

Mardi 85 doc. n° 2

---oo&oo---

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INTERFACE  
DE VISUALISATION ET DE DIALOGUE DU  
SYSTEME D'AIDE A LA CONDUITE

---oo&oo---

G. JACQUET

CERGRENE

AOUT 1985

## SOMMAIRE

### **I. - INTRODUCTION**

LEXIQUE

### **II. - ARCHITECTURE GENERALE ET PRINCIPALES FONCTIONS**

1. - Description externe des fonctions de la Gestion Console dans le LAC
2. - Description interne des fonctions de la Gestion Console dans le LAC

### **III. - MATERIEL NECESSAIRE AU POSTE DU PILOTE**

### **IV. - DIALOGUE ET FONCTIONNALITES PRESENTEES AU PILOTE**

1. - Les fonctions
2. - Le dialogue de pilotage du SAC
3. - La représentation graphique
4. - Les alarmes
5. - Les messages
6. - Les possibilités d'évolution

## I. - INTRODUCTION

Ce rapport présente l'étude de l'interface de visualisation et de dialogue (IVD) du Système d'aide à la conduite.

Le système d'aide à la conduite (SAC) est un système informatique composé d'un ordinateur SPS 9 de la société BULL auquel est associé un processeur vectoriel FPS.

Ce système doit permettre de déterminer la meilleure stratégie à appliquer quant à l'utilisation des moyens du réseau d'assainissement. Il reçoit ses informations d'entrée du système de conduite immédiate (SCI) excepté les prévisions directement entrées par le pilote et les images du radar météorologique. Un opérateur nommé pilote utilise le SAC pour valider les données, lancer le calcul des stratégies, effectuer la revue des résultats afin de valider la stratégie à appliquer sur le SCI.

Pour effectuer l'ensemble des tâches qui lui sont confiées le pilote doit avoir un certain nombre d'organes et de moyens à sa disposition. Ceux-ci constitueront le matériel de l'IVD qui se décompose de la manière suivante :

- un organe de commande qui permet des choix et des actions directes sur l'exécution des logiciels.
- un organe de visualisation graphique des données avec la possibilité d'action sur la visualisation.
- un organe de saisie de données afin de modifier des paramètres d'exécution dans le logiciel.
- un organe de recopie des visualisations.

Ce rapport présente dans une première partie l'architecture fonctionnelle du SAC en ce qui concerne le pilote, puis, dans une seconde partie, le matériel nécessaire à la tâche du pilote et dans une troisième une description des fonctionnalités présentées au pilote.

## LEXIQUE

utilisé dans la description détaillée  
et l'analyse fonctionnelle de l'interface de visualisation  
et de dialogue (IVD) du S.A.C. (Système d'Aide à la Conduite)

- Alarmes : clignotements sur l'écran permettant d'attirer l'attention du pilote sur un évènement inattendu dont il prendra connaissance par messages ou demandes de graphiques.
- Consignes (ou variables réglées) : valeurs soit définies par le pilote correspondant à des téléréglages (TR) et utilisées comme données des programmes de simulation hydraulique, soit calculées par le programme d'optimisation.
- Cycle de traitement : période de durée variable séparant deux sélections de stratégie par le pilote sur un groupe fonctionnel.
- Données : informations utilisées par les programmes de simulation hydraulique et d'optimisation.
- Données de débits : parmi les mesures de débit celles utilisées par un module hydrologique, (Kalman, autorégressif,...) pour calculer les données des programmes de simulation hydraulique et d'optimisation (exemple : débits du Crout).
- Données de pluie : mesures de pluie utilisées pour calculer les données de lames d'eau.
- Données de prévision de pluie : informations radar (saisies par le pilote dans un premier temps, puis calculées ensuite par un module automatique de prévision) utilisées pour calculer les données de lames d'eau.

- Données de lames d'eau : données utilisées par un module hydrologique (Battelle, réservoir linéaire, Kalman) pour calculer les données de programmes de simulation hydraulique et d'optimisation (Elles proviennent des données de pluie et de prévision de pluie éventuellement forcées par le pilote).
- Données de contrôle : signalisations (défaut mesure, défaut automate, ...) utilisées dans le sous-programme SIMULA du modèle de simulation hydraulique et dans le modèle d'optimisation.
- Entrées : groupe d'informations visualisées au début de chaque cycle de traitement d'un groupe fonctionnel par le pilote et comprenant une sélection (établie à la conception) de mesures, des résultats de la stratégie en cours, et de données validées au cycle de traitement précédent.
- Mesures : informations recueillies sur le terrain, connues du SCI sous la forme de télémessures et de variables stockées (TM et VS), et visualisées directement ou sous forme synthétique (exemple : lames d'eau).
- Stratégie : suite, ordonnée par pas de temps, de consignes à chaque point de contrôle du groupe fonctionnel ; on distingue diverses stratégies (la stratégie en cours adoptée au pas de temps précédent, les stratégies présélectionnées - par l'optimisation -, une autre stratégie définie par le pilote). Le pilote pourra simuler l'une ou l'autre de ces stratégies, visualiser leurs résultats et en sélectionner une.
- Signalisations : informations recueillies sur le terrain, connues du SCI sous la forme de télésignalisations, résultant ou non de télécommandes (ex : marche d'aspirateur de siphon, défaut secteur, ...).
- Résultats : groupe d'informations visualisées après chaque simulation et après chaque optimisation comprenant une sélection (établie à la conception) de hauteurs, débits, volumes en des points de contrôle (variables réglées) ou en des points critiques du groupe fonctionnel (variables objectifs).

- Commandes logiques : valeurs "tout ou rien" définies par le pilote correspondant à des télécommandes (TC) et utilisées comme données des programmes de simulation hydraulique et d'optimisation (exemple : non utilisation du bassin des Brouillards).
- Validation : action du pilote figeant les données de pluie, de prévision de pluie, et de débits non contrôlés pour les prochains traitements de simulation et d'optimisation. A chaque cycle de traitement correspond une heure de validation, heure d'acquisition des pluviographes précédant la dernière validation avant sélection d'une stratégie.
- Visualisation : l'une des fonctions principales du SAC fournissant au pilote sous une forme synthétique (graphiques, messages, alarmes) les informations lui permettant de prendre une décision dans les délais les plus brefs.
- Sélection : action du pilote indiquant le choix d'une stratégie au SAC et terminant le cycle de traitement - avec blocage des données antérieures à l'instant de dernière validation du cycle. Cet instant devient après la sélection l'heure de validation du nouveau cycle de traitement qui commence et le pilote n'aura plus accès aux données antérieures à cet instant, qu'elles aient été saisies par lui (consignes, données de lames d'eau, commandes logiques) ou directement fournies au SAC (données de débit, données de pluie, données de contrôle).

## II. - ARCHITECTURE GENERALE ET PRINCIPALES FONCTIONS

Le SAC est en communication avec quatre "systèmes" extérieurs :

- le S.C.I. qui transmet à intervalles réguliers les mesures\* et signalisations\* relevées sur le terrain (dont un prototype, le STIM, assurera un secours),

- le système de digitalisation (Thomson MT750) du radar de Trappes qui émet des images radar via une liaison spécialisée PTT à 4800 bauds en direction du SAC et d'un organe de visualisation d'images appelé METEOTEL,

- le disque qui est la mémoire du SAC : il contient la BD (une base comprenant les données\* , l'ensemble des informations acquises (mesures\* ou signalisations\*) et l'historique des résultats\* des stratégies,

- le pilote

- 1) qui agit sur le système en validant et en introduisant des données, en demandant l'exécution des fonctions, en consultant les informations qui lui sont accessibles,

- 2) qui reçoit des messages l'informant de l'exécution des fonctions demandées, et des alarmes l'informant d'évènements inattendus.

Le logiciel associé aux transmissions d'information entre le pilote et le SAC est appelé "Gestion Console".

