

SISCLIMA: CREATION D'UN SYSTEME D'INFORMATIONS CLIMATIQUES INFORMATISEES EN REGION AMAZONIENNE

**Par Daniel Cardon, Patrick Sechet, Tatiana de Abreu Sa
Diniz, Terezinha Bastos et Maria Gil Maltez**

Introduction.

Ce travail est une recherche en cours de développement. C'est le CPATU (Centro de Pesquisa Agropecuaria do Tropico Umido) centre de recherches de l'EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria) en Amazonie brésilienne, qui en a pris l'initiative; par conséquent les données de la région amazonienne seront les premières traitées ce qui justifie pleinement l'appellation donnée. Mais ce système est appelé à une plus large diffusion, en particulier il devrait constituer la partie climatiques du système d'informations géographiques en cours de réalisation à l'EMBRAPA (SIGGEO) et dont un sous-système SISOLOS (système d'informations pédologiques informatisées au Brésil) est déjà opérationnel (Ménéguelli & al., 1983), (Ménéguelli & Sechet, 1984).

Les problèmes posés par la création d'un tel fichier ne sont pas simples et, afin de mieux les cerner, les données d'une station-test, en l'occurrence Belém, ont été informatisées. De l'expérience acquise a été dégagée la solution définitive. Dans la première partie de ce document sont présentés le but recherché, les problèmes à résoudre, le plan général de travail et ses contraintes. La deuxième est consacrée à l'informatisation des données de la station de Belém. La troisième expose le plan de réalisation définitif du système et son état d'avancement au troisième trimestre 1985.

I. Position du problème.

La finalité de ce système est de permettre à

l'utilisateur non-informaticien d'effectuer rapidement des opérations simples (moyennes mensuelles, comparaisons de paramètres etc...) sur des données météorologiques sûres. Ceci suppose l'informatisation des données, leur vérification, leur mise sous une forme standard et la création de logiciels interactifs utilisables avec un minimum de connaissances informatiques. Enfin, à plus long terme, pour le partage et le traitement des séries de données importantes, il est prévu l'utilisation sur gros ordinateur de logiciels statistiques: SAS (Statistical Analysis System), par exemple.

1.1 Les choix initiaux de SISCLIMA.

Etant créé en Amazonie brésilienne, c'est d'abord aux problèmes spécifiques des données de cette région que ce système devra pouvoir faire face, et ceci va jouer un rôle considérable dans la forme qui lui sera donnée. On a décomposé l'informatisation des données en trois étapes: saisie, vérification, standardisation. Le même plan est repris pour exposer les problèmes rencontrés;

- Tout d'abord quel type de données informatiser? Afin de bénéficier au mieux des avantages de l'informatique il faut se placer le plus près possible de la source de données: l'observateur (l'idéal serait le carnet de l'observateur lui-même), et, pour le moins, éviter d'informatiser des données résultant de calculs "faits-main". Hélas ceci n'est pas toujours possible; parfois les archives originales font défaut ce qui implique des recopies fastidieuses de données réparties en plusieurs documents et parfois pré-traitées;

- Ensuite quelles données informatiser? Dans l'immense région amazonienne, la carence d'informations est générale et la tentation est grande d'informatiser toute donnée rencontrée. Ce faisant on traiterait des cas particuliers et on limiterait les possibilités d'extension ultérieures du système;

- le "poids" de leur origine régionale va également peser très lourd dans le choix de la méthode de vérification des données. Si on excepte les grands centres (Belém par exemple) où travaillent des observateurs météorologiques ayant une bonne formation, ce n'est pas seulement le nombre mais la qualité des données qui est en cause. Dans une région mieux connue on pourrait se contenter de tester chaque mesure en l'encadrant par deux valeurs extrêmes

qu'elle ne peut dépasser et les séries particulièrement mauvaises seraient éliminées. En région amazonienne une telle politique diminuerait encore le nombre de données disponibles aussi convient-il de rechercher des tests plus puissants dans la vérification des données;

- enfin on prétend traiter des données d'origine diverses à l'aide de programmes communs, encore faut-il qu'elles aient une présentation commune (à l'aide d'un formulaire de collecte unique par exemple). Afin de mieux sérier les problèmes on a considéré deux types de données: celles collectées avant la réalisation d'un formulaire commun ou données anciennes, et celles obtenues depuis appelées données nouvelles.

