UNIVERSITE SCIENTIFIQUE TECHNOLOGIQUE
ET MEDICALE DE GRENOBLE

DIPLOME D'ETUDES APPROFONDIES
DE MECANIQUE DES MILIEUX GEOPHYSIQUES ET ENVIRONNEMENT

# MISE AU POINT D'UN LOGICIEL INTEGRE DE GESTION DE DONNEES PLUVIOMETRIQUES

PAR
HELENE GRANGE

ORSTOM

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

# REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier la direction de l'ORSTOM de m'avoir permis d'effectuer mon stage au centre de Guadeloupe.

Je remercie toutes les personnes du Centre pour leur accueil très chaleureux et en particulier M. MORELL, directeur du Centre, et M. ROSSIGNOL, responsable de mon stage.

# TABLE DES MATIERES

pages

## PARTIE 1: GENERALITES

1. ENVIRONNEMENT DU STAGE 6
1.1. **Encadrement** 6
1.2. **Environnement matériel et logiciel** 6

2. PRESENTATION DU PROBLEME 6
2.1. **Choix d'un langage de programmation** 6
2.2. **Spécifications formelles** 7
2.3. **Objectifs du logiciel** 7

3. STRUCTURE GENERALE DE L'APPLICATION 7

4. DEVELOPPEMENT D'UNE BRANCHE DANS L'ARBORESCENCE DES MENUS 8
4.1. **Schéma fonctionnel** 8
4.2. **Les fonctions du module** 8
4.3. **Les sous-fonctions de "CHOISIR un traitement"** 8

5. BILAN DU STAGE 9
5.1. **Intérêt du sujet** 9
5.2. **Evaluation du produit informatique** 9
5.3. **Apprentissage** 9

## PARTIE 2: NOTICE D'UTILISATION

1. INSTALLATION DU LOGICIEL 11

2. GENERALITES SUR LE FONCTIONNEMENT DU LOGICIEL PLUVIO 11

3. SELECTIONNER LE REPERTOIRE DES DONNEES 12

4. CHOISIR UN REPERTOIRE DE TRAVAIL 12

5. CHOISIR UN TRAITEMENT 13
5.1. **Choisir des stations** 13
5.2. **Faire des inventaires** 14
5.3. **Faire un traitement annuel** 15
5.4. **Faire un traitement mensuel** 15
5.5. **Faire un traitement journalier** 16

## PARTIE 3: NOTICE TECHNIQUE

1. STRUCTURE DES DONNEES 18

1.1. **Les menus** 18
1.2. **La liste des stations** 18
1.3. **La liste des mois ou des années** 18
1.4. **La liste des inventaires complets** 19

2. STRUCTURE DES PROGRAMMES 19

3. STRUCTURE DES FICHIERS DE DONNEES ET DES FICHIERS RESULTATS 20

4. LIMITES DU LOGICIEL 20
4.1. **Limites dans la structure des fichiers de données** 20
4.2. **Limites dans la conception** 21

ANNEXES:

- Annexe 1: Schéma fonctionnel, Développement d'une branche
- Annexe 2: Liste des écrans
- Annexe 3: Structure des fichiers de données et des fichiers résultats
- Annexe 4: Listing des programmes

# GENERALITES

## 1. ENVIRONNEMENT DU STAGE

L'ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération) est un établissement public à caractère scientifique et technologique. Plus de 500 chercheurs travaillent en Afrique, dans les régions de l'océan pacifique et de l'océan indien, en Asie du Sud Est, en Amérique Latine, en Amérique Centrale et dans les Caraïbes. Leurs domaines d'activité recouvrent différentes sciences: sciences humaines, sciences de la terre...

Les chercheurs du Centre ORSTOM Guadeloupe travaillent actuellement autour de 4 thèmes:

- Hydrologie
- Physique de l'atmosphère
- Entomologie Agricole
- Démographie

Le centre ORSTOM de Guadeloupe gère toute la pluviométrie (gestion et traitements des précipitations) de la Guadeloupe par l'intermédiaire, sur le terrain de stations pluviométriques et, au centre de logiciels de traitement des données pluviométriques. Jusqu'à mon arrivée à l'ORSTOM il existait quelques programmes de gestion, fonctionnant indépendamment les uns des autres. Mon rôle a été de les rassembler afin de réaliser un logiciel intégré et convivial pour l'utilisateur.

### 1.1. Encadrement

M. Rossignol a assuré l'encadrement de mon stage. Nous avons élaboré ensemble les spécifications du logiciel. Il m'a été d'une aide précieuse pour le traitement des données pluviométriques.

### 1.2. Environnement matériel et logiciel

Le centre de la Guadeloupe est doté d'un matériel informatique abondant: plusieurs micro-ordinateurs compatibles PC, plusieurs imprimantes et 2 traceurs. De plus il est pourvu de nombreux progiciels (traitements de texte, logiciels de gestion de bases de données, langages tels que Basic Fortran Pascal) et de logiciels "maison" élaborés par l'ORSTOM.

## 2. PRESENTATION DU PROBLEME

### 2.1. Choix d'un langage de programmation

Le langage de programmation doit satisfaire à plusieurs critères.

Il doit d'abord être adapté au niveau de sophistication de l'application. En effet, plus le niveau de convivialité d'une application est sophistiqué, plus le langage de programmation devra l'être. Il est difficile, voir impossible, de réaliser une application très sophistiquée en assembleur par exemple. La taille de l'application intervient aussi dans le choix du langage de programmation.

De plus, les programmes écrits doivent pouvoir évoluer. Il est rare que le programmeur fasse lui même évoluer son programme sur plusieurs années, surtout si c'est un stagiaire! L'utilisation d'un langage très lisible s'impose.

Le centre ORSTOM de Guadeloupe disposait à mon arrivée des langages Gwbasic, Quickbasic et Fortran. Je connaissais Gwbasic, Fortran et Turbo Pascal. Il était impossible d'écrire des programmes

répondant aux critères ci-dessus avec Basic ou Fortran. De plus un des atouts de Pascal est sa lisibilité. J'ai choisi de programmer avec ce langage malgré quelques inconvénients que je jugeais peu gênants par rapport à ceux que m'auraient procurer Basic ou Fortran. Enfin, contrairement aux autres langages cités, Turbo Pascal propose des outils particulièrement puissants pour la gestion d'une base de données, utilisée ici pour la base des données pluviométriques.

### 2.2. Spécifications formelles

Le logiciel doit être convivial. Cela sous-entend une possibilité d'apprentissage rapide, une utilisation simple et agréable. Bien qu'il soit difficile de réunir ces qualités à partir de programmes existant déjà et ne pouvant être modifiés, je me suis attachée à "standardiser" le plus possible les écrans de la partie développée. Pour cela je me suis efforcée de mettre au point des outils informatiques de base pour la gestion des écrans.

Le logiciel doit être bâti de telle sorte que sa maintenance soit aisée. Le terme maintenance signifie:

- amélioration de l'existant,
- évolution du produit par ajout d'autres modules.

Cela conduit tout naturellement à un produit à structure modulaire avec des outils de bases permettant la standardisation.

### 2.3. Objectifs du logiciel

La gestion de la pluviométrie "au sens large" se divise en différents modules:

- **Module 1: Identifier une station.** Chaque station pluviométrique possède un certain nombre de caractéristiques telles que son code, son nom, ses coordonnées, ses années de fonctionnement... qu'il faut saisir et mettre à jour.
- **Module 2: Localiser une station.** Ce module se rattache à la localisation géographique d'une station sur une carte de la Guadeloupe.
- **Module 3: Gérer la pluviométrie.** "Gérer la pluviométrie" au sens strict signifie saisir et mettre à jour les informations concernant la pluviométrie.
- **Module 4: Choisir un échantillon.** Ce module permet de traiter des stations pluviométriques, par exemple faire le total annuel entre 1980 et 1987 de n stations.
- **Module 5: Configurer le matériel.** Le logiciel doit pouvoir s'adapter à n'importe quel matériel, micro-ordinateurs (compatibles PC), imprimantes, traceurs etc...

Le premier et le troisième module sont des programmes "externes" non standards.

J'ai réuni ces programmes "externes" et développé le module 4.

## 3. STRUCTURE GENERALE DE L'APPLICATION

L'application est constituée d'une arborescence de menus. Chacun des modules cités ci-dessus correspond au départ d'une branche. L'arborescence n'est pas respectée dans les programmes externes. Elle l'est dans la branche correspondant au quatrième module et le sera dans les branches qui restent à développer.

Les branches des modules 2, 4 et 5 sont réalisées à partir d'une série d'écrans. Le masque de chacun de ces écrans est standard (voir liste des écrans). A chacun d'entre eux est associé un écran d'aide qui explique sommairement les opérations à réaliser pour l'utilisateur.

Ces écrans sont faits à l'aide d'outils informatiques de base utilisables dans n'importe quelle application développée avec Turbo Pascal.

## 4. DEVELOPPEMENT D'UNE BRANCHE DANS L'ARBORESCENCE DES MENUS

J'ai développé la branche correspondant au module "Choisir un échantillon". Avec ce module à l'appui, je vais exposer le fonctionnement général de l'application. Je ne parlerai pas des programmes externes pour lesquels une notice est déjà parue.

Ce module sert à traiter les données des stations pluviométriques. L'utilisateur sélectionne des stations et peut réaliser des traitements sur leurs données. Pour connaître "l'état" de ces stations, il peut faire différents inventaires. Par ailleurs, il est possible de faire des traitements annuels, mensuels ou journaliers.