Il faut signaler que les informations brutes transmises du SCI et du radar sont connues du pilote par les organes de visualisation de ces 2 systèmes (consoles et imprimantes du SCI, console du METEOTEL). En conséquence, la "Gestion Console" n'aura à gérer que les relations entre 3 systèmes :

- le pilote

- le disque

\* Voir définition dans le lexique (Chapitre I)

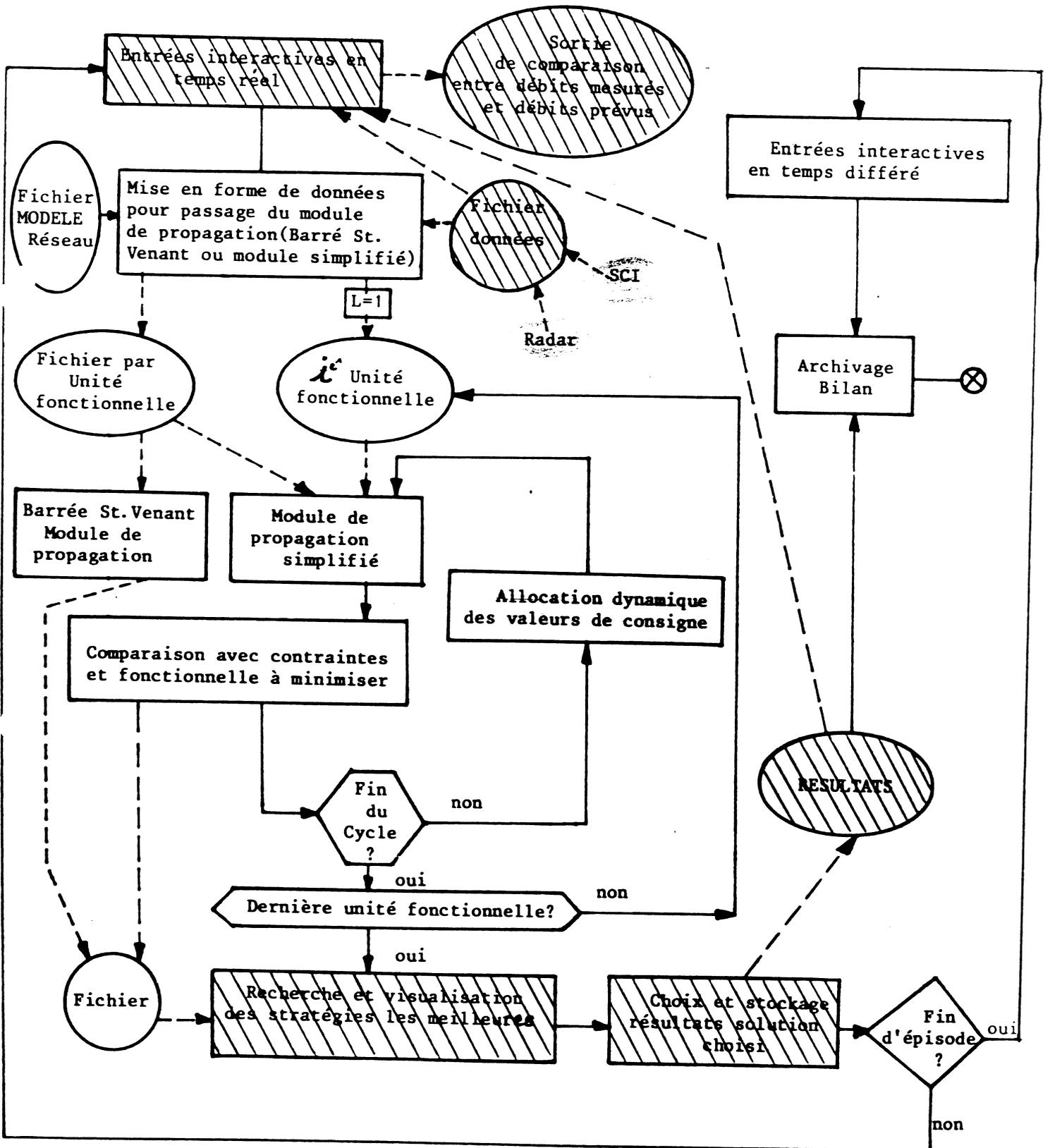
- les autres fonctions du LAC (simulation, optimisation, calibrage radar, acquisition d'information du SCI,... (Voir réf. (2)).

Elle constitue donc une partie du LAC, tel qu'il est défini dans la proposition de programme de mise en place d'un logiciel d'aide à la conduite du système de gestion automatisée (réf. (1) - fig. 1).

Réf (1) : proposition de programme de mise en place d'un logiciel d'aide à la conduite du système de gestion automatisée.  
G. JACQUET - CERGRENE - Avril 1983.

Réf (2) : Mise à jour de la proposition de programme de mise en place d'un logiciel d'aide à la conduite du système de gestion automatisée.  
G. JACQUET - CERGRENE - Décembre 1985.

TACHES DE LA GESTION CONSOLE ( EN TRAMÉ ) DANS LE CADRE  
DU DEUXIEME LOGICIEL D'AIDE A LA CONDUITE



## II - 1. - Description externe des fonctions de la Gestion Console dans le SAC (Fig. 2).

### 1 - Visualisation des entrées

Dans l'immédiat, et plus tard en secours du SCI, le STIM fournit automatiquement au SAC, mesures\* et signalisations\* à intervalles réguliers ; le SCI fera de même, mais il répondra à des demandes du SAC, qui seront envoyées à intervalles réguliers (en principe 5 minutes).

Ces informations doivent être mises à la disposition du pilote, donc une mise à jour des visualisations possibles concernant ces données est nécessaire.

L'évolution des entrées\* conduit ainsi à évaluer à nouveau les alarmes et, si nécessaire, à en avertir le pilote.

Compte-tenu des possibilités déjà offertes par le SCI pour visualiser l'état du processus, le SAC doit offrir au pilote, 2 formes de visualisation différentes :

- l'une, synthétique, pour l'avertir de la présence d'alarmes\*,
- l'autre, détaillée, sous forme graphique pour une prise de connaissance synthétique de l'évolution du processus regroupée avec la visualisation des autres informations mémorisées décrite dans le paragraphe suivant.

### 2 - Visualisation des informations mémorisées (BD)

Il est proposé au pilote de visualiser l'évolution du processus (historique et prévision).

Cette visualisation qui est réalisée sous forme de graphiques, doit permettre un certain nombre d'associations différentes des données. Ces associations doivent être modifiables à la demande.

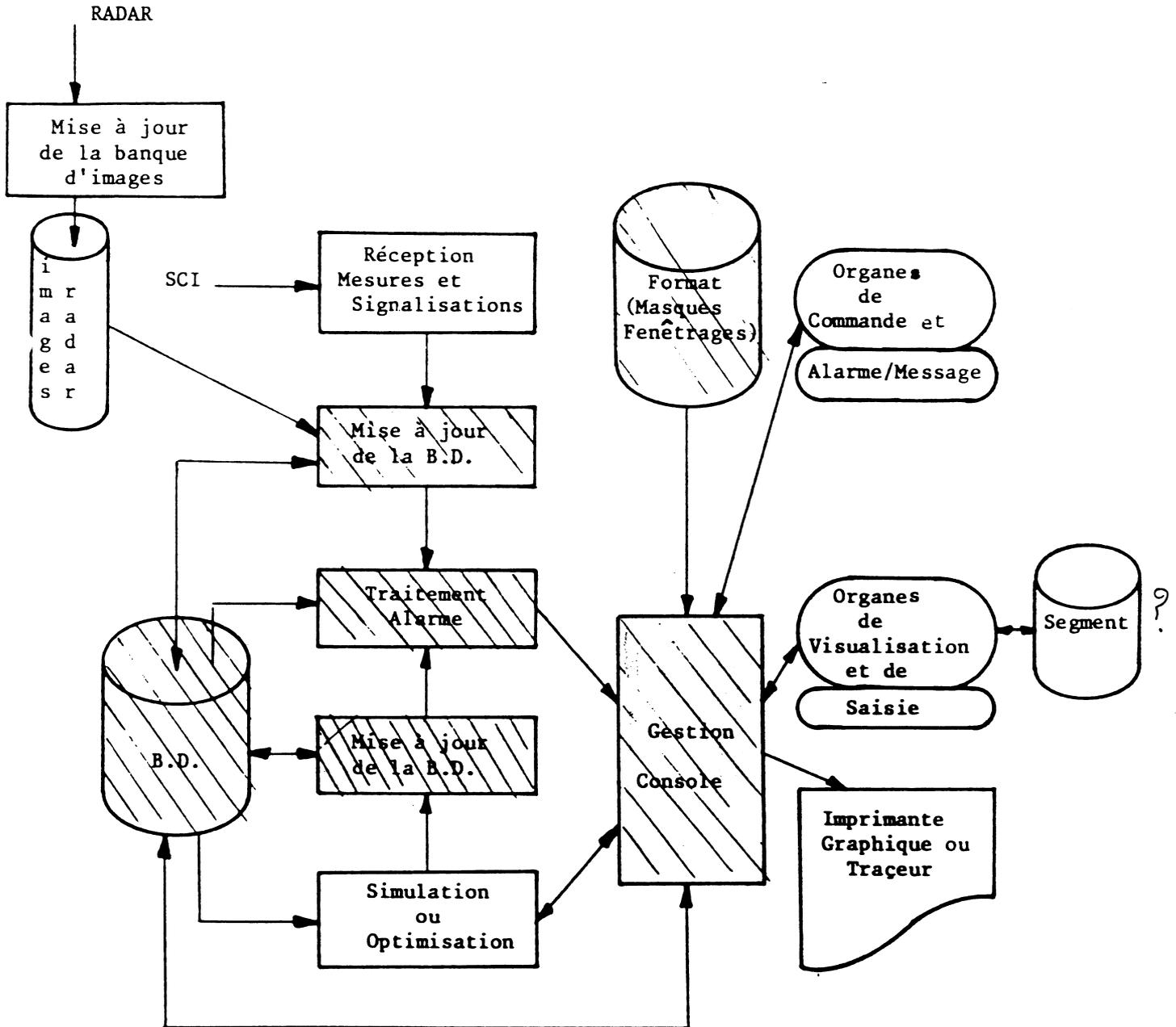
\* Voir définition dans le lexique (Chapitre I).