Pour les données anciennes la standardisation n'est pas toujours possible. Outre la différence de présentation des observations, fonction des données mesurées mais aussi de la personnalité des observateurs, il existe des cas où on n'a même plus accès à ces données brutes. Pour les données nouvelles la standardisation est le but recherché; elle n'est pas pour autant immédiate car si on peut changer la présentation des données on ne change pas pour cela la nature des capteurs en place.

1.2 Plan général de travail.

Les problèmes posés étant complexes il a été décidé de passer par une étape préliminaire: l'informatisation d'une station-test (voir organigramme de travail de la figure 1). Dans le même temps une enquête a été menée: dresser la liste exhaustive des paramètres mesurés dans les différentes stations et surtout la liste des types de capteurs permettant d'obtenir ces données.

Cette enquête et l'expérience acquise lors de l'informatisation des données de la station-test ont permis la définition d'un formulaire de collecte d'information météorologique, standard pour toutes les stations. Ayant ce formulaire et, sur une station, l'expérience des différentes étapes du travail, il a été possible de décider la forme définitive à donner au système.

1.3 Moyens disponibles.

On ne peut totalement les ignorer car ils conditionnent étroitement la réalisation du projet. ils sont de deux

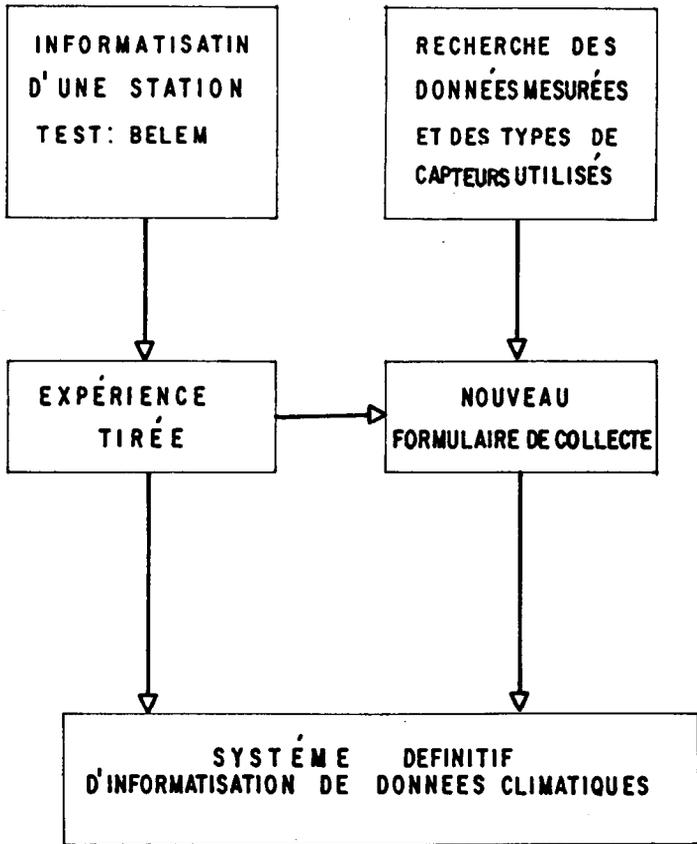


FIG. 1- ORGANIGRAMME GENERAL

ordres: des moyens matériels et des services spécialisés sur lesquels on peut s'appuyer pour exécuter le travail. Dans la phase-test seuls les moyens disponibles à Belém ont été nécessaires mais pour la suite il faudra considérer l'ensemble des moyens disponibles à l'EMBRAPA.

A Belém le CPATU est équipé de deux micro-ordinateur de type ancien (Polymax 101SS) de 8 bits disposant de 64K de mémoire utile et de deux unités de disquettes (8") de 450K, mais le maintien de relations privilégiées avec l'Université Fédérale du Para (UFPA) a permis de disposer, pour un temps, d'une aire de travail sur l'ordinateur de marque DIGITAL type DEC10 qui équipe cette Université.