### 4.1. Schéma fonctionnel

Ce schéma (voir annexe "SCHEMA FONCTIONNEL: DEVELOPPEMENT D'UNE BRANCHE") montre l'enchaînement des écrans pour la branche "CHOISIR un échantillon". Les écrans de premier niveau c'est à dire les écrans

- Sélectionner le REPERTOIRE DES DONNEES,
- Choisir un REPERTOIRE DE TRAVAIL,
- Choisir un TRAITEMENT,

correspondent aux fonctions du module. Les sous-fonctions du module sont associées aux écrans de deuxième niveau c'est à dire aux écrans

- Choisir des STATIONS,
- Faire des INVENTAIRES,
- Faire un TRAITEMENT ANNUEL,
- Faire un TRAITEMENT MENSUEL,
- Faire un TRAITEMENT JOURNALIER.

### 4.2. Les fonctions du module

- Sélectionner le REPERTOIRE DES DONNEES: Les données sont rangées dans un répertoire particulier. Il faut sélectionner ce répertoire avant d'utiliser les autres fonctions du module.

- Choisir un REPERTOIRE DE TRAVAIL: Les traitements à réaliser sur les stations sélectionnées conduiront à l'élaboration de fiches. Ces fiches devront être stockées dans un répertoire particulier appelé répertoire de travail.

- Choisir un TRAITEMENT: Cette fonction permet de sélectionner un groupe de stations pluviométriques et de leur faire subir un certain nombre de traitements. Elle se décompose en plusieurs sous-fonctions qui sont décrites au paragraphe suivant.

### 4.3. Les sous-fonctions de "Choisir un TRAITEMENT"

- Choisir des STATIONS: L'utilisateur pourra EDITER la liste des stations à l'imprimante ou bien SELECTIONNER des stations parmi un ensemble de stations ou encore LOCALISER les stations

sélectionnées sur une carte de la Guadeloupe.

- Faire des INVENTAIRES: Ce module permet de connaître "l'état" des stations pluviométriques par l'intermédiaire d' un inventaire complet ou d'un inventaire annuel ou d'un synoptique.
- Faire un INVENTAIRE COMPLET signifie connaître l'état (données complètes, incomplètes, manquantes) des données pluviométriques mensuelles d'une station pendant toute sa période de fonctionnement.
- Faire un INVENTAIRE ANNUEL consiste à inventorier graphiquement la pluviométrie journalière d'une station pendant une année.
- Faire un SYNOPTIQUE sous-entend mettre en parallèle l'état (données complètes, incomplètes, manquantes) des données pluviométriques annuelles de plusieurs stations pour une période donnée.

- Faire un TRAITEMENT ANNUEL: Pour un ensemble d'années et de stations, on calcule année par année et station par station la pluviométrie annuelle.

- Faire un TRAITEMENT MENSUEL: Ce traitement consiste à réaliser des totaux mensuels ou bien des cumuls mensuels.
- Faire des TOTAUX MENSUELS: Pour une année et un ensemble de mois, on calcule les totaux mensuels pour chacune des stations sélectionnées.
- Faire des CUMULS MENSUELS: Pour une période donnée, on réalise un cumul mensuel sur un ensemble de mois pour chacune des stations sélectionnées.

- Faire un TRAITEMENT JOURNALIER: Ce traitement est en projet. Il comprendra plusieurs options telles que recherche de maximum, cumuls journaliers...

## 5. BILAN DU STAGE

### 5.1. Intérêt du sujet

Le sujet proposé m'a particulièrement intéressé parce qu'il faisait appel à un domaine que je connaissais très peu: celui de l'hydrologie. Par ailleurs, il fallait innover tout en utilisant des programmes déjà réalisés, situation qui se rencontre très fréquemment.

### 5.2. Evaluation du produit informatique

Le produit "tourne" au sens informatique du terme. L'utilisateur appréciera, je l'espère, sa rapidité d'exécution et sa convivialité.

Du point de vue technique, les choix faits me semble corrects dans l'ensemble, mais la qualité technique du produit souffre certainement de l'absence de travail de groupe.

### 5.3. Apprentissage

L'intérêt informatique de ce stage réside dans l'emploi d'un langage que je connaissais et dont j'ai pu découvrir les nouvelles subtilités notamment en ce qui concerne la gestion d'une base de données.

# NOTICE D'UTILISATION

## 1. INSTALLATION DU LOGICIEL

Le logiciel PLUVIO fonctionne sur un micro-ordinateur compatible PC de 64 Ko de mémoire vive.

Selon le matériel sur lequel travaille l'utilisateur, la démarche d'installation sera différente. Cependant, dans tous les cas, il faudra recopier la disquette originale fournie avec ce manuel puis la ranger dans un lieu sûr. Une fois cette opération réalisée, l'utilisateur travaillera avec la copie. Pour ces différentes manipulation, il faut se référer au manuel "MSDOS" du micro-ordinateur utilisé.

Pour installer le logiciel PLUVIO, il faut taper la commande README. Toutes les informations concernant l'installation apparaîtront alors à l'écran.

## 2. GENERALITES SUR LE FONCTIONNEMENT DU LOGICIEL PLUVIO

Le logiciel PLUVIO fait appel à des programmes "externes" pour ce qui concerne la gestion des stations pluviométriques et la gestion des données pluviométriques. Le fonctionnement de ces programmes ne sera pas abordé dans ce manuel et l'utilisateur devra se référer à chacun des manuels d'utilisation de ces programmes s'il veut avoir des détails.

PLUVIO est un logiciel de gestion de données pluviométriques (au sens large) qui permet de:

- Identifier une station (programme externe)
- Localiser une station (en projet)
- Gérer la pluviométrie (programme externe)
- Choisir un échantillon (développé ici)
- Configurer le matériel (en projet)

PLUVIO est constitué d'une arborescence de menu ('SCHEMA FONCTIONNEL, DEVELOPPEMENT D'UNE BRANCHE). Tous ces menus et les autres écrans de l'application, mise à part les écrans d'aide et les écrans des programmes externes ont un masque normalisé. L'utilisateur retrouvera de façon systématique:

- dans la partie supérieure du masque:
  - la date du jour
  - le nom de l'établissement utilisant PLUVIO
  - le titre de l'écran

- dans la partie inférieure du masque les fonctions standards:
  - <^Q>: pour quitter l'application
  - <^A>: pour accéder à l'aide. L'aide est une description sommaire de l'écran auquel elle est associée et évite de se référer constamment à la notice d'utilisation. Toutes les écrans d'aide ont la même présentation avec un titre et une référence. Dans la référence on rappelle le titre de l'écran auquel l'aide est associée.
  - <ESC>: pour revenir à l'écran précédent.

On distingue les menus des autres écrans.

Les menus servent à choisir un des modules de l'application ou bien une fonction ou encore une sous-fonction de l'application. Leur mode de fonctionnement est très simple: il suffit d'utiliser les touches "flèches" du clavier pour sélectionner (en inverse vidéo) l'option désirée puis de la valider avec la touche <RETURN>.

Les autres écrans permettent de réaliser de la saisie d'information ou bien du traitement de données.

Dans la suite de cette notice, chaque chapitre se rapporte à une fonction du module "CHOISIR un échantillon". Pour chacune d'elle, je ferai l'énumération suivante:

- liste des écrans auquel elle est associée,
- maniement de chaque écran.

REMARQUE: Dans ce manuel, les touches du clavier sont représentés par des symboles en gras et entre les signes "<" et ">". Le symbole <^X> correspond à la frappe simultanée des touches "CONTROL" et "X". La touche <RETURN> peut s'appeler suivant les machines "ENTER" ou "RETOUR". Les touches <PGUP> et <PGDOWN> sont les touches "fèches barrées" du clavier (à l'extrémité droite du clavier). Les touches "flèches" du clavier sont distinguées de la façon suivante:

## 3. SELECTIONNER LE REPERTOIRE DES DONNEES

ECRAN: **- CHOISIR UN ECHANTILLON, REPERTOIRE DES DONNEES**

A l'écran apparait la liste des répertoires du disque courant dans une fenêtre. Dans cette fenêtre, en haut et à droite se trouve le numéro de la page affichée. Pour changer de page il faut utiliser la touche <PGUP> pour passer à la page précédente et la touche <PGDOWN> pour passer à la page suivante. Si à l'utilisation de ces 2 touches l'utilisateur entend un "bip" sonore, cela signifie que la première page ou la dernière page a été atteinte. Pour sélectionner le répertoire désiré, il suffit de faire passer la zone en inverse vidéo sur le répertoire voulu puis de valider ce choix en tapant sur <RETURN>.

## 4. CHOISIR UN REPERTOIRE DE TRAVAIL

ECRAN: **- CHOISIR UN ECHANTILLON, REPERTOIRE DE TRAVAIL**

A l'écran apparait la liste des répertoires du disque courant dans une fenêtre. Dans cette fenêtre, en haut et à droite se trouve le numéro de la page affichée. Pour changer de page il faut utiliser la touche <PGUP> pour passer à la page précédente et la touche <PGDOWN> pour passer à la page suivante. Si à l'utilisation de ces 2 touches l'utilisateur entend un "bip" sonore, cela signifie que la première page ou la dernière page a été atteinte. Pour choisir un répertoire de travail l'utilisateur devra saisir un nom de répertoire dans la zone réservée à cet effet. La saisie se valide par la frappe de <RETURN>. Les contraintes syntaxiques de la saisie du nom du répertoire sont celles spécifiées par "MSDOS".

Dans le répertoire de travail l'utilisateur trouvera les différentes fiches (traitement annuel, mensuel ou journalier) qu'il va créer.

ATTENTION: Pour saisir un nom de répertoire il faut spécifié le chemin d'accès complet au répertoire de travail dans l'arborescence des répertoires. Si l'utilisateur veut créer le sous répertoire "TRAVAIL" du répertoire "PLUVIO", sur le disque dur, il devra taper:

C:\PLUVIO\TRAVAIL

Si l'utilisateur veut créer un nouveau répertoire et que cela s'avère impossible, le message 'ERREUR FATALE' apparait à l'écran et il y a retour au système d'exploitation (MSDOS).

