ; ». Un champ peut être vide.

Les méta commandes reconnues sont définies dans le tableau suivant :

N₀	***Mot clé***	***Définition***	
1	SET	Définition de variables et affectations de valeurs à ces variables	Facultatif
2	DO… ENDDO	Boucle d'instructions	Facultatif
3	GROUP	Regroupement de plusieurs scénarios pour un traitement global	Facultatif
4	INCLUDE	Insertion d'un groupe d'instructions définies dans un fichier externe.	Facultatif

4.1 MOT CLE : SET

Format :

$ set

Ligne1

Ligne2

……

Ligne n

Définition :

Affectation de valeurs de variables définies par des tableaux.

Syntaxe de la première ligne de données :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Cvar 1	Nom du tableau 1 (80 caractères maximum)	A renseigner
Cvar 2	Nom du tableau 2 (80 caractères maximum)	A renseigner

Cvar n	Nom du tableau n (80 caractères maximum)	A renseigner

Syntaxe d'une ligne courante 1+k :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Cparam (k,1)	Contenu de la variable k du tableau 1 (80 caractères maximum)	A renseigner
Cparam (k,2)	Nom de la variable k du tableau 2 (80 caractères maximum)	A renseigner
--------		
Cparam (k,N)	Nom de la variable k du tableau N (80 caractères maximum)	A renseigner

Commentaires :

N doit être au plus égal à 20 avec une instruction. Si le nombre de tableaux dépasse 20, on peut définir plusieurs instructions « SET ». Le nombre total de tableaux doit rester inférieur à 50.

Le nombre de lignes d'un tableau doit être au plus égal à 100. Ce nombre de lignes peut différer d'une instruction SET à une autre.

Exemple :

```
$ SET
tdeb; tfin ; dt ;    scen ;       fich_ext ;
0.   ; 800   ; 12   ; "crue J55 " ;   j55.qpm
0.   ; 1400   ; 12   ; "crue J82 " ;   j82.qpm
```

Le grand intérêt de cette instruction se révèle avec l'utilisation des commandes de boucle « DO » et « ENDDO » ci après ;

4.2 MOTS CLES : DO ET ENDDO

Format :

$ DO

Ligne

{instructions}

$ ENDDO

Ligne

Définition :

Début / fin d'une boucle d'instructions

Syntaxe de la ligne de données attachée à la meta commande DO :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Cetiqu	Etiquette attachée à la boucle (8 caractères maximum)	A renseigner
Ideb	début de boucle (entier)	A renseigner
Ifin	Compteur de fin de boucle (entier)	A renseigner
Inc	Paramètre d'incrémentation de boucle (entier)	= 1

Syntaxe de la ligne de données attachée à la méta commande ENDDO :

Champ	*Définition*	*Valeur par défaut*
Cetiqu	Etiquette attachée à la boucle (8 caractères maximum)	A renseigner
Iflag_regsave	Option de sauvegarde des tableaux à l'extérieur de la boucle	0

Commentaires :

Les instructions définies à l'intérieur de la boucle sont répétées en séquence un nombre de fois égal à : (ifin - ideb) / inc. La valeur prise par le compteur de boucle est incrémentée de la valeur « Inc » à chaque passage ; ces valeurs sont égales successivement à :

Ideb

Ideb + inc

Ideb +2*Inc

Ifin –Inc

Ifin

Le principal intérêt de cette méta commande réside dans le fait que l'on peut remplacer n'importe quel champ de n'importe quelle instruction à l'intérieur de la boucle par un identificateur de variable définie par la méta commande SET précédée immédiatement du caractère « % » :

Au moment de l'exécution de l'instruction cette variable est remplacée par la valeur de rang i définie dans le tableau attaché à la variable, i étant la valeur du compteur de boucle.