Le passage d'une visualisation à une autre visualisation quelconque doit se réaliser de façon immédiate pour le pilote. Il faut donc que toutes les visualisations soient disponibles en permanence.

Les informations mémorisées proviennent des mesures\* et signalisations\* acquises du SCI précédemment, des informations saisies par dialogue avec le pilote et des résultats des traitements effectués.

\* Voir lexique Chapitre I

DESCRIPTION FONCTIONNELLE DU SYSTEME AVEC  
MISE EN EVIDENCE DU ROLE DE LA GESTION CONSOLE



### 3 - Le dialogue du pilote avec le SAC

Le pilote doit agir sur le LAC soit par des demandes d'action ou commandes, soit par l'introduction de nouvelles données\* ou modifications de celles-ci (la validation étant une commande).

Pour les demandes d'action il faut permettre la transmission des commandes\* entre le pilote et le traitement approprié et d'autre part, assurer le pilote du bon déroulement du traitement par l'émission de messages.

Pour intervenir sur les données\* il faut présenter au pilote les données initiales (mesures présentes à l'instant considéré, prévisions de pluie précédentes, stratégie en cours) prendre en compte les modifications apportées par le pilote sur ces données\* , et en assurer le transfert vers la mémorisation en vue d'utilisation dans les traitements ultérieurs.

## II - 2. - Description interne des fonctions de la gestion console (Fig. 3)

### 1 - Fonctionnalités générales et simultanées du pilote

A tout instant, quelles que soient ses commandes ou actions sur affichage, le pilote doit pouvoir :

- accéder à tous les messages émis par le système quelle que soit la phase du dialogue dans laquelle il se trouve.
- être averti de l'occurrence ou de la présence d'alarmes.
- avoir une vue globale des principales informations (données\* et résultats\*).
- passer d'autres commandes\* compatibles ou demander d'autres actions sur affichage.

### 2 - Description des fonctionnalités

On peut donc distinguer trois fonctionnalités :

- . Deux sont induites par le pilote :

Le pilote doit disposer de commandes pour lancer des traitements externes à la Gestion Console (simulation, optimisation, sélection de stratégies) et des traitements internes (changements de menu, affichages graphiques, éditions sur traceurs) n'interférant pas avec les traitements externes. La prise en compte de ces commandes constitue la première fonctionnalité induite par le pilote, la seconde sera la prise en compte de modifications de la visualisation graphique, appelées actions sur affichage telles que suppression d'information, zoom, ...

\* cf. lexique (Chapitre I).

. La dernière est induite par les traitements externes qu'ils soient ou non indépendants de la volonté du pilote : il s'agit de la transmission automatique des informations au pilote générées par les traitements externes à la Gestion Console

- + messages de fins de traitement (avec ou sans erreur) .
- + message de fin de mise à jour de la base de données à partir du SCI
- + alarmes éventuelles sur synoptique d'un groupe fonctionnel à chaque demande de visualisation.
- + alarme éventuelle sur spot groupe fonctionnel, à chaque mise à jour de la B.D. avec les mesures et signalisations (soit toutes les 5 minutes).

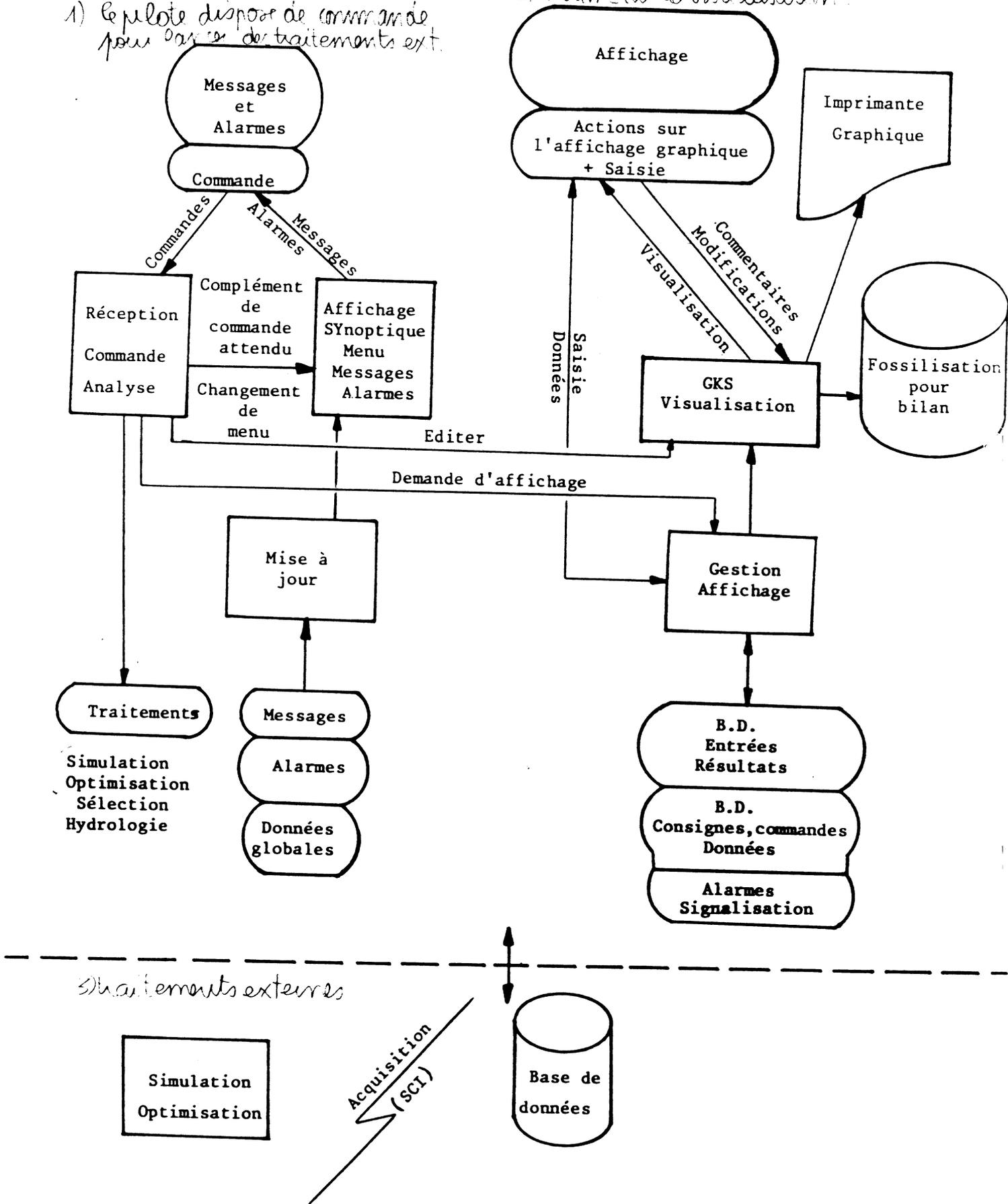
Chacune de ces fonctionnalités est représentée dans la figure ci-après (description de la gestion console) :

1. Réception des Commandes Analyse et Affichage de l'écran type
2. Gestion écran avec logiciel de base GKS
3. Mise à jour et Affichage des messages et alarmes sur l'écran type.

DESCRIPTION DE LA GESTION CONSOLE

1) Le pilote dispose de commande pour passer des traitements ext.

2) Actions sur la visualisation.



ENVIRONNEMENT DE LA GESTION CONSOLE

### III. - MATERIEL NECESSAIRE AU POSTE DU PILOTE (Fig. 4)

III - 1. - La console de commande (pour recevoir messages et alarmes, la peau tactile étant utilisée pour passer les commandes cf. paragraphe V-2).