D'une façon générale les unités de l'EMBRAPA sont pourvues de micro-ordinateurs du type précédent et dans certains cas d'un micro-ordinateur NEXUS 1600 de 640K de mémoire centrale, avec une unité de disquette (5"1/4) et un disque dur de 10 Mbytes. Enfin le siège de l'EMBRAPA possède deux ordinateurs (IBM 4341) auxquels on peut espérer dans un délai raisonnable se connecter à partir d'autres unités.

Sur le plan des services on dispose de l'appui du Département des Méthodes Quantitatives (DMQ) de l'EMBRAPA à Brasilia, en particulier un analyste et un programmeur sont prévus pour la mise au point définitive du système.

1.4 Stratégie informatique.

Dans toute la phase préliminaire elle est étroitement tributaire de l'expérience informatique acquise antérieurement et de la disponibilité des moyens informatiques à Belém. Au cours de cette phase les données ont été saisies sur l'ordinateur DEC10 de l'UFPA et traitées à l'aide de programmes écrits en FORTRAN.

Cette approche achevée, le système définitif est en phase de réalisation par les analyste et programmeur du DMQ à Brasilia en langage PASCAL, choisi pour sa portabilité (en particulier il est accepté sans modifications tant par les POLYMAX que par les NEXUS). A ce stade le rôle des climatigistes est de faire connaître leurs contraintes, de contribuer à la définition des programmes et à la documentation du système.

II-INFORMATISATION DE LA STATION-TEST DE BELEM.

Pourquoi choisir la station de Belém? Essentiellement son ancienneté, la variété des paramètres qui y sont mesurés, mais aussi à la facilité d'accès aux données.

Les trois étapes de l'informatisation de données (saisie, vérification et standardisation par la constitution de fichiers opérationnels) ont été schématisées (figure 2) et font l'objet des trois paragraphes à venir. Ensuite elles sont reprises pour faire le bilan de l'expérience acquise.

2.1 Création du fichier de données brutes.

Les originaux du carnet de l'observateur ont été utilisés pour informatiser les données de la station météorologique du CPATU à Belém. L'état de conservation des originaux (surtout les plus anciens), et parfois l'utilisation d'un formulaire unique pour collecter avec les "données de routine" celles correspondant à une expérimentation particulière n'ont pas permis l'utilisation directe de ces originaux et il a fallu passer par une phase de retranscription. De plus, étant donné leur importance, les données de radiation globale collectées sur la station voisine (2km) de l'INEMET (Instituto Nacional de Meteorologia) ont été adjointes.

Si on excepte le rayonnement global et la durée d'insolation les données brutes se composent de trois séries de mesures effectuées respectivement à 09,15 et 21 heures. Une période de 14 années de données (1971 à 1984) a ainsi été saisie. En fait la station de Belém est un peu plus ancienne mais les originaux antérieurs à 1971 ont été détruits et seuls subsistent des bulletins mensuels de données journalières.