Considérons par exemple le jeu d'essai suivant :

```
 $  SET
tdeb;  tfin  ;  dt  ;     scen  ;        fich_ext ;
0.   ;  800   ;  12   ;  "crue J55 " ;    j55.qpm
0.   ;  1400   ;  12   ;  "crue J82 " ;   j82.qpm

$ DO
Etiq1 ;  1 ;  2

 *Intervalle
  %tdeb ; %tfin ;  %dt

*Lec_ext
%fich_ext

{ autres instructions }

$  END DO
```

Au moment de l'exécution les commandes suivantes sont exécutées :

```
*Intervalle
0. ;  800 ; 12.

*lec_ext
J55.qpm

{ autres instructions }

*Intervalle
0. ; 1400; 12.

*lec_ext
J82.qpm
```

{ autres instructions }

Les boucles sont soumises aux règles suivantes :

- Plusieurs boucles successives peuvent être définies dans un même fichier .CTL, mais elles ne peuvent pas être emboitées.
- Les tableaux définis par la meta commande SET doivent être déclarés à l'extérieur d'une boucle et avant leur utilisation dans la boucle.
- Les identificateurs de courbes définies dans les instructions situées à l'intérieur d'une boucle ne sont « lisibles » qu'à l'intérieur de cette boucle. Elles sont effacées de la mémoire dès que l'on quitte la boucle. Cette règle s'applique en particulier aux identificateurs de courbes générés par les instructions *LEC_EXT et *LEC_HYDRA.
- Les bornes du compteur de boucle doivent être choisies pour que les valeurs prises par le compteur ne dépassent pas les rangs des tableaux attachés aux variables définies dans la boucle.

L'option iflag_regsave :

Par défaut les tableaux de registres générés dans une boucle DO sont effacés lorsque l'on quitte la boucle. Ils ne sont plus accessibles en dehors de la boucle.

SI l'option iflag_regsave est positionnée à la valeur « 1 » tous les tableaux restent stockés dans le registre et peuvent être exploités à l'extérieur de la boucle.

Cette option est intéressante pour certaines applications mais doit être exploitée avec prudence car la taille du registre peut facilement être saturée.

4.3 MOT CLE : GROUP

Une série chronologique de longue durée est en pratique découpée en plusieurs scénarios calculés en séquence visa la procédure de démarrage à chaud.

Le programme EXTRACT dans sa version de base traite un scénario à la fois et ne permet pas de restituer les résultats de la série chronologique en agrégeant les résultats de tous les scénarios pour, par exemple, produire des plots x(t) englobant pour chaque graphe les résultats des calculs de l'ensemble des scénarios.

L'instruction déclarative $GROUP permet de lever cette limitation.

Elle se compose de blocs contigus, un bloc est défini comme suit :

Ligne 1 : *nom scénario ; nrun*

Scen_1 ; *[decal_jour_1]*

scen_2 ; *[decal_jour_2]*

Scen_nrun *; [decal_jour_nrun]*

Nom_scenario : chaine de 24 caractères max désignant le scénario d'agrégation. Ce nom peut être quelconque mais ne doit pas dépasser 24 caractères.

Nrun : nombre de scénarios composant le groupe

Decal_jour_i (facultatif) : temps de décalage (en jours) à appliquer au scénario i pour être en cohérence avec la déclaration de date DATE0. Par défaut *Decal_jour_i=0.*

Scen : nom d'un scénario Hydra

Cette instruction influe sur les commandes de lecture *LEC_HYDRA et *LEC_HYDROL. Elle provoque la lecture des résultats de calculs de tous les scénarios *Scen_i* pour les stocker dans un tableau unique. Cela suppose que les intervalles de temps de calculs attachés à chaque scénario HYDRA soient disjoints pour éviter des écrasements de valeurs.

Exemple de saisie :

$GROUP		
scenario_test	3	
scn_1		
scn_2		
scn_3		

!								
$ SET								
scn	jj	mm	aaaa	hh	mn	tdeb	tfin	dt
scenario_test	1	1	2020	0	0	0	12	0.1
$GROUP								
scenario_test	3							
scn_1								
scn_2								
scn_3								
$DO								
etiq	1	1	1					

4.4 MOT CLE : INSERT

Format :

$INSERT

Fichier_ctl

Ce mot clé permet d'encapsuler des instructions dans un fichier externe.

La lecture de ce mot clé ouvre le ficher « *Fichier_ctl* » et active l'exécution des instructions contenues dans ce fichier.

Ce mot clé peut être défini n'importe où dans le fichier de contrôle.

Seule restriction : un fichier déclaré par cette commande ne peut contenir de commande $INSERT. Autrement dit les commandes INSERT ne peuvent pas être emboitées.