#### 1 - Spécifications techniques

##### - caractéristiques générales

Terminal graphique

Taille de l'écran correspondant à la peau (maximum 19 pouces)

Couleurs : 8 minimum

Interface RS 232 asynchrone

Bonne stabilité d'image (60 Hz non entrelacé)

##### - caractéristiques alphanumériques

Affichage 24 lignes 80 colonnes

Clignotement

Surintensité

Vidéo inverse

Compatible VT100 au VT50

##### - caractéristiques graphiques

Définition 640 x 480e

Vidéo inverse

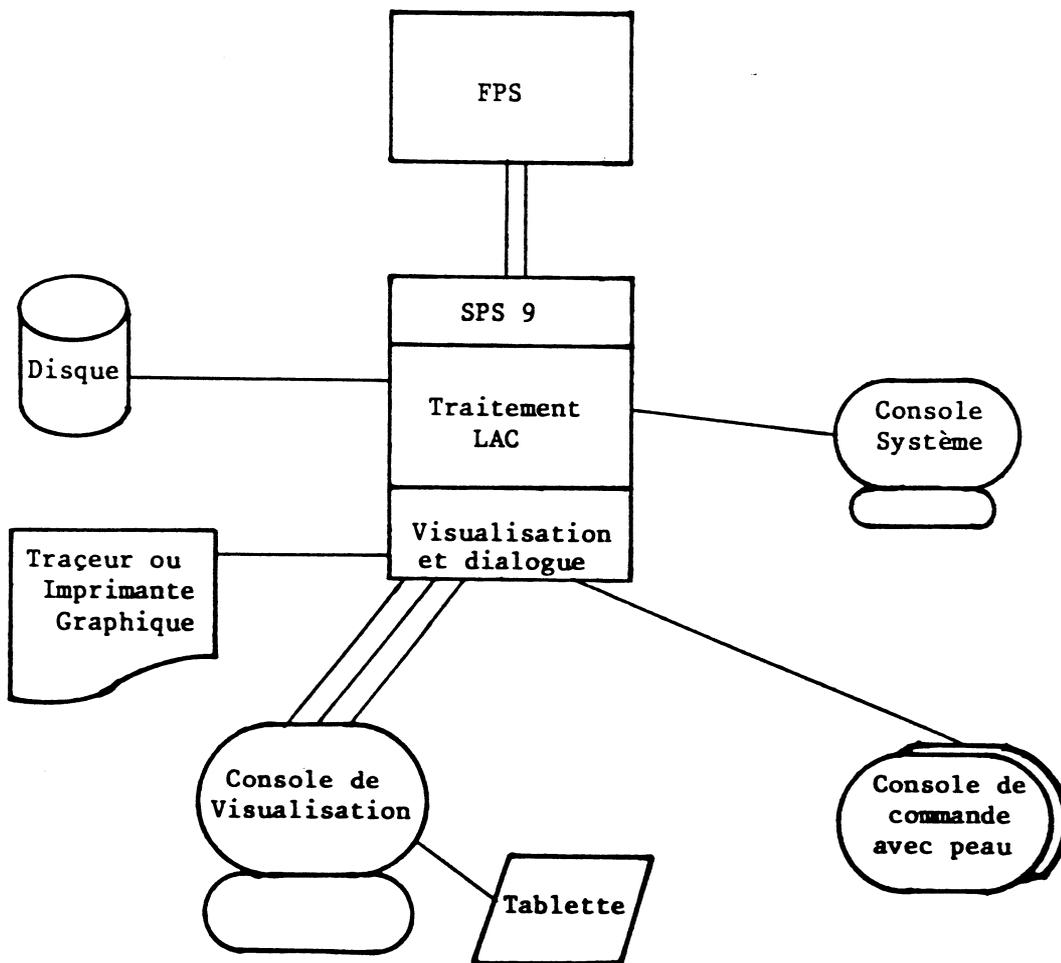
Remplissage de surface

Conception en fonction de la norme GKS.

2 - Matériel choisi : ARINFO AF 415 C (14)

Fig. 4

DESCRIPTION MATERIELLE DU SYSTEME



III - 2. - La peau tactile (pour envoyer les commandes  
- par désignation sur l'écran de commande)

1 - Spécifications Techniques

- Spécification

Taille jusqu'à 19 pouces doit être la taille de l'écran

Interface RS 232 asynchrone

Connection sur la liaison RS 232 de la console

Format de sortie ASCII

2 - Matériel choisi : SORED TF 15 S

III - 3. - La console graphique (pour affichage des  
vues et fenêtres de saisie,  
. avec clavier pour saisie de données et  
pour commentaires,  
. avec tablette pour actions sur affichage)

1 - Caractéristiques techniques

- Ecran

Graphique couleur

Haute résolution minimum 1024 x 780

Interface RS 232 et parallèle

- Caractéristiques alphanumériques

24 lignes 80 caractères

Compatible VT100 ?

Gestion curseur

Inverse vidéo

Clignotement

- Caractéristiques graphiques

Compatible GKS avec primitive ?

Mémoire de segmentation 256 KO ?

- Tablette à digitaliser avec déplacement curseur en absolu

- Clavier QWERTY

2 - Matériel choisi :

- SIGMEX T 61.61 - 13 (extension 1 Mo) avec tablette (30 x 30) C 6920 01

**III - 4. - Terminal de recopie**

1 - Caractéristiques techniques

- Compatible GKS

- Liaison RS 232 ou Centronics

- Type traceur ou imprimante à jet d'encre (4 couleurs minimum)

- Format maximum A3

2 - Matériel choisi : SHARP I0700 (liaison Centronics)

## IV - DIALOGUE ET FONCTIONNALITES PRESENTEES AU PILOTE

### IV - 1. - Les fonctions

#### 1 - Fonctions de l'écran de commande (avec peau)

C'est l'outil principal de gestion du dialogue pilote-SAC. Les transactions s'effectuent au moyen de la désignation du doigt du pilote.

Cet écran permet :

- de sélectionner un groupe fonctionnel
- de visualiser :
  - . la représentation schématique de chaque groupe fonctionnel, sous forme de synoptique
  - . les alarmes et les messages
- de mettre en oeuvre les commandes du SAC, et d'exécuter les fonctions associées
- de contrôler l'affichage de toutes les informations (alphanumériques et graphiques) sur l'écran graphique, en deux temps ("entrées"\* et "résultats"\* voir réf. 2)
- d'arrêter le LAC
- d'éditer sur le terminal de recopie.

\* Voir définition dans le lexique - Chapitre I

\* Réf. (2) Mise à jour de la proposition de programme de mise en place d'un logiciel d'aide à la conduite du système de gestion automatisée.

## 2 - Fonctions de l'écran graphique

L'écran graphique est l'écran principal de travail. Il permet :

- de visualiser les informations graphiques (courbes) concernant un groupe fonctionnel ("entrées\*", "résultats\*" de stratégies), et de gérer localement ces affichages
- d'afficher les valeurs des données (prévisions de pluie\*, lames d'eau\*, consignes\*, commandes logiques\*), de les modifier et/ou de les valider.

## 3 - Fonctions du clavier de l'écran graphique

Il comprend des touches alpha-numériques permettant la composition caractère par caractère, et des touches-curseur. Il est réservé à la gestion des pages alpha-numériques et à l'édition des commentaires du pilote.

## 4 - Fonctions de la tablette graphique et de la souris

La tablette graphique dispose d'un menu de symboles graphiques n'existant pas sur le clavier (flèche...), et de la case "TEXTE" permettant la saisie au clavier des commentaires textuels.

La sélection de ces symboles sur la tablette, et leur positionnement sur l'écran sont effectués à l'aide de la souris. Celle-ci permet également de mettre en oeuvre les commandes de gestion locale des affichages de l'écran graphique.

## 5 - Fonctions du terminal de recopie

Il réalise l'impression de l'image visualisée sur l'écran graphique au moment de la demande d'édition, sans interrompre le travail du pilote.

#### IV - 2. - Le dialogue de pilotage du SAC

Le dialogue est constitué suivant une structure arborescente et hiérarchisée, s'articulant, pour un groupe fonctionnel donné, autour de l'écran de commande (Annexe, Images-Ecran p. 2) qui permet, par la désignation d'une des commandes :

- 1 - d'initialiser un cycle de traitement par la saisie des données prévisionnelles de la pluie, "PREV PLUIE"
- 2 - de visualiser les informations graphiques concernant les "entrées" du cycle, "VISU ENTREE"
- 3 - de valider les données (prévisions de pluie et lames d'eau pour l'optimisation, consignes - débits et contrôles - en sus pour la simulation), "HYDRO"
- 4 - de visualiser les données graphiques concernant les "résultats" de différentes stratégies, "VISU RESULT"
- 5 - de saisir les consignes de stratégies à tester, "CON SIGN"
- 6 - d'effectuer la sélection finale de la stratégie à adopter dans le cycle courant, et de passer ainsi au suivant, "SELEC STRAT"
- 7 - de tracer l'image visualisée sur le terminal de copie. "TRACER"

Chacune de ces commandes donne lieu à l'enchaînement de grilles-écrans selon un ordre pré-établi, afin d'aboutir, par des opérations successives (désignation, saisie...) à l'exécution de la fonction associée.