## 5. CHOISIR UN TRAITEMENT

ECRAN: **- CHOISIR UN ECHANTILLON, CHOISIR UN TRAITEMENT**

### 5.1. Choisir des stations

ECRAN: **- CHOISIR UN TRAITEMENT, CHOISIR DES STATIONS**

#### 5.1.1. Editer les stations

La liste des stations est éditée à l'imprimante si l'imprimante est en position de fonctionnement. Dans le cas contraire, un message d'erreur apparait à l'écran.

#### 5.1.2. Sélectionner des stations

ECRAN: **- CHOISIR DES STATIONS, SELECTIONNER DES STATIONS**

A l'écran apparait la liste des stations pluviométriques dans une fenêtre. Dans cette fenêtre, en haut et à droite se trouve le numéro de la page affichée. Pour changer de page il faut utiliser la touche **<PGUP>** pour passer à la page précédente et la touche **<PGDOWN>** pour passer à la page suivante. Si à l'utilisation de ces 2 touches l'utilisateur entend un "bip" sonore, cela signifie que la première page ou la dernière page a été atteinte.

Pour sélectionner les stations désirées, il suffit de faire passer la zone en inverse vidéo sur la station voulue puis de valider le choix en tapant sur **<RETURN>**. La station sélectionnée est alors repérée par une flèche et une écriture en vidéo plus faible. Si l'utilisateur se rend compte qu'il a sélectionner une station alors qu'elle ne l'intéressait pas, il supprime la sélection en frappant **<RETURN>** de nouveau, ce qui a pour effet d'effacer le repérage de la station.

Pour terminer la sélection, il faut taper **<^T>**.

Pour la suite des traitements, les stations seront traitées dans l'ordre dans lequel elles sont écrites à l'écran, c'est à dire l'ordre alphabétique.

ATTENTION: L'utilisateur ne peut sélectionner que 24 stations. Lorsque 24 stations ont été sélectionnées, un message apparait à l'écran. L'utilisateur pourra continuer la sélection, mais les stations suivantes ne seront pas prises en compte dans la suite du traitement.

Si au cours de la sélection des stations, l'espace mémoire de l'ordinateur utilisé s'avère insuffisant, un message d'erreur appparait à l'écran. Comme dans le cas précédent, l'utilisateur pourra poursuivre la sélection mais les stations ne seront plus prises en compte pour les traitements ultérieurs. Pour le choix des années ou des mois (traitement annuel et traitement mensuel), le principe est le même.

#### 5.1.3. Localiser les stations

(en projet)

## 5.2. Faire des inventaires

ECRAN: **- CHOISIR UN TRAITEMENT, FAIRE DES INVENTAIRES**

### 5.2.1. Faire un inventaire complet

ECRAN: **- FAIRE DES INVENTAIRES, INVENTAIRE COMPLET**

A l'écran est apparu l'inventaire complet de la première station sélectionnée dans une fenêtre. Dans cette fenêtre, en haut et à gauche se trouve le numéro de la page affichée. Pour changer de page il faut utiliser la touche <PGUP> pour passer à la page précédente et la touche <PGDOWN> pour passer à la page suivante. Si à l'utilisation de ces 2 touches l'utilisateur entend un "bip" sonore, cela signifie que la première page ou la dernière page a été atteinte.

Pour éditer cet inventaire à l'imprimante, il faut taper <^I>.

Pour obtenir l'inventaire complet de la station suivante, l'utilisateur devra utiliser la touche <FLECHE BAS>. De manière générale, l'inventaire complet d'une station se trouvant à l'écran, on passe à l'inventaire complet de la station précédente par <FLECHE HAUT> et à l'inventaire complet de la station suivante par <FLECHE BAS>. <FLECHE HAUT> pour la première station de la liste a le même effet que <ESC> (retour à l'écran "choisir un échantillon, choisir un traitement). L'action de <FLECHE BAS> sur la dernière station est le même.

### 5.2.2 Faire un inventaire annuel

ECRANS: **- FAIRE DES INVENTAIRES, INVENTAIRE ANNUEL (1)**
**- FAIRE DES INVENTAIRES, INVENTAIRE ANNUEL (2)**

- FAIRE DES INVENTAIRES, INVENTAIRE ANNUEL (1):

Dans cet écran, l'utilisateur doit saisir l'année pour laquelle il veut réaliser un inventaire annuel. L'année doit être une suite de 4 chiffres, elle doit être comprise entre 1880 et l'année en cours. Si ces conditions ne sont pas satisfaites, un message d'erreur s'inscrit à l'écran. Si l'année saisie est correcte, l'écran suivant (2) s'affiche directement.

- FAIRE DES INVENTAIRES, INVENTAIRE ANNUEL (2):

L'inventaire annuel de la première station sélectionnée, pour l'année saisie s'affiche à l'écran. On passe d'une station à l'autre en actionnant les touches <FLECHE HAUT> et <FLECHE BAS>. Le principe est le même que pour "Faire un inventaire complet".

### 5.2.3. Faire un synoptique

ECRANS: **- FAIRE DES INVENTAIRES, SYNOPTIQUE (1)**
**- FAIRE DES INVENTAIRES, SYNOPTIQUE (2)**

- FAIRE DES INVENTAIRES, SYNOPTIQUE (1):

L'utilisateur doit saisir la période pendant laquelle il désire réaliser le synoptique. La période comprend une année de début et une année de fin. Les contraintes de la saisie pour ces 2 années sont les mêmes que les contraites de saisie d'une année dans "Faire un inventaire annuel". De plus, l'intervalle de temps entre les 2 années doit être inférieur ou égal à 12 ans.

- FAIRE DES INVENTAIRES, SYNOPTIQUE (2):

Le synoptique pour la période saisie et les stations sélectionnées s'affiche à l'écran.

La frappe de <^I> permet d'éditer cet inventaire à l'imprimante.

**5.3. Faire un traitement annuel**

ECRANS: - **FAIRE UN TRAITEMENT ANNUEL, TOTAL ANNUEL (1)**
- **FAIRE UN TRAITEMENT ANNUEL, TOTAL ANNUEL (2)**

- FAIRE UN TRAITEMENT ANNUEL, TOTAL ANNUEL (1):

L'utilisateur devra donner un nom de fiche. Les conditions de la saisie sont contrôlées. Les caractères permis pour la saisie sont les suivants:
"a" à "z", "A" à "Z", "0" à "9","-","_","+","="
De plus, le nom de fiche est limité à 8 caractères. Si l'utilisateur donne un nom de fiche avec un nombre de caractères inférieur à 8, il devra valider ce nom par la touche <RETURN>. Si le nombre de caractères est égal à 8, la validation est automatique. Si l'utilisateur donne un nom qui existe déjà, il a la possiblité de détruire la fiche existante ou de saisir un nouveau nom.

- FAIRE UN TRAITEMENT ANNUEL, TOTAL ANNUEL (2):

A l'écran apparait la liste des années accessibles dans une fenêtre. Dans cette fenêtre, en haut et à droite se trouve le numéro de la page affichée. Pour changer de page il faut utiliser la touche <PGUP> pour passer à la page précédente et la touche <PGDOWN> pour passer à la page suivante. Si à l'utilisation de ces 2 touches l'utilisateur entend un "bip" sonore, cela signifie que la première page ou la dernière page a été atteinte.

Pour sélectionner les années désirées, il suffit de faire passer la zone en inverse vidéo sur l'année voulue puis de la sélectionner en tapant sur <RETURN>. L'année est alors repérée par une flèche et une écriture en vidéo plus faible. Si l'utilisateur se rend compte qu'il a sélectionner une année alors qu'elle ne l'intéressait pas, il la sélectionne à nouveau par les opérations habituelles, ce qui a pour effet d'effacer le repérage de l'année.

Pour terminer la sélection, il faut taper <^T>.

Pour chaque année sélectionnée, le total annuel de chaque station sélectionnée s'inscrira dans la fiche réservée à cet effet.

**5.4. Faire un traitement mensuel**

ECRAN: - **CHOISIR UN TRAITEMENT, TRAITEMENT MENSUEL**

5.4.1. Total mensuel

ECRANS: - **TRAITEMENT MENSUEL, TOTAL MENSUEL (1)**
- **TRAITEMENT MENSUEL, TOTAL MENSUEL (2)**
- **TRAITEMENT MENSUEL, TOTAL MENSUEL (3)**

- TRAITEMENT MENSUEL, TOTAL MENSUEL (1):

L'utilisateur devra donner un nom de fiche. Les conditions de la saisie sont contrôlées. Les caractères permis pour la saisie sont les suivants:
"a" à "z", "A" à "Z", "0" à "9","-","_","+","="
De plus, le nom de fiche est limité à 8 caractères. Si l'utilisateur donne un nom de fiche avec un nombre de caractères inférieur à 8, il devra valider ce nom par la touche <RETURN>. Si le nombre de caractères est égal à 8, la validation est automatique. Si l'utilisateur donne un nom qui existe déjà, il a la possiblité de

détruire la fiche existante ou de saisir un nouveau nom.

- TRAITEMENT MENSUEL, TOTAL MENSUEL (2):

L'utilisateur doit saisir la période pendant laquelle il désire réaliser le total mensuel. La période comprend une année de début et une année de fin.