5 EXEMPLES

5.1 EXEMPLE SANS META COMMANDE

5.1.1 Traitement demandé

Le répertoire de travail contient deux sous répertoires de scénarios : Ref et Scen1. On veut :

- extraire les résultats de simulations de chaque scénario entre les instant 100. et 200. et au pas de temps 1heure, pour la courbe identifiée par :
  - type d'objet : NOD
  - réseau : Res1
  - nom élément : nod_54
  - paramètre : débit
- comparer la courbe calculée avec la courbe expérimentale identifiée par mesure_N54 et se trouvant dans le fichier « mesures.mes » dans le répertoire de travail.
- calculer la différence des débits calculés au point nœud_54 entre les deux scénarios et identifier la courbe des écarts par « écart ».

Les traitements effectués sont stockés dans le fichier extract.out.

5.1.2 Définition du fichier de commande

Ce fichier est appelé « CEXTRACT_CTL ». Il peut être construit sous Excel (et exporté au format .CSV) ou à l'aide d'un éditeur alpha numérique. Il se présente comme indiqué page suivante après construction :

5.1.3 Exploitation

Se placer dans le répertoire du projet et taper l'instruction suivante dans une fenêtre DOS :

EXTRACT Cextract_ctl

Après traitement le fichier EXTRACT.OUT est créé au format HYDRA dans le répertoire du projet. Il contient trois courbes X(t) identifiées par les noms suivants :

- mesure_n54
- nod_54.qam
- Qgain

Les trois courbes ont la même base de temps : Tdeb=100. Tfin=200. dt= 1.

Structure du fichier Cextract.ctl :

```
!-------------------------------------------------------------
! création d'un fichier de commande pour l'application EXTRACT
!-------------------------------------------------------------
!--------------------------
! Instructions déclaratives
!--------------------------
*INTERVALLE
100.    ;  200 ;    1.  ;

*scenario
REF
!--------------------------
! Instructions exécutables
!--------------------------
*LEC_EXT
Fich_mes ; 1  ;  0. ;  mesure_N54 ; ;  extraxt.out  ;

*LEC_Hydra
*          ; res1 ;   nod       ; nod_54 ; qam   ;          ; extraxt.out
cscen1  ; res1  ; nod      ; nod_54  ;  qam  ; qvar

*calcul2
qvar ; + ; nod_54.qam  ;   Qgain  ; extract.out  ;

! --------------------------
!  Fin du fichier de commande
!--------------------------
```

5.2 EXEMPLE AVEC META COMMANDE

En raison de la présence d'instruction de type PLOTXY le fichier de commande Extract.CTL doit être lancé depuis HYDRARIV/HYDRANET pour pouvoir visualiser les courbes produites :

```
   $    SET
 tdeb;  tfin  ;  dt  ;     scen  ;        fich_ext ;   date_an  ; date_mo  ; date_jr
 0.   ;  800   ;  12   ;  "crue J55 " ;    j55.qpm ;  1955 ; 01 ; 03 ;
 0.   ;  1400   ;  12   ;  "crue J82 " ;   j82.qpm ; 1981 ; 12 ;  03 ;

$DO
etiq ; 1  ;  2  ;

  *intervalle
  %tdeb  ; %tfin  ;  %dt  ;

  *date0
 %date_an  ; %date_mo  ; %date_jr

  *format_sor
  EXCELDT

  *lec_ext
  %fich_ext ; 1. ; 0. ; * ; /_m  ;

*plotxy
Vallee de la Marne; 2  ;  2  ; a4h ; heure;
comment ; %scen ;
!
cadre  ;  1  ;  MARNE;  temps(hrs)  ; m3/s  ;
 echx  ; 0.  ; %tfin ; 50  ;  2 ;
!echy  ; 0.  ; 400 ; 20  ;  5 ;
courbe ;  marn.sdi_m ; marn.lou_m ;
endcad
!
cadre  ;  2  ;  marne ;  temps(hrs)  ; m3/s  ;
 echx  ; 0.  ; %tfin ; 50  ;  2 ;
! echy  ; 0.  ; 600 ; 20  ;  5 ;
courbe ;  marn.sdi_m ;
endcad
!
cadre  ;  3  ;  marne ;  temps(hrs)  ; m3/s  ;
 echx  ; 0.  ; %tfin ; 50  ;  2 ;
! echy  ; 0.  ; 400 ; 20  ;  5 ;
courbe ;  marn.sdi_m ;
endcad


*plotxy
Vallee de la Seine ; 1  ;  2  ; a4v ; heure;
comment ; %scen ;
!
cadre  ;  1  ;  Seine;  temps(hrs)  ; m3/s  ;
echx  ; 0.  ; %tfin ; 50  ;  2 ;
! echy  ; 0.  ; 600 ; 20  ;  5 ;
```

```
courbe ;  sein.bar_m ; aube.arc_m ;
endcad
!
cadre  ;  2  ;  Voire ;  temps(hrs)  ; m3/s  ;
 echx  ; 0.  ; %tfin ; 50  ;  2 ;
! echy  ; 0.  ; 400 ; 20  ;  5 ;
courbe ;  voire_m ;
endcad

$  ENDDO
etiq ;
```