Selon la commande, l'enchaînement a lieu soit sur l'écran de commande, soit sur l'écran graphique (Annexe, Schéma 1).

## 1 - Principes généraux

### Ecran de commande :

- la désignation d'une commande s'accompagne toujours d'une inversion vidéo, sauf dans le cas où elle provoque l'affichage d'une nouvelle ligne de commandes sur ce même écran.
- dès qu'une fonction est exécutée, la commande associée est re-visualisée en vidéo normale.
- le retour à la vidéo normale d'une commande a également lieu lorsqu'une autre commande est désignée (sauf dans le cas décrit au paragraphe 2.4.1). La première commande est alors annulée.
- le synoptique du groupe fonctionnel choisi, présenté sur l'écran de commande, est divisé en plusieurs zones correspondant aux unités fonctionnelles. Celles-ci sont identifiées par leur nom (Aval Blanc-Mesnil...). Ces zones ne sont sensibles à la désignation que lors de la visualisation des données graphiques concernant les entrées\* et les résultats\*.

## 2 - L'enchaînement des écrans

(Annexe, Schéma 1 et Images-Ecran p.

### 2.1. - Ecran 1 (voir en fin de rapport)

C'est l'écran de départ, présenté le premier lors du lancement du LAC.

Il est composé de 4 cases désignables, permettant :

- d'abandonner le LAC,
- de sélectionner un groupe fonctionnel. Cette sélection conduit à l'affichage du synoptique correspondant, et initialise le dialogue (enchaînement sur l'écran 2).

2.2. - Ecran 2 (Voir en fin de rapport).

C'est l'écran qui présente le menu principal de commandes, et qui réapparaît après la désignation de la case libellée "RETOUR" sur les écrans de niveau hiérarchique inférieur.

Il est composé :

- du synoptique (non désignable)
- de 11 cases désignables :
  - . 3 cases "GROUPE" permettant de sélectionner un autre groupe fonctionnel que celui qui a été choisi initialement, (ou) de lancer le LAC.
  - . la case "ARRET LAC" permettant d'arrêter le LAC

Sur les écrans suivants, de niveau hiérarchique inférieur, ces 4 cases sont affichées, le libellé du groupe sélectionné apparaissant en vidéo inverse, mais elles ne sont plus désignables.

Le changement du groupe fonctionnel ou l'arrêt du LAC ne peuvent être effectués qu'à ce niveau.

- . 7 cases de commande dont la désignation conduit à l'exécution de fonctions détaillées ci-après (enchaînement sur les écrans décrits aux paragraphes 2.1. et 2.7.).

2.1. - "PREVI PLUIE"

Cette commande permet de saisir au clavier les données prévisionnelles de la pluie, et d'initialiser le premier cycle de traitement. (les calculs ultérieurs de résultats de stratégies, et les affichages correspondants, se font à partir de l'heure indiquée du début de la pluie ou de l'heure réelle de début de pluie si celle-ci commence avant l'heure prévue).

L'affichage des informations demandées au pilote a lieu sur l'écran graphique. Ce sont :

- l'heure de prévision (heure - minutes) correspondant à l'heure de l'image radar servant pour cette prévision,
- la durée jusqu'au début de la pluie (heure-dixième d'heures) (0, si la pluie a commencé
- la durée jusqu'à la fin de la pluie (l'unité heure-dixième d'heures est choisie pour faciliter la tâche du pilote),
- l'intensité moyenne de la pluie jusqu'à la fin de la pluie.

Ces valeurs pourront être modifiées par bassin versant avec la commande d'affichage et de modification des lames d'eau. "LAMES" (cf. 2.3.).

- . La saisie s'effectue sur des zones pré-définies et en continu : dès que la saisie d'une zone est terminée, le curseur se positionne automatiquement au début de la zone suivante.
- . Les touches-curseur du clavier permettent par ailleurs de positionner le curseur sur n'importe quelle zone.
- . La prise en compte des données saisies (avec ou sans modification lors des cycles ultérieurs) est effectuée par le "Retour Chariot".

## 2.2. - "VISU ENTREE"

Cette commande permet de visualiser les entrées\* au début du cycle de traitement de ce groupe fonctionnel (mesures avant l'instant de la commande, et, résultats et données de la stratégie sélectionnée par le pilote au cycle précédent). Pour chaque unité fonctionnelle, les informations appartenant à différents groupes de variables (débits, volumes...) dépendant du temps sont représentées sous forme de courbes de variations de ces variables en fonction du temps.

? Elle est inutile après la première validation du cycle de traitement, puisqu'elle est remplacée par les commandes décrites paragraphe 2.2.4 "MESURES" et "STRAT PRES", sauf si l'on veut repérer les conséquences sur le réseau de la stratégie en cours avec les données du cycle précédent, au lieu des données du cycle courant.

### 2.2.1. - Ecran de commande

Le premier écran permet de sélectionner les unités fonctionnelles et les commandes principales.

Il est composé :

- d'un message indiquant la démarche à suivre
- des 4 cases GROUPES et "ARRET LAC" non désignables
- du synoptique : celui-ci est divisé en zones correspondant aux unités fonctionnelles du groupe. Ces zones sont désignables, permettant la sélection des unités fonctionnelles.
- de 4 cases désignables pour le retour au menu principal ("Retour"), l'édition ("EDITER"), la visualisation des informations fonction du temps de l'unité fonctionnelle désignée sur le synoptique, ou l'accès à l'écran suivant permettant une désignation plus fine des informations à visualiser.

Le deuxième écran est donc semblable au premier à l'exception des 4 dernières cases remplacées par 7 cases :



- . "EFFACE FENETR" : couplée avec l'une des 4 cases précédentes : effacement du graphique de la fenêtre sélectionnée.
- . "TOUTES FENETR" : ré-affichage de toutes les fenêtres initialement sélectionnées.
- . "POSITION RETICULE" : affichage des coordonnées de la position ou réticule dans les unités des axes de chaque fenêtre. Leur effacement est obtenu par leur désignation sur l'écran.
- . "TABLETTE" : passage en mode "sélection sur le menu de la tablette" (le repassage en mode "sélection sur l'écran" est obtenu par désignation d'une case ("ECRAN") de la tablette).

### Exemples de démarches

#### 1er exemple

##### BUT

- Visualisation de groupes de variables de plusieurs unités fonctionnelles

##### OPERATIONS SUR L'ECRAN DE COMMANDE N° 2

- . désignation d'une unité fonctionnelle sur le synoptique (ex : Amont Blanc-Mesnil)
- . désignation de 2 groupes de variables (ex : "DEBIT", "VOLUME").
- . désignation d'une 2ème unité fonctionnelle sur le synoptique (ex : Aval Blanc-Mesnil)
- . désignation de 2 groupes de variables (ex : "DEBIT", "VOLUME").
- . désignation de "VALID"

Résultats : affichage sur l'écran graphique sous forme représentée p. 5 de l'annexe Images-Ecran.

Remarques :

- l'affichage dans les fenêtres de l'écran graphique s'effectue, dans l'ordre, de gauche à droite et de haut en bas.
- lorsque les 4 fenêtres sont occupées, une 5<sup>è</sup> demande d'affichage concernera la fenêtre Haut G (son précédent contenu étant alors effacé), une 6<sup>è</sup> concernera la fenêtre Haut D, etc...).
- sinon l'affichage a lieu dans une fenêtre libre, quelle que soit sa place sur l'écran (ou dans l'ordre des fenêtres libres s'il y en a plusieurs). Pour garder certaines informations sur l'écran, il faut donc d'abord libérer les autres fenêtres en désignant les cases "EFFACE FENETR" et "FENETR x".

2<sup>ème</sup> exempleBUT

- affichage en plein-écran d'une fenêtre
- . sélection d'une ou plusieurs courbes parmi les courbes affichées  
( effacer toutes les autres courbes avec leurs alarmes)
- . affichage des coordonnées de la position du réticule
- . édition de commentaires avec utilisation de symbole graphique (flèche...)