- TRAITEMENT MENSUEL, TOTAL MENSUEL (3):

Pour sélectionner les mois désirés, il suffit de faire passer la zone en inverse vidéo sur le mois voulu puis de valider le choix en tapant sur <RETURN>. Le mois est alors repéré par une flèche et une écriture en vidéo plus faible. Si l'utilisateur se rend compte qu'il a sélectionné un mois alors qu'il ne l'intéressait pas, il supprime la sélection en frappant <RETURN> de nouveau, ce qui a pour effet d'effacer le repérage du mois.

Pour terminer la sélection, il faut taper <^T>.

Pour chaque mois sélectionné, le total mensuel de chaque station sélectionnée, pour chaque année de la période saisie s'inscrira dans la fiche réservée à cet effet.

5.4.2. Cumul mensuel

ECRANS: **- TRAITEMENT MENSUEL, CUMUL MENSUEL (1)**
**- TRAITEMENT MENSUEL, CUMUL MENSUEL (2)**
**- TRAITEMENT MENSUEL, CUMUL MENSUEL (3)**

- TRAITEMENT MENSUEL, CUMUL MENSUEL (1):

L'utilisateur devra donner un nom de fiche. Les conditions de la saisie sont contrôlées. Les caractères permis pour la saisie sont les suivants:
"a" à "z", "A" à "Z", "0" à "9","-","_"," ","+","="
De plus, le nom de fiche est limité à 8 caractères. Si l'utilisateur donne un nom de fiche avec un nombre de caractères inférieur à 8, il devra valider ce nom par la touche <RETURN>. Si le nombre de caractères est égal à 8, la validation est automatique. Si l'utilisateur donne un nom qui existe déjà, il a la possiblité de détruire la fiche existante ou de saisir un nouveau nom.

- TRAITEMENT MENSUEL, CUMUL MENSUEL (2):

L'utilisateur doit saisir la période pendant laquelle il désire réaliser le cumul mensuel. La période comprend une année de début et une année de fin.

- TRAITEMENT MENSUEL, CUMUL MENSUEL (3):

Pour sélectionner les mois désirés, il suffit de faire passer la zone en inverse vidéo sur le mois voulu puis de valider le choixen tapant sur <RETURN>. Le mois est alors repéré par une flèche et une écriture en vidéo plus faible. Si l'utilisateur se rend compte qu'il a sélectionner un mois alors qu'il ne l'intéressait pas, il suppime la sélection en frappant <RETURN> de nouveau, ce qui a pour effet d'effacer le repérage du mois.

Pour terminer la sélection, il faut taper <^T>.

Le cumul mensuel de chaque station sélectionnée, pour la période saisie s'inscrira dans la fiche réservée à cet effet.

### 5.5. Faire un traitement journalier

(En projet)

# NOTICE TECHNIQUE

## 1. STRUCTURE DES DONNEES

### 1.1. Les menus

Les écrans de type "menu" sont considérés comme des tableaux de zones (type T_menu). Une zone est définie par:

- sa position en X et en Y sur l'écran physique: entiers,
- la chaîne de caractères qui sera inscrite sur l'écran à la position définie ci-dessus: chaîne de 40 caractères au maximum.

Ce tableau est limité à 30 zones.

Cette structure est utilisée pour la liste des répertoires. Lorsque le message "ERREUR FATALE" apparait à l'écran, cela signifie que les 30 zones du tableau sont remplies. Pour éviter cette erreur, il faut détruire certains répertoires ou bien changer la valeur de la constante "finT" (déclarée dans le programme principale) qui donne la taille maximale du tableau "T_menu".

### 1.2. La liste des stations

Les stations sélectionnées par l'utilisateur sont rangées dans une liste chaînée. Chaque élément de la liste est un enregistrement ayant la structure suivante:

- code ORSTOM de la station: chaîne de 10 caractères,
- nom de la station: chaîne de 37 caractères,
- position de la station: ce champ est lui-même un enregistrement ayant la structure suivante:
  - position en X et en Y sur l'écran physique: entiers,
  - attribut vidéo: entier,
- caractéristiques de la station: ce champ est lui-même un enregistrement ayant la structure suivante:
  - latitude: chaîne de 7 caractères,
  - longitude: chaîne de 8 caractères,
  - altitude: chaîne de 5 caractères,
  - année de début de fonctionnement de la station: chaîne de 4 caractères,
  - année de fin de fonctionnement de la station: chaîne de 4 caractères,
- synoptique de la station: chaîne de 13 caractères

### 1.3. La liste des mois ou des années

Les mois ou les années sélectionnés par l'utilisateur sont rangées dans une liste chainée. Chaque élément de la liste est un enregistrement ayant la structure suivante:

- position: ce champ est lui-même un enregistrement ayant la structure suivante:
  - position en X et en Y sur l'écran physique: entiers,
  - attribut vidéo: entier,
- caractéristique: ce champ est un enregistrement variable ayant la structure suivante:
  - si c'est une année: c'est un entier,
  - si c'est un mois: ce peut être une chaîne de 12 caractères (champ mois) ou un entier (champ nb).

### 1.4. La liste des inventaires complets

Pour chaque station, l'inventaire complet est une liste chainée ayant la structure suivante:

- année: chaîne de 4 caractères,
- ligne: chaîne de 12 caractères. On appelle ligne la succession des caractères "C"(année complète), "–" (année absente) et de "*" (année manquante).

## 2. STRUCTURE DES PROGRAMMES

Le programme principal s'appelle "PLUVIO1.PAS". A l'intérieur de ce programme on trouve un certain nombre de fichiers inclus dont la liste suit.

- Les procédures de gestion du graphique sont regroupées dans les fichiers inclus "TYPEDEF.SYS", "GRAPHIX.SYS", "KERNEL.SYS", "WINDOWS.SYS". Ces fichiers proviennent de Turbo Graphique.

- Les procédures de gestion de la base de données pluviométriques sont regroupées dans les fichiers inclus "ACCESS.BOX" et "GETKEY.BOX". Ces 2 fichiers proviennent de TURBO Database Toolbox.

- Les procédures des fichiers "PVIDEO.PAS" et "P_GLOBALE.PAS" sont générales à l'application. "PVIDEO.PAS" contient toutes les procédures de gestion de la vidéo et "P_GLOBALE.PAS" contient toutes les autres procédures globales.

- Les procédures des fichiers "PECRAN.PAS", "PMENUGEN.PAS", PMENUINT.PAS", PFENMEN.PAS" et "PFENMAN.PAS" permettent de gérer tous les écrans de l'application:
  - "PECRAN.PAS": pour tracer les écrans de base,
  - "PMENUGEN.PAS": pour tracer les menus généraux,
  - "PMENUINT.pas": pour tracer les menus intermédiaires. On appelle menus intermédiaires, les fenêtres qui sont activées lors du choix d'une option dans un menu et qui proposent un sous–menu.
  - "PFENMEN.PAS", "PFENMAN.PAS": Pour gérer le déplacement de la zone en inverse video dans un menu ("PFENMEN.PAS") ou dans un écran avec une fenêtre (PFENMAN.PAS pour déplacer la zone sur des mois ou des années).

- Les primitives de "PAID.PAS" se rapportent à la gestion des écrans d'aide.

- Les procédures des fichiers inclus "PGREP.PAS" et "PGTRAIT.PAS" sont globales aux modules, sélection d'un répertoire de données, choix d'un répertoire de travail et choix d'un traitement.

- Les fichiers inclus qui suivent correspondent tous à une fonction ou à une sous fonction du module "CHOIX d'un échantillon":
  - "PREPD.PAS": choix d'un répertoire de données,
  - "PREPT.PAS": sélection d'un répertoire de travail,
  - "PCHSTAT.PAS": sélection d'une station
  - "PLISTERSTA.PAS": édition des stations à l'imprimante,
  - "PINVCOMP.PAS": inventaire complet,
  - "PINVANNB.PAS": inventaire annuel,
  - "PSYNOPT.PAS": synoptique,
  - "PTOTANN.PAS": total annuel,
  - "PTOTMENS.PAS": total mensuel,
  - "PCUMMENS.PAS": cumul mensuel,

- Le fichier "PTRAIT.PAS" permet de gérer l'option "CHOISIR un traitement".

## 3. STRUCTURE DES FICHIERS DE DONNEES ET DES FICHIERS RESULTATS

- Les fichiers de données:

Le fichier d'identification des stations pluviométriques s'appelle "IDENT_POSTE". C'est un fichier texte dont la structure est en annexe 3 (STRUCTURE DES FICHIERS DE DONNEES ET DES FICHIERS RESULTATS).

Le fichier initial des données pluviométriques s'appelle "PLUVIO_D1". Sa structure est en annexe 3. Le fichier des données pluviométrique utilisé dans l'application s'appelle "PLUVIO_DON".Sa structure est celle des fichiers de données de Turbo Database Toolbox.

Le fichier d'index des données pluviométriques s'appelle "PLUVIO_IDX". Sa structure est celle des fichiers d'index de Turbo Database Toolbox.

- Les fichiers résultat:

Les fichiers créés par l'application lors des traitements annuels, mensuels ou journaliers sont des fichiers textes dont "l'enregistrement de base" est une chaîne de 10 caractères. Leur organisation est décrite dans l'annexe 3. Suivant le type de traitement effectué, l'extension du fichier est différente:

- Total annuel: L' extension de ces fichiers est ".PLA".
- Traitement mensuel: L'extension de ces fichiers est ".PLM".
- Traitement journalier: L'extension de ces fichiers est ".PJE".

## 4. LIMITES DU LOGICIEL

### 4.1. Limites dans la structure des fichiers de données

La structure des fichiers d'identification des stations et des données pluviométriques est commune à tous les centres ORSTOM. Ce sont des fichiers texte. Par conséquent, l'élément de base de ces fichiers est le caractère, ils n'ont pas une véritable "structure" mais plutôt une organisation. Cette absence de structure permet leur utilisation dans n'importe quel langage, ce qui présente un avantage certain. La gestion de tels fichiers prend un temps considérable dés que le volume de données commence à être important parce que la lecture se fait caractère par caractère ou au mieux ligne par ligne. Or l'ORSTOM gère de gros fichiers!