Après exécution le fichier de commande de dessin Extract.MST et les fichiers contenant les courbes à dessiner : Extract_11.crb et Extract_12.crb sont créés. (le programme crée un seul fichier .MST mais autant de fichiers .CRB que le nombre de passages dans les boucles, toutes boucles confondues).

5.3 EXEMPLE AVEC LA META COMMANDE GROUP

La page suivante montre un exemple de fichier. ctl incluant l'instruction $GROUP.

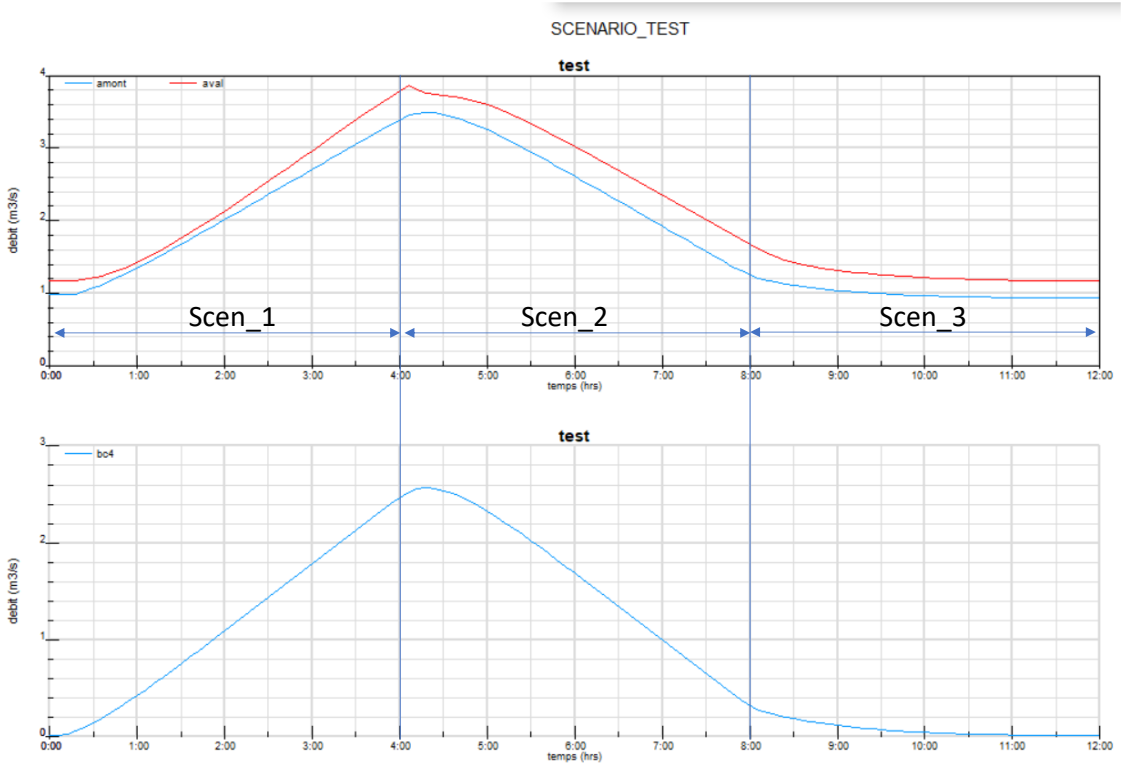
Il traite un seul scénario de synthèse composé de 3 scénarios de calcul Hydra :

scn_1 avec des calculs entre 0. et 4.h

scn_2, avec des calculs entre 4h. et 8.h

scn_3. avec des calculs entre 8h. et 12.h

La figure ci-dessous présente les graphes générés avec les instructions de PLOT :