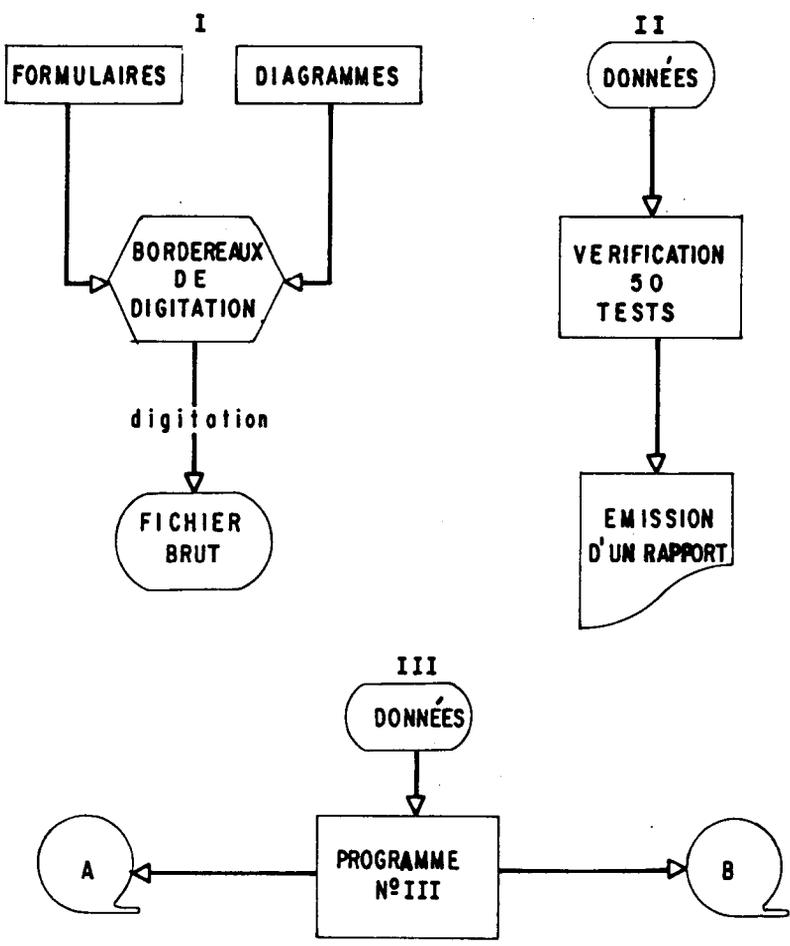
2.2 Vérification des données.

Au fonctionnement parfois defectueux des capteurs et aux erreurs de l'observateur sont venues s'adjoindre les erreurs de transcription et parfois de digitation. Afin de n'éliminer aucune série de mesures il importait d'effectuer une vérification minutieuse de la cohérence des données, particulièrement pour les années les plus anciennes. Du fait de leur nombre et de la nécessité dans de nombreux cas d'effectuer des calculs, la vérification directe des données

- I - CRÉATION DU FICHIER BRUT

- II - VERIFICATION

- III - CREATION DES FICHIERS OPÉRATIONNELS



A = FICHIER DE DONNÉES INSTANTANÉES
B = FICHIER DE DONNÉES JOURNALIÈRES

FIG. 2 - INFORMATISATION DE LA STATION METEOROLOGIQUE DE BELEM

n'est pas viable. Il faut le faire par programme.

Si on excepte les données littérales (direction du vent par exemple) deux types de données peuvent être considérés: celles donnant une grandeur directement exploitable d'une part (températures, durée d'insolation etc...) et les grandeurs cumulatives d'autre part (chemin parcouru par le vent, niveau du Piche etc...), avec, dans ce dernier cas, une complication supplémentaire du fait des remises à zéro ou à niveau.

Toutes les données du premier type ont été encadrées par des valeurs extrêmes qu'elles ne peuvent dépasser, avec parfois nécessité d'effectuer des calculs complexes (durée du jour supérieure à la durée d'insolation etc...). Pour les données cumulatives c'est la différence entre deux données successives qui a été testée de cette manière.

Ces tests qui détectent pour le moins les erreurs les plus grossières, présentent néanmoins une grave faiblesse: ils font abstraction des relations existant entre les différents paramètres météorologiques ce qui hypothèque gravement leur pouvoir de discrimination. Par exemple une insolation de une heure est parfaitement acceptable, une radiation globale de 500 cal/cm² également, mais les deux le même jour sûrement pas.

On a tenté de résoudre ce problème par l'introduction de tests composites faisant intervenir plusieurs grandeurs mesurées. Certains de ces tests sont immédiats comme la comparaison des températures de la journée aux valeurs du thermomètre maxi-mini ou encore la comparaison des températures sèche et humide du psychromètre. D'autres tests, moins simples, sont basés sur l'examen de la variation d'une grandeur en cours de journée (variation de l'amplitude thermique etc...). Parfois aussi on compare deux valeurs d'une même grandeur obtenues directement ou indirectement à partir des observations (humidité enregistrée et calculée à partir des températures du psychromètre etc...). Dans certains cas enfin, on fait appel à de véritables relations établies par une étude préliminaire. Ainsi la formule d'Angström:

$$R_g/G_0 = a + b * S / S_0$$

relie-t-elle la radiation globale R_g à la durée d'insolation S , G_0 étant la radiation globale au sommet de l'atmosphère, S_0 la durée du jour et "a" et "b" deux coefficients empiriques. Si on connaît la durée d'insolation

la formule précédente permet d'estimer la radiation globale. Lorsque la radiation globale mesurée s'écartera de la valeur calculée de plus de $0.2 \cdot G_0$, on considérera les mesures de R_g et de S comme suspectes.