OPERATIONS SUR L'ECRAN GRAPHIQUE

- (désignation sur l'écran graphique)
- . désignation de "FENETR x"
- . désignation des libellés des courbes à effacer sur le graphique (pour les réafficher, re-désigner leurs libellés)
- . désignation de "POSITION RETICULE"
- . positionnement du réticule avec la souris
- . validation avec le bouton de la souris

Symbole

- . désignation de "TABLETTE"
- . désignation du symbole sur la tablette et validation avec la souris
- . désignation de "ECRAN" sur la tablette et validation avec la souris
- . positionnement du symbole sur l'écran avec la souris
- . validation de la position avec le bouton de la souris.

Texte

- . même procédure, avec désignation de "TEXTE" sur la tablette, et saisie du commentaire au clavier.

2.3. - "HYDRO"

Cette commande permet de préparer les données du programme de simulation hydraulique et d'optimisation.

Suite à sa désignation s'affichent sur l'écran de commande 4 cases désignables :

- (1) "LAMES" : La désignation de cette case lance le calcul, puis l'affichage, des lames d'eau.

La modification des données de lames d'eau conduira à :

- affiner les prévisions de pluie par sous-bassin versant
- corriger certaines valeurs dues à des erreurs dans les mesures pluviométriques
- proposer pour certains cas très spéciaux, une crue en fonction des mesures de débit antécédents à l'aide d'un modèle de prévision hydrologique de crue classique.

L'affichage des valeurs des lames d'eau, ainsi que leurs durées d'application a lieu sur l'écran graphique.

La saisie (modification) et la validation prise en compte des données est effectuée au clavier selon le principe décrit au paragraphe 2.2.1.

- (2) "DEBIT" : La désignation de cette case permet de désigner les sous-bassins versants du groupe fonctionnel qui seront susceptibles d'utiliser des modèles hydrologiques (Kalman, autorégressif,...) utilisant des mesures de débit en sus des lames d'eau pour calculer les données des programmes de simulation hydraulique et d'optimisation.
- (3) "VALID" : Cette commande permet de valider ou de modifier les données de lames d'eau par sous-bassin versant à partir de l'heure de dernière acquisition des pluviographes précédant la désignation de "VALID".

Elle fige les données, à l'exception des consignes et des commandes logiques, pour les traitements de simulation hydraulique et d'optimisation. Sur cette base figée, pourront être comparées les conséquences des stratégies, bien que la comparaison ne s'effectue pas à la même heure, puisque les résultats d'optimisation ou de simulation sont calculés les uns après les autres.

En principe, il n'existe qu'une validation par cycle de traitement.

Toutefois, il sera possible de revalider en cours de traitement, si l'évolution est si rapide que les prévisions de crue sont caduques avant la sélection d'une stratégie. C'est la raison pour laquelle l'heure de validation n'est changée qu'à la fin du cycle de traitement (voir paragraphe II-2.2.).

- (4) "RETOUR" : retour au menu principal (écran p. 2 de l'annexe 1)

#### 2.4. - "VISU RESULT"

Cette commande permet de sélectionner deux stratégies de plus parmi huit, et de visualiser leurs résultats (pour chaque unite fonctionnelle et pour chaque groupe de variables) sous forme de courbes.

Elle permet aussi de comparer l'évolution des mesures sur le réseau entre l'heure de validation et l'heure de la commande "VISU RESULT" à l'évolution prévue à partir de l'heure de validation dans les données des stratégies non encore sélectionnées. Cette comparaison permettra au pilote de s'assurer que cette évolution n'a pas été différente de celle prévue avant l'heure de validation au point qu'il faut revalider les données pour comparer efficacement les stratégies.

#### 2.4.1. - Ecran de commande (voir en fin de rapport)

Cet écran permet de sélectionner les deux stratégies à visualiser.

Il est composé :

- a) - des 4 cases GROUPES et "ARRET LAC" non désignables,
- b) - du synoptique : celui-ci est divisé en zones correspondant aux unités fonctionnelles du groupe ; ces zones sont désignables permettant la sélection d'unités fonctionnelles,
- c) - de 12 cases désignables :
  - . "MESURES" : mesures\* stockées en BD avant l'instant de la commande "VISU RESULT".
  - . "AUTRE STRAT" : données et résultats de la dernière stratégie dont le pilote a entré les consignes dans le cycle courant (voir paragraphe 2.2.5., "SIMUL OPTIM"). Ses résultats ne peuvent être visualisés qu'à partir de la 2ème simulation du cycle courant.

Remarque : plusieurs stratégies peuvent être soumises à "simulation" dans un cycle. Celle qui est libellée "AUTRE STRAT" est la dernière en date de celles-ci.

- . "STRAT PRES" : la stratégie en cours (présente) est celle qui a été sélectionnée au cycle précédent, et dont les consignes ont été appliquées sur le réseau par l'intermédiaire du SCI. Ses résultats peuvent être visualisés après le 1er calcul du cycle courant.
  
- . "STRAT PRESEL 1"... "STRAT PRESEL 5" : 5 stratégies présélectionnées par le LAC. (Une seule dans le cadre du premier LAC).
  
- . "  " : les cases désignables étant trop nombreuses, elles sont disposées sur 2 menus successifs. Ces cases permettent de passer de l'un à l'autre.
  
- . "VALID" : prise en compte de la sélection d'informations à visualiser
  
- . "RETOUR" : retour à l'écran 2.

d) - d'un message indiquant la démarche à suivre.

Le pilote peut sélectionner 2 ensembles d'informations au plus (les mesures\* et les résultats\* d'une stratégie, ou les résultats\* de deux stratégies).

La case désignée est visualisée en vidéo inverse. Sa redésignation provoque sa visualisation en vidéo normale, et l'annulation de la sélection.

La sélection finale doit être confirmée en désignant le Spot "VALID".

Les informations sélectionnées sont obligatoirement visualisées pour chaque unité fonctionnelle du groupe.

\* cf. lexique Chapitre I

#### 2.4.2. - Ecran de commande

Suite à la désignation du spot "VALID", la procédure consistant à sélectionner les unités fonctionnelles et les groupes de variables sur l'écran de commande, et à gérer les affichages sur l'écran graphique, est identique à celle de visualisation des "entrées" décrite aux paragraphes 2.2.1. et 2.2.2., et représentée sur les pages des Images-Ecran. (A l'exception des lames d'eau remplacées par des lignes piézo).

#### 2.5. - "SIMUL OPTIM"

Cette commande permet de saisir les commandes logiques de choisir entre simulation et optimisation, et, si la simulation a été choisie, de saisir les consignes\* de la stratégie à simuler, et enfin, de lancer le calcul du cycle courant (simulation et optimisation).

##### 2.5.1. - Ecran de commande

Cet écran permet de sélectionner le modèle de calcul. Il est composé :

- des 4 cases GROUPES et "ARRET LAC" non désignables,
- du synoptique,
- de 5 cases désignables

a) "COMMAN LOGIQU" : cette commande permet de saisir sur l'écran graphique les commandes logiques\*.

b) "MEME STRAT" : cette commande correspond au choix de la simulation de la stratégie qui a été sélectionnée au cycle de traitement précédent.

Cette stratégie est celle qui a été effectivement appliquée par le pilote sur le réseau grâce au S.C.I., et qui est toujours en cours au moment présent.

Toutefois, les données peuvent avoir changée (une vanne peut s'être bloquée, entraînant une télésignalisation qui est entrée comme données de contrôle différente de celle du cycle de traitement précédent ; la pluie peut être différente de celle prévue : il est alors nécessaire de prévoir par simulation les conséquences de la stratégie en cours. (Au niveau de la visualisation et de la sélection de la stratégie, elle correspond à "STRAT PRES").

c) "OPTIM" : optimisation et sélection des meilleures stratégies (cinq au plus), dont les résultats peuvent être visualisés directement (voir "VISU RESULT" paragraphe 2.4.) ou affinés (voir "SIMUL" ci-dessous).

d) "SIMUL" : simulation de diverses stratégies qui restent à préciser dans un nouveau menu identique à celui de "VISU RESULT" paragraphe 2.4.1. Il faut signaler que :

- la désignation de "STRAT PRES" a la même signification que celle de "MEME STRAT" et conduit au même résultat.

- la désignation de "STRAT 1" à "STRAT 5" conduit à simuler des stratégies présélectionnées par le modèle d'optimisation.

- la désignation de "AUTRE STRAT" conduit à l'affichage sur l'écran graphique :

- des consignes de "STRAT PRES" lors de la première désignation au cours du cycle de traitement des consignes de "STRAT PRES".

Il faut signaler que, les consignes affichées automatiquement - initialisation en début de LAC - sont celles adoptées par les stations locales en cas de non intervention du pilote : ce sont les consignes de repli.