!								
$ SET								
scn	jj	mm	aaaa	hh	mn	tdeb	tfin	dt
scenario_tes	1	1	2020	0	0	0	12	0.1
$GROUP								
scenario_tes	3							
scn_1								
scn_2								
scn_3								
$DO								
etiq	1	1	1					
*CHEMIN								
C:\Users\thierry.lepelletier\.hydra\test_vulnerabilite								
*SCENARIO								
%scn								
*DATE0								
%aaaa	%mm	%jj	%hh	%mn				
*INTERVALLE								
%tdeb	%tfin	%dt						
*FORMAT_SOR								
EXCELT								
*LEC_HYDRA								
*	model1	racc3	1	aval				
*	model1	hy1	1	amont				
*LEC_HYDROL								
*	model1	bc4	3	bc4				

*PLOTXY				
%scn	1	2	a4h	heure
comment	%scn			
!				
cadre	1	test	temps (hrs)	debit (m3/s)
echx	0	%tfin	0.5	2
courbe	amont	aval		
endcad				
!				
cadre	2	test	temps (hrs)	debit (m3/s)
echx	0	%tfin	0.5	2
courbe	bc4			
endcad				
!				

6 CAS PARTICULIER : PRODUCTION DE GRAPHES AVEC DES COURBES EN « ARETES DE POISSON »

L'exemple suivant traite du problème de traçage de courbes calculées par une batterie de scénarios avec des intervalles de temps de calcul décalés. L'exemple le plus représentatif concerne le calcul de N scénarios de prévision à une station donnée, chaque scénario est calculé entre les temps T_{Fi} et T_{Fi} + dtp, dtp étant l'horizon de prévision.

Les courbes prévisionnelles sont superposées après l'événement de crue à la courbe observée.

Le fichier de contrôle s'écrit comme suit :

*CHEMIN					
m:\chaine_tr_oise					
*DATE0					
2021	1	1	0	0	
*INTERVALLE					
0	1224	3			
*LEC_EXT					
data\hiver_2020_2021\oa_mes	1	0	*		
$ SET					
scn	ordre	tdebw	tfinw	tfinw5	
20210109	1	192	264	312	
20210110	2	216	288	336	
20210111	3	240	312	360	
20210112	4	264	336	384	
20210113	5	288	360	408	
20210114	6	312	384	432	
20210115	7	336	408	456	
20210116	8	360	432	480	

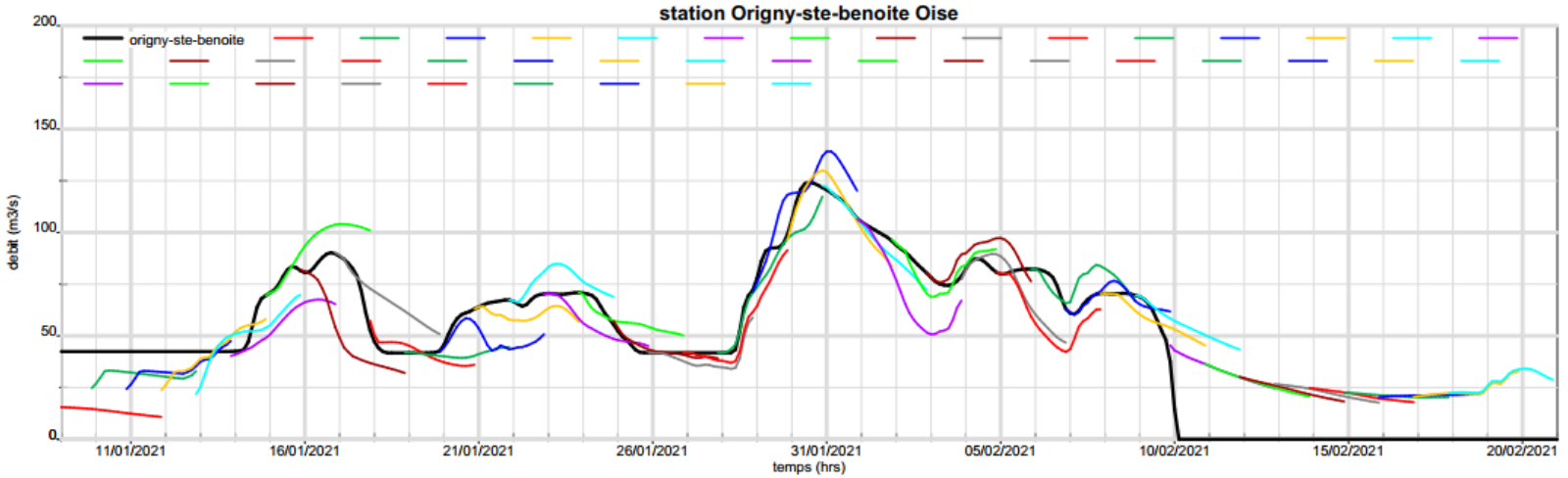
$DO						
etiq	1	8	1			
*SCENARIO						
%scn						
*LEC_hydra						
*	oam	ois.origny	3	origny-ste-benoite_c_%ordre		
*	oav	ois.creil	3	creil(us)_c_%ordre		
*tracage						
origny-ste-benoite_c_%ordre	%tdebw	%tfinw				
creil(us)_c_%ordre	%tdebw	%tfinw5				
$enddo						
etiq	1					
*PLOTXY						
hiver 2021	1	2	a4h	date		
comment	modele OAM					
!						
cadre	1	station Origny	temps (hrs)	debit (m3/s)		
echx	192	1224	24	5		
echy	0	200	25	2		
courbe	origny-ste-benoite	{origny-ste-benoite_c}				
endcad						
!						
*PLOTXY						
hiver 2021	1	2	a4h	date		
comment	modele OAV					
!						
cadre	1	station Creil Oise	temps (hrs)	debit (m3/s)		
echx	192	1224	24	5		
echy	0	600	50	2		
courbe	creil(us)	{creil(us)_c}				
endcad						