Le programme de vérification de données effectue son analyse sur l'ensemble des données d'une journée. Si au cours de cette analyse il rencontre une ou plusieurs valeurs douteuses il y a émission d'un rapport comportant notamment la date et la liste en clair des données à vérifier. Ce travail a permis également de tester l'efficacité du programme et des tests employés, ce qui s'est montré d'une très grande utilité dans l'adoption du système définitif.

2.3 Création de fichiers opérationnels.

De très loin les données les plus utilisées sont les données journalières. Elles sont obtenues pour la plupart par calcul à partir des données instantanées. Ce passage se faisant avec perte d'information il est apparu intéressant de créer dans le même programme deux fichiers opérationnels, l'un donnant les valeurs des données aux heures d'observations et l'autre les moyennes journalières.

Le premier fichier peut être considéré comme une transformation biunivoque des données du fichier brut. Il n'y a pas de perte d'information mais mise sous forme directement utilisable par le climatologue des données de l'observateur météorologique (calcul de l'évaporation du bac classe A, de l'humidité relative, etc...). Le fichier journalier est constitué des moyennes ou des valeurs journalières des paramètres mesurés. De plus on a adjoint certaines grandeurs utilisées classiquement en agroclimatologie (S_0 et G_0) dont le calcul peut être fait à partir des coordonnées de la station et de la date ainsi que certains paramètres utilisés classiquement dans les formules d'évapotranspiration (tension moyenne de vapeur d'eau, etc...).

2.4 Expérience tirée de l'informatisation des données de Belém.

Il faut réduire les risques d'erreurs au cours de chaque étape de la saisie. Le programme de correction a montré que près de la moitié des données signalées suspectes provenaient d'erreurs de transcription ou de digitation, or on peut intervenir significativement à ces deux niveaux en

NOME DA ESTAÇÃO _____ DATA _____
 _____ DA _____ MES _____ ANO _____

OBSERVAÇÃO:

LÍMÍTROS (1) _____ (2) _____ (3) _____ 9H _____
 MEDIDAS DE RADIAÇÃO: IN SOLAÇÃO _____ 9 _____ ACTINÔC _____
 RESPONSÁVEIS: 9H _____ 15H _____ 21H _____

OBSERVAÇÕES DE 09:00H

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| ABRIGO - METEOROLÓGICO TS _____ TU _____ TK _____ TH _____ REGISTRADORES: TS _____ UR _____ NÍVEIS - EV - PICHE: NV1 _____ NV2 _____ | | VENTO VL _____ DIR _____ TANQUE - CLASSE - A VT _____ NÍVEIS - DO - TANQUE: NV1 _____ NV2 _____ TEMPERATURAS: TX _____ TH _____ | | CHUVAS CNV _____ RADIAÇÃO RC _____ TEMPERATURAS - NO - SOLO T2 _____ T5 _____ T10 _____ T20 _____ T30 _____ T50 _____ T100 _____ | |
|---|--|--|--|--|--|

OBSERVAÇÕES DE 15:00H

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| ABRIGO - METEOROLÓGICO TS _____ TU _____ TK _____ TH _____ REGISTRADORES: TS _____ UR _____ NÍVEIS - EV - PICHE: NV1 _____ NV2 _____ | | VENTO VL _____ DIR _____ TANQUE - CLASSE - A VT _____ NÍVEIS - DO - TANQUE: NV1 _____ NV2 _____ TEMPERATURAS: TX _____ TH _____ | | CHUVAS CNV _____ RADIAÇÃO RC _____ TEMPERATURAS - NO - SOLO T2 _____ T5 _____ T10 _____ T20 _____ T30 _____ T50 _____ T100 _____ | |
|---|--|--|--|--|--|