- des consignes déjà entrées pour "AUTRE STRAT", lors des désignations suivantes.

Le pilote peut ensuite modifier les consignes affichées sur l'écran graphique (voir paragraphe suivant).

e) "RETOUR" : Retour à l'écran 2.

### 2.5.2. - Ecran graphique

Suite à la désignation de "COMMAN LOGIQU" (respectivement "AUTRE STRAT"), la saisie au clavier des commandes logiques\* (resp. des consignes\*) de la stratégie à tester s'effectue sur l'écran graphique.

Elle s'opère selon le principe décrit au paragraphe 2.2.1.

La prise en compte des données saisies par le "Retour Chariot" - lance le ler (n ème) calcul du cycle courant, seulement s'il s'agit des consignes,

et

- lance la mise à jour des données.

### 2.6. - "SELECT STRAT"

Cette commande permet d'effectuer la sélection finale de la stratégie qui a produit les meilleurs résultats. C'est cette stratégie (dont les consignes vont être transmises sur le réseau par l'intermédiaire du SCI) qui va être libellée "STRAT PRES" lors du cycle suivant, et dont les résultats vont alors apparaître au niveau des entrées\* (voir " VISU ENTREE").

Elle entraîne aussi une modification de l'heure de validation qui devient celle de la dernière validation effectuée au cours du cycle de traitement, et elle indique la fin du cycle de traitement.

\* Voir lexique Chapitre I.

La sélection a lieu sur l'écran de commande, qui est composé :

- des 4 cases GROUPES et "ARRET LAC" non désignables,
- du synoptique (non désignable),
- de 11 cases désignables permettant de sélectionner une des stratégies, décrites au paragraphe 2.2.4.1.,
- d'un message indiquant la démarche à suivre.

La sélection doit être confirmée par le pilote en désignant le spot "VALID". Tant que cette désignation n'a pas eu lieu, le pilote peut modifier sa sélection. Dès la désignation, le menu principal est ré-affiché.

#### 2.7. - "EDITER"

Cette commande permet de tracer l'image visualisée sur l'écran graphique. Elle n'est ~~pas~~ désignable que lorsqu'un affichage a effectivement eu lieu. (A ce niveau, elle permet de garder une trace des pages de consignes).

### 3 - Les contrôles d'enchaînement

Les demandes d'exécution des fonctions peuvent être rejetées du fait de contrôles sémantiques internes, déterminant l'activation ou la désactivation des commandes à différentes étapes d'un cycle de traitement.

Les contrôles sont exécutés soit par l'application, soit par l'outil de gestion de dialogue.

Les premiers concernent notamment l'ordre d'exécution des fonctions : une fonction ne sera exécutable que lorsqu'une autre l'a été préalablement (ex : la validation des "entrées" n'est autorisée que lorsqu'une consultation des "entrées" a eu lieu). L'ensemble de ces contrôles seront déterminés ultérieurement.

Un type de contrôle exécuté par l'outil de gestion de dialogue est notamment l'impossibilité d'initier deux calculs en même temps pour un groupe fonctionnel donné.

Le rejet de la demande d'exécution d'une fonction entraînera l'émission d'un message de refus.

### IV - 3. - La représentation graphique

#### 1 - Ecran de commande : Synoptique

Le synoptique est une représentation schématique du réseau d'assainissement correspondant à un groupe fonctionnel. Il permet d'avoir une vue d'ensemble synthétique des alarmes du réseau à tout moment.

Il comporte des symboles placés aux différents points de contrôle de mesures et des signalisations.

La couleur des symboles permet de représenter les alarmes du type : écart trop important entre les mesures\* et les résultats\* prévus pour la stratégie en cours, approche ou dépassement d'une cote maximum, signalisation\*.

#### 2 - Ecran graphique

##### Courbes

- Sur un même graphique, chaque couple de courbes (mesures versus données et résultats de stratégie, données et résultats de 2 stratégies) est tracé avec une couleur qui correspond à la couleur du libellé qui permet de l'identifier.
- Les valeurs critiques pour une courbe fonction du temps peuvent être représentées sur l'axe des ordonnées par un trait fin horizontal de couleur correspondante, facilitant la détection d'une évolution "dangereuse", suivi d'un symbole (pour une ligne piézo les symboles sont placés en chaque point).
- Les différents types de données peuvent être codés par différents types de traits :
  - trait plein réservé aux mesures,
  - 2 types de pointillés représentant les résultats de stratégies et les données utilisées pour simuler chaque stratégie.

\* cf. lexique Chapitre I

Ex : Entrées \_\_\_\_\_ : mesures stockées en B.D. jusqu'à l'instant de la commande.  
 - - - : données et résultats de la stratégie en cours (sélectionnée au cycle précédent)

Résultats : selon le choix du pilote :

- 1) \_\_\_\_\_ : mesures stockées en BD jusqu'à l'instant de la commande  
 - - - : données et résultats de la stratégie choisie
- 2) \_\_\_\_\_ : données et résultats de la 1ère stratégie choisie  
 ..... : données et résultats de la 2ème stratégie choisie.

Ces 3 types de traits peuvent figurer en légende sur l'écran, chacun accompagné du libellé identifiant la stratégie dont la visualisation a été demandée par le pilote.

Les repères horaires figurant sur l'abscisse des temps sont l'heure modifiée toutes les cinq minutes et l'heure de dernière validation (l'heure de validation dans la visualisation des entrées).

#### Visualisation :

L'écran permet de visualiser, dans leur ensemble, les événements dont la durée n'excède pas 6 heures. Pour les événements de durée supérieure, la visualisation s'effectue sans changement d'échelle par fenêtre de 6 heures se déplaçant sur l'axe du temps (par exemple par une réactualisation toutes les heures).

#### IV - 4. - Les alarmes

1 - Représentation : 2 types de codages peuvent être adoptés pour les alarmes :

- Changement de couleur : les couleurs réservées aux alarmes sont l'orange et le rouge.
- Clignotement : la fréquence optimale de clignotement est de 3-5 cps.

2 - Ecran de commande

Les alarmes correspondent :

- soit à l'éloignement entre une mesure et le résultat (ou la donnée) correspondant prévu pour une stratégie,
- soit à l'approche (ou au dépassement) d'un seuil limite par une mesure ou par un résultat (ou une donnée) prévu pour une stratégie.

2.1 - Toute alarme sur mesures\* ou signalisations\* entraîne le clignotement du spot groupe fonctionnel : ces alarmes sont détectées à la mise à jour de la B.D. (toutes les cinq minutes).

Pour prendre connaissance d'une alarme sur mesures\* ou signalisations\* le pilote désigne le groupe fonctionnel correspondant ce qui lui permet d'afficher un synoptique neutre, en même temps qu'un message lui signalant la marche à suivre (à savoir "VISU ENTREE").

A la commande "VISU ENTREE", les mesures sont recherchées dans la B.D. et figées pour la visualisation ; les alarmes sur le synoptique apparaissent si, entre l'heure de validation et l'heure de création de la visualisation, un des événements ci-dessous survient :

- une signalisation\* représentant un défaut majeur

- l'approche ou le dépassement d'un seuil limite par une mesure
- l'éloignement du résultat (ou de la donnée) prévu au cycle de traitement précédent avec la stratégie en cours.

A la commande "VISU RESULT", les mêmes opérations se produisent sur les mesures, aux exceptions évidentes du test sur l'éloignement du résultat d'une stratégie puisque celle-ci n'est pas encore désignée et de l'affichage des alarmes sur les mesures qui ne s'opère que lorsque le spot "MESURES" est désigné.

2.2 - Toute alarme sur les résultats d'une stratégie n'est visible sur le synoptique qu'à la demande de visualisation de la stratégie en question, sous "VISU RESULT". En effet, il y a toujours concordance entre le synoptique et la visualisation sur l'écran graphique. Ainsi, il est possible de guider la demande ultérieure de visualisation :

- . certaines alarmes correspondent à un éloignement entre résultats et mesures (acquises dans la B.D. et figées pour visualisation à la fin du dernier calcul de simulation et d'optimisation).

- . les autres correspondent à l'approche ou au dépassement d'un seuil limite.

### 2.3 - Forme des alarmes

Les alarmes sur le synoptique sont des changements de couleurs de symboles et pourront éventuellement être complétés par un clignotement lorsqu'une mesure non encore visualisée se rapproche d'un seuil limite ou le dépasse, ou lorsqu'elle s'écarte du résultat attendu de la stratégie en cours, ou lorsqu'une télésignalisation est enregistrée en B.D. :

le symbole orange signifie que le résultat au point représenté par le symbole se rapproche d'un seuil limite ou s'éloigne de la mesure enregistrée en B.D.

le symbole rouge signifie que le résultat au point représenté par le symbole dépasse un seuil limite.