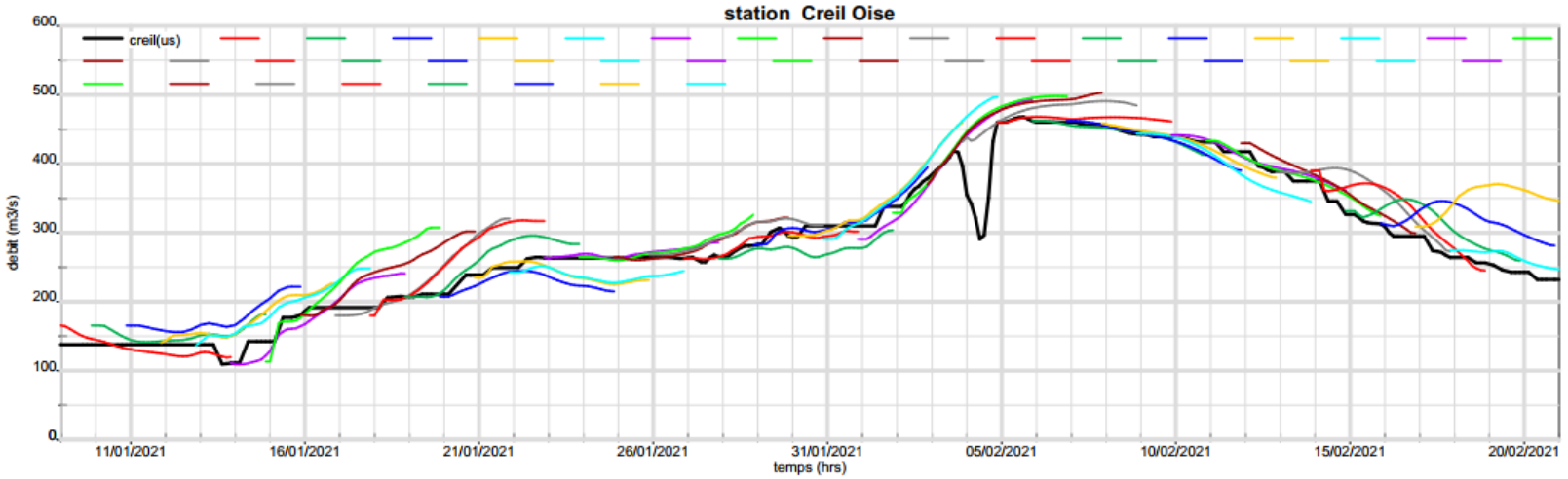
Outre la commande *TRACAGE décrite au §3.15 la nouveauté concerne le nom de station déclarée entre parenthèses dans l'instruction « courbe » de *PLOTXY :

courbe	creil(us)	{creil(us)_c}

Lorsque cette syntaxe est rencontrée toutes les courbes stockées en mémoire et contenant la chaine de caractères entre parenthèses vont être stockées sur le même graphe.