J'ai gardé le fichier d'identification des stations intactes, par contre, j'ai recréée un fichier de données pluviométriques dont la structure, associée avec un fichier d'index permet une gestion des données par la méthode des "B arbres". Le problème de rapidité de l'application est résolu, mais il y a redondance de l'information! La redondance d'information est gênante parce qu'elle double le volume de données et parce qu'elle oblige l'utilisateur à être extrèmement vigilant: il faut mettre à jour les 2 fichiers de données. Une solution intermédiaire aurait été de garder le fichier de données initiales, de créer un fichier d'index et à l'aide de ce fichier d'index de faire une lecture séquentielle des données du fichier initial. Les traitements auraient été plus long qu'avec l'option choisie mais le risque d'une mauvaise gestion des fichiers plus faible.

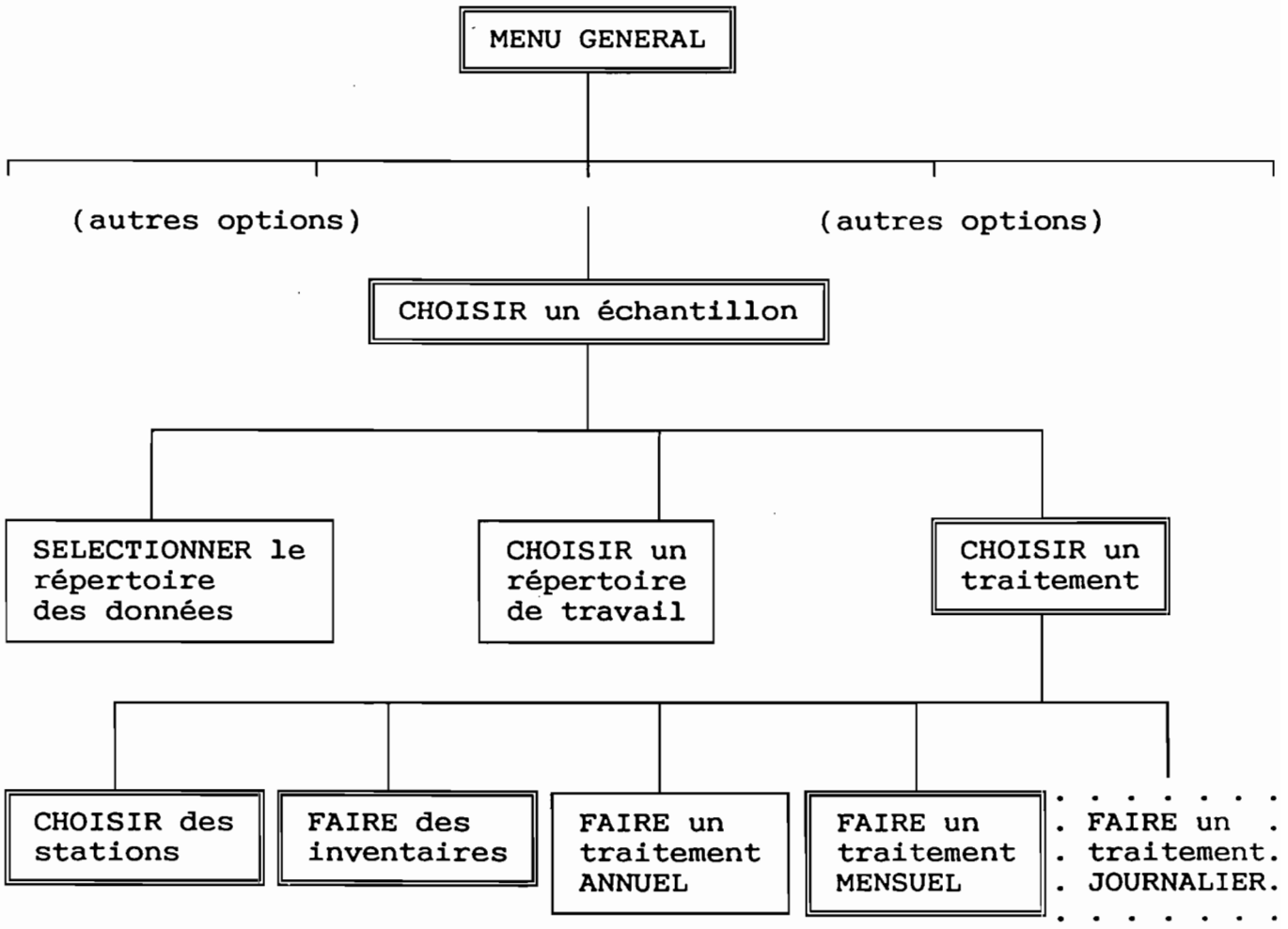
Les fichiers créés par l'application sont eux aussi des fichiers texte. Leur organisation a été imposée par le logiciel de dépouillement statistique ('Statgraphic') qui sera utilisé par la suite. Là encore l'organisation choisie n'est pas très judicieuse et elle est responsable de la lenteur du logiciel dans cette phase.

### 4.2. Limites dans la conception

Turbo Pascal est un langage de programmation ayant de nombreuses qualités. Je les ai déjà énoncées dans la partie 1. Cependant, son principal défaut est la limite de taille du programme qu'il impose. Le code ne doit pas dépasser 64 Ko soit environ 5000 lignes de programme. La méthode des recouvrement permet d'aller au-delà de cette limite, mais elle n'est pas d'emploi aisé. Elle impose une structure de programme très stricte. De plus elle permet en théorie l'écriture d'un code de taille illimitée, ce qui est faux en pratique: l'utilisation de recouvrements influe de telle sorte sur la rapidité d'une application (plus on fait des accès à un fichier en recouvrement, plus l'application est lente) que leur emploi est limité. La prochaine version de Turbo Pascal doit proposer une solution permettant de ne plus être limité le code à 64 Ko. Il faudra alors réarranger l'application, c'est à dire modifier l'ordre de certaines procédures avec cette nouvelle version.

# ANNEXE 1:

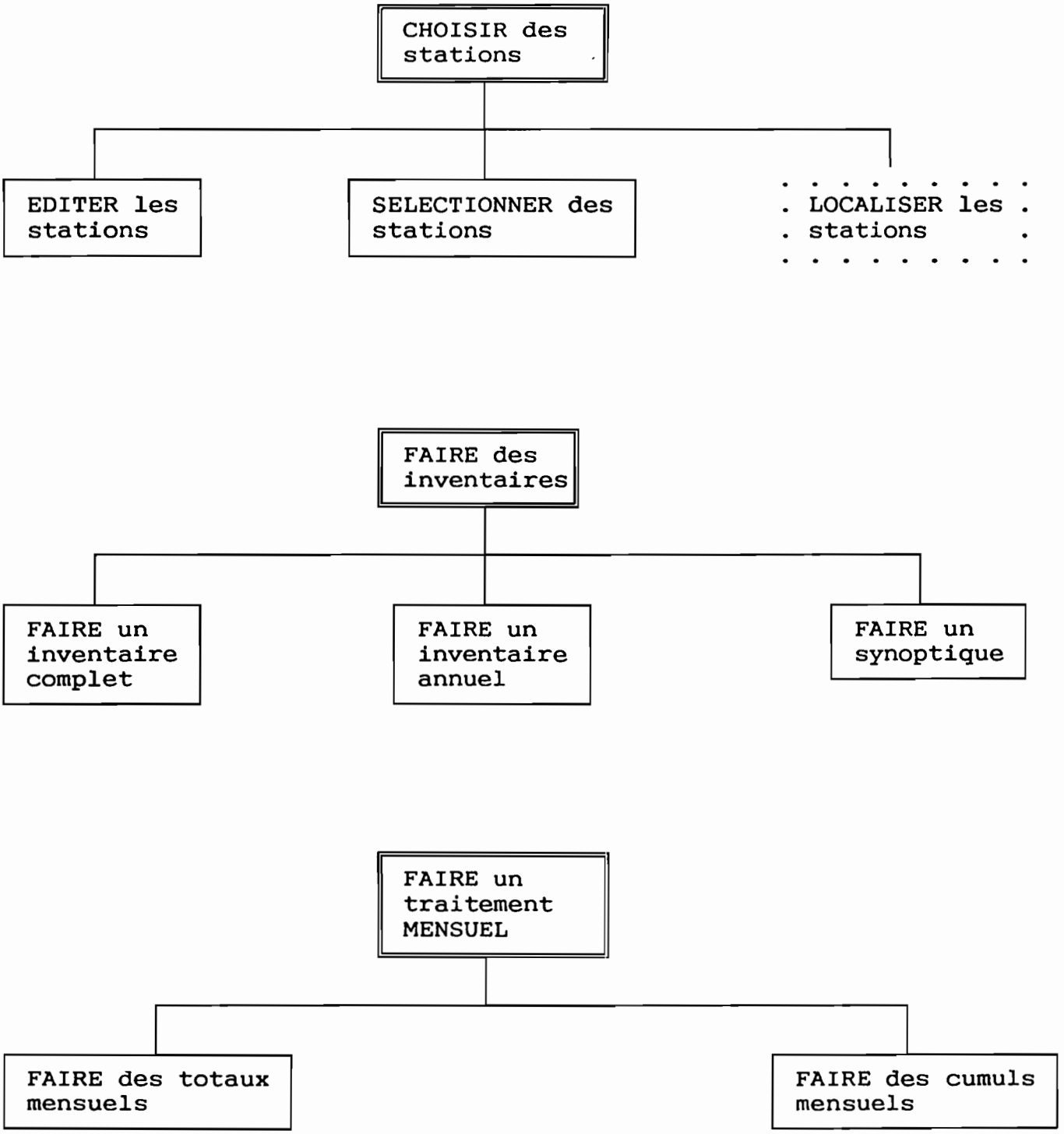
## SCHEMA FONCTIONNEL, DEVELOPPEMMENT D'UNE BRANCHE




Légende:

menu écran projet

Schémà fonctionnel
Développement d'une branche




Légende:

menu écran projet

Schémà fonctionnel
Développement d'une branche

# ANNEXE 2:

## LISTE DES ECRANS

| ORSTOM GPE | MENU GENERAL | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

- IDENTIFIER une station
- LOCALISER une station
- GERER la pluviometrie
- CHOISIR un echantillon
- CONFIGURER le materiel

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

Menu général

AIDE

vous devez utiliser les fleches du clavier pour selectionner une option.
Pour valider le choix, tapez sur <RETURN>.

Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | MENU GENERAL | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

▶ IDENTIFIER une station

CHOISIR UN ECHANTILLON

▶ SELECTIONNER le repertoire des donnees

▶ CHOISIR un repertoire de travail

▶ CHOISIR un traitement

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Menu general
Choisir un echantillon

Vous devez utiliser les fleches du clavier pour sélectionner une option.
Pour valider le choix, tapez sur ‹RETURN›.

▶Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | CHOISIR UN ECHANTILLON<br>REPERTOIRE DES DONNEES | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

LISTE DES REPERTOIRES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C:\SAS | C:\MSDOS | C:\ESSAI | C:\IDENTPLU | 1 |
| C:\DATACOM | C:\WS2000 | C:\LN | C:\WS2000\LN | |
| C:\PLUGRAPH | C:\QB | C:\= | C:\QB\= | |
| C:\LN | C:\TOOL | C:\FICH | C:\TOOLBOX | |
| C:\SAS | C:\LN\TOOL | C:\LN\FICH | C:\RESULT | |
| C:\LN\FICH\RES | C:\LN\TOOLBOX | C:\LN\SAS | C:\VAUCHEL | |
| C:\FORTRAN | C:\RESULT | C:\TEXTOR | | |

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Choisir un échantillon
Repertoire des données

A l'interieur de la fenêtre, vous choisissez un des repertoires proposé. Pour cela, vous utilisez les fleches du clavier pour sélectionner le repertoire desire puis vous tapez <RETURN>.

Dans la partie supérieure droite de la fenêtre se trouve le numéro de la page qui est affichee sous vos yeux. Si la liste des repertoires est longue et qu'elle occupe plusieurs pages, vous avez accès aux differentes pages de la liste en utilisant les touches "PGUP" et "PGDOWN" du clavier.

▶Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | CHOISIR UN ECHANTILLON<br>REPERTOIRE DE TRAVAIL | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

LISTE DES REPERTOIRES

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| C:\SAS | C:\MSDOS | C:\ESSAI | C:\IDENTPLU | 1 |
| C:\DATACOM | C:\WS2000 | C:\LN | C:\WS2000\LN | |
| C:\PLUGRAPH | C:\QB | C:\= | C:\QB\= | |
| C:\LN | C:\TOOL | C:\FICH | C:\TOOLBOX | |
| C:\SAS | C:\LN\TOOL | C:\LN\FICH | C:\RESULT | |
| C:\LN\FICH\RES | C:\LN\TOOLBOX | C:\LN\SAS | C:\VAUCHEL | |
| C:\FORTRAN | C:\RESULT | C:\TEXTOR | | |

VEUILLEZ DONNER UN NOM DE REPERTOIRE DE TRAVAIL :

.....

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Choisir un échantillon
Repertoire de travail

A l'intérieur de la fenêtre, la liste des répertoires du disque courant est affichée.
Dans la partie supérieure droite de la fenêtre se trouve le numéro de la page qui est affichée sous vos yeux. Si la liste des répertoires est longue et qu'elle occupe plusieurs pages, vous avez accès aux différentes pages de la liste en utilisant les touches "PGUP" et "PGDOWN" du clavier.
Vous devez saisir un mon de répertoire dans la zone réservée à cet effet, puis valider la saisie par ‹RETURN›.

▸Tapez une touche pour continuer

```
ORSTOM GPE    |  CHOISIR UN ECHANTILLON       | DATE : 8/1/1988
              |  REPERTOIRE DE TRAVAIL        |

    LISTE DES REPERTOIRES

    |C:\SAS         C:\MSDOS         C:\ESSAI      C:\IDENTPLU          1 |
    |C:\DATACOM     C:\WS2000        C:\LN         C:\WS2000\LN             |
    |C:\PLUGRAPH    C:\QB            C:\=          C:\QB\=                  |
    |C:\LN          C:\TOOL          C:\FICH       C:\TOOLBOX               |
    |C:\SAS         C:\LN\TOOL       C:\LN\FICH    C:\RESULT                |
    |C:\LN\FICH\RESC:\LN\TOOLBOX C:\LN\SAS         C:\VAUCHEL               |
    |C:\FORTRAN     C:\RESULT        C:\TEXTOR                              |

        VEUILLEZ DONNER UN NOM DE REPERTOIRE DE TRAVAIL :
        ............................................................

 ^A : AIDE           ^Q : QUITTER          ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT
```

```
                    | AIDE |              Choisir un échantillon
                                          Répertoire de travail
==================================================================
 A l'intérieur de la fenêtre, la liste des répertoires du disque
 courant est affichée.
 Dans la partie superieure droite de la fenêtre se trouve le
 numero de la page qui est affichee sous vos yeux. Si la liste
 des répertoires est longue et qu'elle occupe plusieurs pages,
 vous avez accès aux différentes pages de la liste en utilisant
 les touches "PGUP" et "PGDOWN" du clavier.
 Vous devez saisir un mon de répertoire dans la zone réservée à
 cet effet, puis valider la saisie par <RETURN>.
==================================================================

▶Tapez une touche pour continuer
```

| ORSTOM GPE | CHOISIR UN ECHANTILLON<br>CHOISIR UN TRAITEMENT | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

- CHOISIR des stations
- FAIRE des inventaires
- FAIRE un traitement ANNUEL
- FAIRE un traitement MENSUEL
- FAIRE un traitement JOURNALIER

| ^A : AIDE | ^Q : QUITTER | ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT |
|---|---|---|

| AIDE |

Choisir un échantillon
Choisir un traitement

Vous devez utiliser les fleches du clavier pour sélectionner une option.
Pour valider le choix, tapez sur ‹RETURN›.

▸Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | CHOISIR UN ECHANTILLON<br>CHOISIR UN TRAITEMENT | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

CHOISIR DES STATIONS

- EDITER les stations
- SELECTIONNER des stations
- LOCALISER les stations

- FAIRE un traitement MENSUEL
- FAIRE un traitement JOURNALIER

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Choisir un traitement
Choisir des stations

Vous devez utiliser les flèches du clavier pour sélectionner une option.
Pour valider le choix, tapez sur <RETURN>.

Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | CHOISIR DES STATIONS<br>SELECTIONNER DES STATIONS | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

LISTE DES STATIONS

| | | |
|---|---|---|
| ANSE BERTRAND bourg | BEAUPLAN | 1 |
| ARNOUVILLE | BEAUPORT USINE | |
| B. MAHAULT DESIRADE | BEAUSOLEIL V/H | |
| BANANIER | BEAUVALLON | |
| BARBOTTEAU | BELCOUR METEO | |
| BAROT | BELCOUR OEDIPE | |
| BARTHELEMY | BELCOUR SPIEA HYDRO. | |
| BARTHOLE | BELIN | |
| BEAUFOND | BELLE ESPERANCE | |
| BEAUGENDRE | BELLE PLAINE | |

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Choisir un traitement
Sélectionner des stations

A l'intérieur de la fenêtre, vous choisissez les stations que vous désirez en utilisant les flèches du clavier et en frappant sur <RETURN> pour sélectionner une station. Lorsqu'une station est sélectionnée, une flèche apparait en face de son nom écrit en video plus faible. Si vous avez choisi une station alors qu'elle ne vous intéressait pas, supprimez la sélection en frappant à nouveau sur <RETURN>.
Dans la partie supérieure droite de la fenêtre se trouve le numero de la page qui est affichée sous vos yeux. Si la liste des stations est longue et qu'elle occupe plusieurs pages, vous avez accès aux différentes pages de la liste en utilisant les touches "PGUP" et "PGDOWN" du clavier.
ATTENTION !!
Vous ne devez pas sélectionner plus de 24 stations.

Lorsque la sélection est achevée, tapez sur <^T> pour poursuivre

▶Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | FAIRE DES INVENTAIRES<br>INVENTAIRE COMPLET | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

BAROT
1968-1988

Latitude : +16°15'15"
Longitude : -061°26'28"
Altitude : + 120m

| | Janv | Fevr | Mars | Avri | Mai | Juin | Juil | Aout | Sept | Octo | Nove | Dece | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1973 | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | 1 |
| 1974 | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| 1975 | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| 1976 | C | C | C | C | C | C | * | * | C | C | C | C | |
| 1977 | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| 1978 | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |
| 1979 | C | C | C | C | C | C | C | C | C | * | * | C | |
| 1980 | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | C | |

C : mois complet  * : mois incomplet  - : mois manquant

| ^A : AIDE | ^Q : QUITTER | ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT |
|---|---|---|

| AIDE |

Inventaire complet

A l'intérieur de la fenêtre, est apparu l'inventaire complet d'une station.
Dans la partie supérieure droite de la fenêtre se trouve le numéro de la page qui est affichée sous vos yeux. Si l'inventaire est important et qu'il occupe plusieurs pages, vous avez acces aux différentes pages de l'inventaire en utilisant les touches "PGUP" et "PGDOWN" du clavier.