#### 2.4 - Acquittement des alarmes

La signification complète d'une alarme est obtenue par la consultation des courbes de l'unité fonctionnelle concernée sur l'écran graphique.

Lorsque l'alarme provient d'une mesure\* ou d'une signalisation\* non encore visualisée, la consultation de l'unité fonctionnelle provoquera un acquittement caractérisé par :

- un arrêt du clignotement sur le spot "groupe fonctionnel",
- un abandon du clignotement éventuel du symbole.

Toutefois :

1/ le changement de couleur associé à une alarme sur seuil fixe persiste et sera visible à chaque demande de visualisation des mesures ("MESURES" sous "VISU RESULT", ou "VISU ENTREE"), tant que l'heure de validation n'excèdera pas l'heure de déclenchement de l'alarme.

2/ le changement de couleur associé à l'éloignement du résultat de la stratégie en cours obtenu au cycle de traitement précédent ne sera visible que sous "VISU ENTREE" et cette alarme sera donc liée aux résultats obtenus au cycle de traitement précédent.

Lorsqu'une alarme provient d'un résultat - ou d'une mesure déjà visualisée -, elle n'est visible que pendant la demande de visualisation correspondant à cette stratégie - ou aux mesures -.

Il n'y a donc pas acquittement, mais il faut signaler que cette alarme ne sera plus visible lorsqu'elle aura été déclenchée par un évènement situé avant l'heure de validation.

### 3 - Ecran graphique

Sur l'écran graphique, les alarmes sont perçues :

- pour les courbes fonction du temps, soit par un indicateur de la couleur de l'alarme (orange ou rouge) placé sur la courbe sur la même ordonnée que le symbole représentant le seuil de hauteur ou de volume, soit par un trait de couleur semblable à la courbe et soulignant l'axe des abscisses entre début et fin de la période de divergence entre mesures et résultats,
  
- pour les lignes piézo, soit par un symbole placé sur le point de mesure représentant un seuil de hauteur, soit par un trait de couleur semblable à la ligne piézo et soulignant l'axe des abscisses près du point de mesure.

Les alarmes sont effacées et réaffichées en même temps que les courbes.

#### IV - 5. - Les messages

Les messages présentés dans la zone réservée de l'écran de commande, sont de différents types :

- les messages "guide" : ils se rapportent au déroulement normal du dialogue, et guident le pilote dans ses actions en lui indiquant la démarche à suivre.

Ex : "Choisissez une stratégie et validez".

- les messages "information" : ils indiquent les fins d'exécution d'une fonction.

Ex : "Les résultats de la stratégie test sont disponibles".

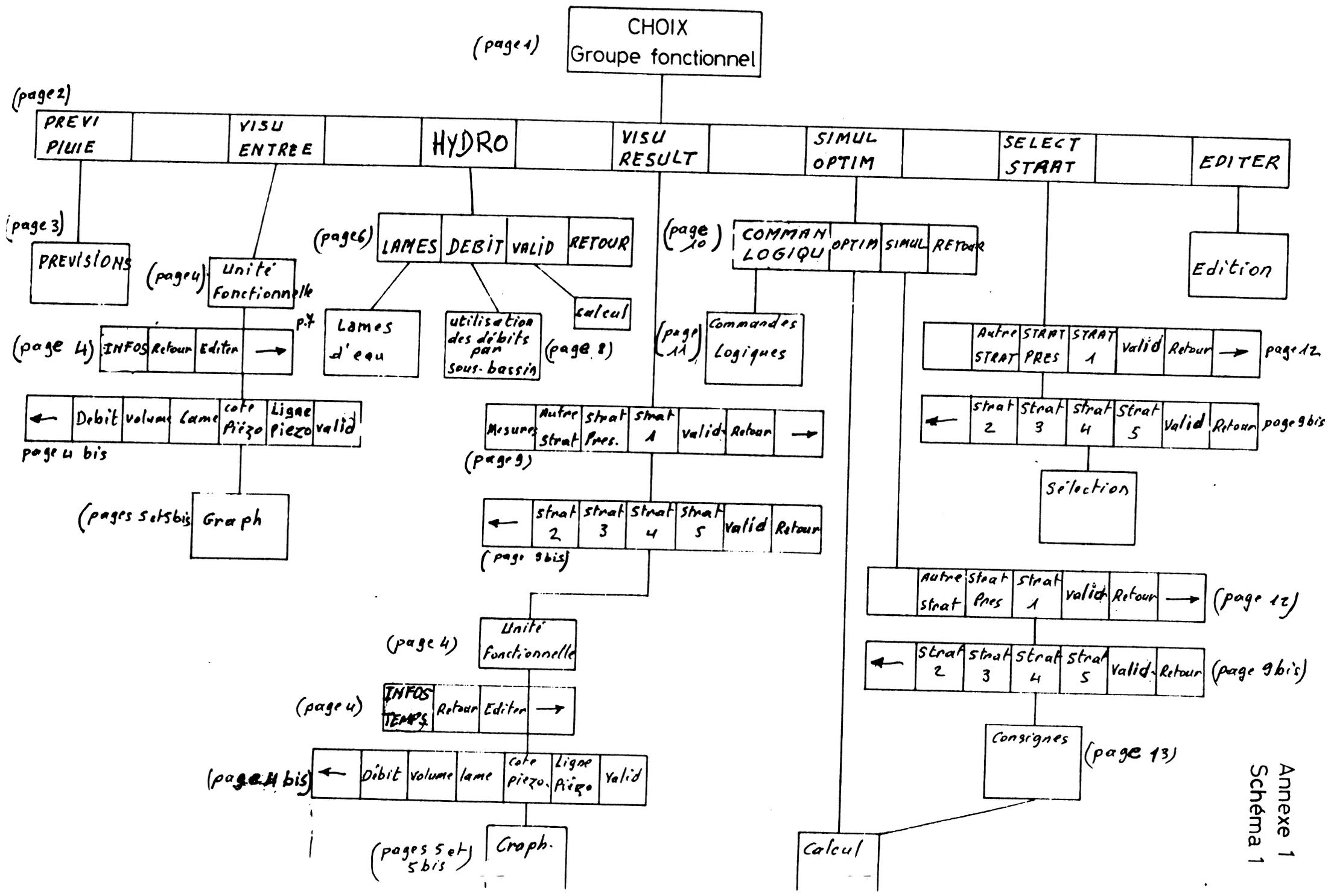
- les messages "erreur" : ils indiquent les actions erronées (désignation d'une case non désignable), les erreurs d'enchaînement, etc...

Dans l'occurrence de plusieurs messages simultanés, leur présentation sera cyclique (2-3 secondes par message), pour éviter l'encombrement de la zone des messages, avec une indication du nombre de messages "en attente".

Toutefois, afin d'éviter l'encombrement de la pile, certains messages ne risquant pas d'être manqués par le pilote, pourront ne pas y être introduits.

#### IV - 6. - Les possibilités d'évolution

Le système est "ouvert", dans le sens où d'autres fonctions peuvent y être ajoutées, grâce à la procédure de menus de commandes successifs, sans perturber la structure générale du dialogue.









1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80

1																													GROUPE					GROUPE					GROUPE					ARRET				
2	CHOISISSEZ UN GROUPE																																															
3																													1					2					3									

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

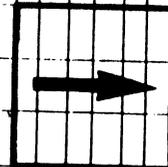
20

21

INFOS  
TEMPS

RETOUR

EDITER



permet une désignation plus  
fine des informations à visualiser

DIALOGUE / Ecran de commande

1° écran suivant "VISU ENTREE"

Choix de l'unité fonctionnelle suivi d'une demande globale de visualisation.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
CHOISISSEZ UN GROUPE																																						GROUPE					GROUPE					GROUPE					ARRET		TACHE		VISU																						
																																						1					2					3																															
4																																																																															
5																																																																															
6																																																																															
7																																																																															
8																																																																															
9																																																																															
10																																																																															
11																																																																															
12																																																																															
13																																																																															
14																																																																															
15																																																																															
16																																																																															
17																																																																															
18																																																																															
19																																																																															
20																																																																															
21																																																																															
22																																																																															
23	←										DEBIT										VOLUME										LAME										COTE										LIGNE										VALID																		
24																																									PIEZO.										PIEZO																												
25																																																																															

DIALOGUE / Ecran de commande

2° écran suivant "VISU ENTREE"

Choix de l'unité fonctionnelle suivi d'une demande de visualisation fenêtre par fenêtre





