Les graphes ainsi tracés sont reproduits page suivante. Le nombre de scénarios traités est limité à 8 ci-dessus pour des raisons de clarté de présentation. En réalité la liste totale de scénarios était égale à 41 dans le cas traité : 41 courbes de prévision sont affichées sur un intervalle de temps de prévision de 3 ou 7 jours selon les stations, plus la courbe expérimentale sur la totalité de la durée de la crue.


station Origny-ste-benoite Oise
origny-ste-benoite
debit (m3/s)
200
150
100
50
0
11/01/2021
16/01/2021
21/01/2021
26/01/2021
31/01/2021
05/02/2021
10/02/2021
15/02/2021
20/02/2021
temps (hrs)


station Creil Oise
creil(us)
debit (m3/s)
600
500
400
300
200
100
0
11/01/2021
16/01/2021
21/01/2021
26/01/2021
31/01/2021
05/02/2021
10/02/2021
15/02/2021
20/02/2021
temps (hrs)

7 PLOT AUTOMATIQUE D'UN FICHIER DE COURBES X(T) LU PAR LA COMMANDE LEC_EXT

Cette fonctionnalité est intéressante lorsque l'on souhaite visualiser en lot les courbes de données contenues dans un fichier externe, sans devoir pour cela devoir écrire les instructions de PLOTXY pour chaque courbe.

Il suffit pour cela d'utiliser l'option\CTL de l'instruction LECT_EXT, mais aussi la méta commande $INSERT.

L'exemple suivant illustre cette fonctionnalité :

```
$ SET
scn      ; jj ; mm ; aaaa ; hh ; mn  ; tdeb ; tfin ; dt   ; mes1
TP121219        ; 11 ; 12 ; 2019 ; 00 ; 00  ; 0    ; 72   ; 0.08 ;

!------------------------- Début de la Boucle sur les scénarii----

$DO
etiq  ;  1   ;   1   ;    1

*CHEMIN
C:\Users\thierry.lepelletier\.hydra\pmages_20201210

*SCENARIO
%scn

*DATE0
%aaaa ; %mm ; %jj ; %hh ; %mn

*INTERVALLE
%tdeb   ;  %tfin   ;   %dt   ;

*FORMAT_SOR
HYDRA

*LEC_EXT
 %mes1 ; 1. ; 0. ; * ; ;mes1_plot.ctl \ctl  ;

$INSERT
mes1_plot.ctl


lec_ext
%mes2 ; 1. ; 0. ; * ; ;
%mes3 ; 1. ; 0. ; * ; ;
%mes4 ; 1. ; 0. ; * ; ;
%mes5 ; 1. ; 0. ; * ; ;

$enddo
etiq
```

Dans cet exemple, le mot clef /ctl dans la fonction *LEC_EXT entraine la génération des lignes de commande de tracer de graphique (PLOT) dans le fichier de sortie nommé « mes1_plot1.ctl ».

Le fichier « mes1_plot.ctl » contient donc les instructions de plot de toutes les courbes lues dans le fichier de mesures pointé par la variable %mes1.

La méta commande $INSERT permet ensuite d'exécuter les instructions contenues dans le fichier « mes1_plot.ctl » directement depuis le fichier de commande général.

NB : Le fichier mes1_plot_ctl peut être édité pour affiner les options de paramétrage du PLOT. Dans ce cas, la fonction *LEC_EXT doit être gelée dans l'Extract sous peine de relancer la génération du fichier et de réécrire par-dessus les modifications utilisateur.

Rien n'empêche de générer plusieurs fichiers de commande de plot sous l'instruction LEC_EXT et d'exécuter ces instructions via chacun des fichiers de commande générés ; les instructions suivantes sont valides :

```
*LEC_EXT
 %mes1 ; 1. ; 0. ; * ; ;mes1_plot.ctl \ctl  ;

$INSERT
mes1_plot.ctl

*lec_ext
%mes2 ; 1. ; 0. ; * ; ; mes1_plot.ctl \ctl  ;
%mes3 ; 1. ; 0. ; * ; ; mes2_plot.ctl \ctl  ;
%mes4 ; 1. ; 0. ; * ; ; mes3_plot.ctl \ctl  ;
%mes5 ; 1. ; 0. ; * ; ; mes4_plot.ctl \ctl  ;

$INSERT
mes1_plot.ctl

$INSERT
mes2_plot.ctl

$INSERT
mes3_plot.ctl

$INSERT
mes4_plot.ctl
```