Pour avoir sous les yeux l'inventaire complet d'une autre station sélectionnée, utilisez les touches "fleche haut" et "flèche bas" du clavier.

Pour imprimer un inventaire, tapez ‹^I›.

▸Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | FAIRE DES INVENTAIRES<br>INVENTAIRE ANNUEL (1) | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

BAROI
1968-1988

VEUILLEZ DONNER UNE ANNEE

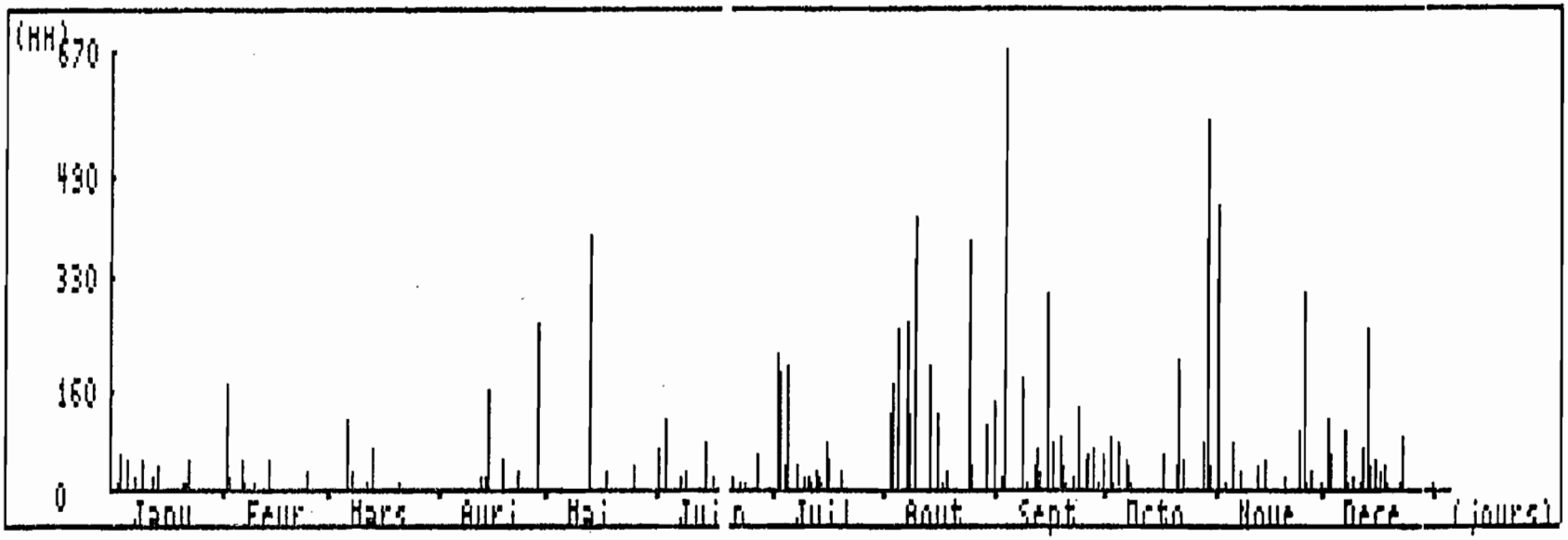
_'''

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

| ORSTOM GPE | FAIRE DES INVENTAIRES<br>INVENTAIRE ANNUEL (2) | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

BARO
1968-1988
ANNEE ETUDIEE : 1980

Latitude : +16°15'15"
Longitude : -061°26'28"
Altitude : + 120m




^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

| ORSTOM GPE | CHOISIR UN ECHANTILLON<br>CHOISIR UN TRAITEMENT | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

FAIRE DES INVENTAIRES

- ▸ FAIRE un inventaire complet
- ▸ FAIRE un inventaire annuel
- ▸ FAIRE un synoptique

▸ FAIRE un traitement JOURNALIER

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Choisir un traitement
Faire des inventaires

Vous devez utiliser les flèches du clavier pour sélectionner une option.
Pour valider le choix, tapez sur ‹RETURN›.

▸Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | FAIRE DES INVENTAIRES<br>SYNOPTIQUE (1) | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

VEUILLEZ DONNER UNE PERIODE POUR CET INVENTAIRE (<=12 ans) :

1980 - ....

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Faire des inventaires
Synoptique (1)

Vous devez saisir la période pour laquelle vous voulez réaliser ce synoptique. Une période comprend une année de début et une année de fin.

Si les conditions de la saisie sont satisfaites, la validation est automatique et l'écran suivant s'affiche.

▶Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | FAIRE DES INVENTAIRES<br>SYNOPTIQUE (2) | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

Periode : 1980 - 1988

| | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BAROT | C | C | C | C | C | C | C | * | | 1 |

C : année complete  * : année incomplète  - : année manquant

^A : AIDE  ^Q : QUITTER  ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Faire des inventaires
Synoptique (2)

A l'intérieur de la fenêtre, est apparu le synoptique de plusieurs stations.

Dans la partie supérieure droite de la fenêtre se trouve le numéro de la page qui est affichée sous vos yeux. Si le synoptique est important et qu'il occupe plusieurs pages, vous avez accès à ces différentes pages en utilisant les touches "PGUP" et "PGDW" du clavier.

Pour imprimer le synoptique, tapez <^I>.

Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | FAIRE UN TRAITEMENT ANNUEL<br>TOTAL ANNUEL (1) | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

VEUILLEZ DONNER UN NOM DE FICHE POUR CE TRAITEMENT :

.....

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Faire un traitement annuel
Total annuel (1)

Vous devez saisir un nom de fiche dans laquelle seront rangés les totaux annuels. Si le nombre de caractères est inférieur à 8, vous devez valider la saisie par ‹RETURN›, sinon la validation est automatique (sous réserve que les conditions de la saisie soient satisfaites).

▸Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | FAIRE UN TRAITEMENT ANNUEL<br>TOTAL ANNUEL (2) | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

LISTE DES ANNEES ACCESSIBLES

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1879 | 1889 | 1899 | 1909 | 1919 | 1929 | 1939 | 1949 | 1959 | 1 |
| 1880 | 1890 | 1900 | 1910 | 1920 | 1930 | 1940 | 1950 | 1960 | |
| 1881 | 1891 | 1901 | 1911 | 1921 | 1931 | 1941 | 1951 | 1961 | |
| 1882 | 1892 | 1902 | 1912 | 1922 | 1932 | 1942 | 1952 | 1962 | |
| 1883 | 1893 | 1903 | 1913 | 1923 | 1933 | 1943 | 1953 | 1963 | |
| 1884 | 1894 | 1904 | 1914 | 1924 | 1934 | 1944 | 1954 | 1964 | |
| 1885 | 1895 | 1905 | 1915 | 1925 | 1935 | 1945 | 1955 | 1965 | |
| 1886 | 1896 | 1906 | 1916 | 1926 | 1936 | 1946 | 1956 | 1966 | |
| 1887 | 1897 | 1907 | 1917 | 1927 | 1937 | 1947 | 1957 | 1967 | |
| 1888 | 1898 | 1908 | 1918 | 1928 | 1938 | 1948 | 1958 | 1968 | |

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Faire un traitement annuel
Total annuel (2)

A l'intérieur de la fenêtre, vous choisissez les années que vous désirez en utilisant les flèches du clavier et en frappant sur <RETURN> pour sélectionner une année. Lorsqu'une année est sélectionnée, une flèche apparait en face de son nom écrit en video plus faible. Si vous avez choisi une année alors qu'elle ne vous intéressait pas, supprimez la sélection en frappant à nouveau sur <RETURN>.
Dans la partie superieure droite de la fenêtre se trouve le numero de la page qui est affichée sous vos yeux. Si la liste des années est longue et qu'elle occupe plusieurs pages, vous avez accès aux differentes pages de la liste en utilisant les touches "PGUP" et "PGDOWN" du clavier.

▶Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | CHOISIR UN ECHANTILLON<br>CHOISIR UN TRAITEMENT | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

▸ CHOISIR des stations

▸ FAIRE des inventaires

TRAITEMENT MENSUEL

▸ FAIRE des totaux mensuels

▸ FAIRE des cumuls mensuels

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Choisir un traitement
Traitement mensuel

Vous devez utiliser les fléches du clavier pour sélectionner une option.
Pour valider le choix, tapez sur ‹RETURN›.

▸Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | TRAITEMENT MENSUEL<br>TOTAL MENSUEL (1) | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

VEUILLEZ DONNER UN NOM DE FICHE POUR CE TRAITEMENT :

.....

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

| AIDE |

Traitement mensuel
Total mensuel (1)

Vous devez saisir un nom de fiche dans laquelle seront rangés les totaux mensuels. Si le nombre de caractères est inférieur à 8, vous devez valider la saisie par <RETURN>, sinon la validation est automatique (sous réserve que les conditions de la saisie soient satisfaites).

Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | TRAITEMENT MENSUEL<br>TOTAL MENSUEL (2) | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

VEUILLEZ DONNER UNE ANNEE :

....

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

| AIDE |

Traitement mensuel
Total mensuel (2)

Vous devez saisir l'année pour laquelle vous voulez réaliser ces totaux mensuels.

Si les conditions de la saisie sont satisfaites, la validation est automatique et l'écran suivant s'affiche.

▶Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | TRAITEMENT MENSUEL<br>CUMUL MENSUEL (1) | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

VEUILLEZ DONNER UN NOM DE FICHE POUR CE TRAITEMENT :

.....

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Traitement mensuel
Cumul mensuel (1)

Vous devez saisir un nom de fiche dans laquelle seront rangés les cumuls mensuels. Si le nombre de caractères est inférieur à 8, vous devez valider la saisie par (RETURN), sinon la validation est automatique (sous réserve que les conditions de la saisie soient satisfaites).

Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | TRAITEMENT MENSUEL<br>CUMUL MENSUEL (2) | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

VEUILLEZ DONNER UNE PERIODE POUR CE CUMUL MENSUEL :

....

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Traitement mensuel
Cumul mensuel (2)

Vous devez saisir la période pour laquelle vous voulez réaliser ces cumuls. Une période comprend une année de début et une année de fin.

Si les conditions de la saisie sont satisfaites, la validation est automatique et l'écran suivant s'affiche.

▸Tapez une touche pour continuer

| ORSTOM GPE | TRAITEMENT MENSUEL<br>CUMUL MENSUEL (3) | DATE : 8/1/1988 |
|---|---|---|

LISTE DES MOIS

| | | |
|---|---|---|
| ->JANVIER | NOVEMBRE | 1 |
| FEVRIER | DECEMBRE | |
| MARS | | |
| AVRIL | | |
| MAI | | |
| JUIN | | |
| JUILLET | | |
| AOUT | | |
| SEPTEMBRE | | |
| OCTOBRE | | |

^A : AIDE ^Q : QUITTER ESC : RETOUR A L'ECRAN PRECEDENT

AIDE

Traitement mensuel
Cumul mensuel (3)

A l'intérieur de la fenêtre, vous choisissez les mois que vous désirez en utilisant les flèches du clavier et en frappant sur <RETURN> pour sélectionner un mois. Lorsqu'un mois est sélectionné, une flèche apparait en face de son nom écrit en video plus faible. Si vous avez choisi un mois alors qu'il ne vous intéressait pas, supprimez la sélection en frappant à nouveau sur <RETURN>.
Dans la partie supérieure droite de la fenêtre se trouve le numero de la page qui est affichée sous vos yeux. Si la liste des mois est longue et qu'elle occupe plusieurs pages, vous avez accès aux différentes pages de la liste en utilisant les touches "PGUP" et "PGDOWN" du clavier.

Tapez une touche pour continuer

# ANNEXE 3:

## STRUCTURE DES FICHIERS DE DONNEES ET DES FICHIERS RESULTATS

FICHIER DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES JOURNALIERES ("PLUVIO_D1"):

| POSITION | TYPE | VALEURS LIMITES | SIGNIFICATION |
|---|---|---|---|
| 1 à 10 | numériques | 1010000100 à 5999999999 | N° ORSTOM à 10 chiffres |
| 11 à 14 | numériques | | année |
| 15 à 16 | numériques | 01 à 12 | mois |
| 17 | numérique | | 0: fichier en l'état<br>1: fichier complèté corrigé<br>9: fichier généré |
| 18 à 203 | 5 numériques et 1 numérique 31 fois | 00000 à 25000<br>0 à 9 | pluie journalière en 1/10 mm<br>commentaire journalier:<br>0: rien à signaler<br>1: traces<br>2: rosée<br>3: grêle<br>4: neige<br>6: jour groupé<br>8: relevé incomplet<br>9: relevé manquant |
| 204 à 209 | numériques | 0 à 500000 | Total mensuel en 1/10 mm |
| 210 | numérique | 0, 7 ou 9 | Commentaire mensuel complet:<br>0: mois complet<br>7: mois incomplet<br>9: mois absent |
| 211 | numérique | 0 ou 1 | Critique manuelle effectuée:<br>0: non<br>1: oui |
| 212 | numérique | 0, 2 ou 8 | Commentaire mensuel de total:<br>0: rien à signaler<br>2: total mensuel estimé trop faible<br>8: total mensuel estimé trop fort |
| 213 | numérique | 0, 4, 6, 7 ou 8 | Commentaire mensuel de fréquence:<br>0: rien à signaler<br>4: jours groupés connus d'après la source<br>6: relevés pentadaires<br>7: relevés décadaires<br>8: relevé mensuel |
| 214 | numérique | 0, 4, 5 ou 6 | Commentaire mensuel de qualité:<br>0: rien à signaler<br>4: léger doute<br>5: zéro avant la virgule<br>6: douteux, inutilisable en l'état |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 215 à 216 | numériques | 0 à nombre de jours du mois considéré | Nombre de jours de pluie >=0.1 mm |
| 217 à 218 | numériques | 0 à nombre de jours du mois considéré | Nombre de jours de pluie < 0.5 mm |
| 219 à 220 | numériques | 0 à nombre de jours du mois considéré | Nombre de jours < 10.0 mm |

ORGANISATION DU FICHIER POUR L'IDENTIFICATION DES STATIONS PLUVIOMETRIQUES:

Longueur de l'enregistrement: 86

| POSITION | TYPE | VALEURS LIMITES | SIGNIFICATION |
|---|---|---|---|
| 1 à 10 | numériques | 1010000100 à 5999999999 | N° à 10 chiffres ORSTOM |
| 11 à 46 | alphanumériques | | Nom de la station |
| 47 à 49 | numérique signé (signe en 1ère position ou 999(inconnu)) | -90 à 90 | degré ┐ |
| 50 à 51 | numérique ou 99 (inconnu) | 00 à 59 | minutes │ : Latitude |
| 52 à 53 | numérique ou 99 (inconnu) | 00 à 59 | secondes ┘ |
| 54 à 57 | numérique signé (signe en 1ère position ou 999(inconnu)) | -180 à 180 | degré ┐ |
| 58 à 59 | numérique ou 99 (inconnu) | 00 à 59 | minutes │ : Longitude |
| 60 à 61 | numérique ou 99 (inconnu) | 00 à 59 | secondes ┘ |
| 62 à 66 | numérique signé signe en 1ère position ou 999(inconnu)) | -999 à 8850 | altitude du sol en m |
| 67 à 68 | numérique | | Type de station (Codes Asecna et Omm):<br>00: inconnu<br>01: pluviométrie<br>05: agro-climatologique<br>10: climatologique<br>20: synoptique |
| 69 à 78 | numérique | | Caractéristiques climatologiques mesurées:<br>0 pour non et 1 pour oui<br>colonne 69: température de l'air<br>colonne 70: température du sol<br>colonne 71: humidité de l'air<br>colonne 72: évaporation<br>colonne 73: évapotranspiration<br>colonne 74: vent au sol<br>colonne 75: rayonnement<br>colonne 76: pression<br>colonne 77: pluviométrie<br>colonne 78: phénomènes autres |
| 79 à 82 | numérique | | année de début de fonctionnement |

| | | |
|---|---|---|
| | ou 9999 (inconnu) | |
| 83 à 86 | numérique<br>ou 9999 (inconnu) | année de fin de fonctionnement |

ORGANISATION DU FICHIER POUR LE TOTAL ANNUEL:

Longueur de l'enregistrement=(nombre de stations sélectionnées * 10) + 10

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | code station 1 | Code station 2 | ... | Code station 24 |
| colonne 1 à 10 | colonne 11 à 20 | colonne 21 à 30 | ... | colonne 241 à 250 |
| espaces | numériques | numériques | | numériques |
| Année 1 | Total annuel | Total annuel | | Total annuel |
| colonne 1 à 4 | station 1 | station 2 | | station 24 |
| espaces | numériques, | numériques | | numériques |
| colonne 5 à 9 | calés à droite | calés à droite | | calés à droite |
| numériques | en 1/10 mm | en 1/10 mm | | en 1/10 mm |
| colonne 10 | | | | |
| espaces | | | | |
| Année 2 | | | | |
| idem | idem | idem | | idem |

etc...

ORGANISATION DU FICHIER POUR LE TOTAL MENSUEL:

Longueur de l'enregistrement=(nombre de stations sélectionnées * 10) + 10

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Code station 1 | Code station 2 | ... | Code station 24 |
| colonne 1 à 10 | colonne 11 à 20 | colonne 21 à 30 | ... | colonne 241 à 250 |
| espaces | numériques | numériques | | numériques |
| Mois1, Année 1 | Total mensuel | Total mensuel | | Total mensuel |
| colonne 1 à 3 | station 1 | station 2 | | station 24 |
| espaces | numériques, | numériques | | numériques |
| colonne 4 à 5 | calés à droite | calés à droite | | calés à droite |
| numériques | en 1/10 mm | en 1/10 mm | | en 1/10 mm |
| colonne 5 à 9 | | | | |
| numériques | | | | |
| Mois2, Année 1 | | | | |
| idem | idem | idem | | idem |

etc...

ORGANISATION DU FICHIER POUR LE CUMUL MENSUEL:

Longueur de l'enregistrement=(nombre de stations sélectionnées * 10) + 10

| | Code station 1 | Code station 2 ... | Code station 24 |
|---|---|---|---|
| colonne 1 à 10 | colonne 11 à 20 | colonne 21 à 30 ... | colonne 241 à 250 |
| espaces | numériques | numériques | numériques |
| colonne 1 à 7 | Cumul mensuel | Cumul mensuel | Cumul mensuel |
| espaces | station 1 | station 2 | station 24 |
| colonne 8 à 9 | numériques, | numériques | numériques |
| 'CM' | calés à droite | calés à droite | calés à droite |
| colonne 10 | en 1/10 mm | en 1/10 mm | en 1/10 mm |
| espace | | | |
| idem | idem | idem | idem |
| etc... | | | |

REMARQUES:
Une donnée manquante dans le cas d'un total annuel, mensuel ou d'un cumul mensuel se traduit par le numérique "-9999".

Le nombre des stations sélectionnées est limité à 24.

# ANNEXE 4:

## LISTING DES PROGRAMMES