OBSERVAÇÕES DE 21:00H

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| ABRIGO - METEOROLÓGICO TS _____ TU _____ TK _____ TH _____ REGISTRADORES: TS _____ UR _____ NÍVEIS - EV - PICHE: NV1 _____ NV2 _____ | | VENTO VL _____ DIR _____ TANQUE - CLASSE - A VT _____ NÍVEIS - DO - TANQUE: NV1 _____ NV2 _____ TEMPERATURAS: TX _____ TH _____ | | CHUVAS CNV _____ RADIAÇÃO RC _____ TEMPERATURAS - NO - SOLO T2 _____ T5 _____ T10 _____ T20 _____ T30 _____ T50 _____ T100 _____ | |
|---|--|--|--|--|--|

concevant un nouveau formulaire de saisie des observations, standard pour toutes les stations, facile à remplir et très facile de lecture.

Ce document étant conçu pour être clair d'emploi les erreurs d'observation seront diminuées. Il pourra être utilisé directement pour la digitation, ce faisant on éliminera la phase de retranscription. Enfin un programme de saisie unique sera rendu possible par la standardisation de la présentation des données. Un tel document a été créé (voir figure 3). Si on excepte les deux données de durée d'insolation et de radiation globale par actinographe qui sont journalières, il comporte un champ par heure d'observation. Dans chaque champ les données sont rangées suivant l'ordre dans lequel sont effectuées les observations dans le parc météorologique. Enfin il faut signaler que le verso du formulaire a été utilisé comme notice, ce qui facilite encore le travail de collecte.

Au niveau de la vérification il s'est avéré que le "rendement" des tests était très variable; l'un d'entre eux comparant la température de rosée à la température minimum et qui avait donné de bons résultats sur les données du Nordeste du Brésil, s'est même montré totalement inopérant. D'autre part, en cours de saisie des 14 années de données de Belém, il a été imaginé un certain nombre de nouveaux tests. Dans la conception définitive du programme de vérification, il faut donc prévoir une organisation très souple permettant l'insertion ou la suppression de tests sans modifications importantes du programme.

Au niveau de la réalisation des fichiers opérationnels il est apparu que les fichiers horaires, pour intéressants qu'ils soient, ne répondaient pas aux impératifs de la standardisation; en particulier ils ne peuvent être créés lorsqu'on ne dispose que des données journalières. Ils sont donc supprimés de l'étude définitive. Inversement une lacune a été constatée dans l'information contenue par les deux fichiers opérationnels: si on reprends le cas de la valeur de la radiation globale considérée à Belém, son origine extérieure à la station n'est indiquée nulle part. Pour permettre l'adjonction éventuelle d'information complémentaire, il a été décidé d'associer à chaque donnée du fichier journalier un code littéral laissé à la discrétion de l'utilisateur.

III. ORGANISATION DEFINITIVE DE SISCLIMA

L'étude de systèmes similaires alliée à l'expérience de la phase préliminaire a orienté le choix de l'organisation définitive de SISCLIMA. En particulier la création d'un ensemble de tables appelées tables du système, donne à l'ensemble une souplesse suffisante pour permettre l'évolution future du système sans contrainte majeure. Ce sont ces tables qui sont présentées en premier lieu; ensuite sont décrits l'organisation du système et son stade de réalisation. Enfin, pour terminer, un court paragraphe est consacré aux données anciennes.

3.1 Tables du système

Chaque programme, dans son fonctionnement, nécessite d'un certain nombre d'informations, en particulier sur la station traitée. Les informations concernant la station sont très diverses. Ce peuvent être les coordonnées géographiques qui interviennent dans certains calculs (durée du jour etc...) ou encore la nature de certains capteurs qui conditionne le mode de traitement de la donnée correspondante (vitesse ou chemin parcouru par le vent etc...), ou leur coefficient d'étalonnage, ou encore les limites entre lesquelles un paramètre météorologique peut évoluer dans cette station etc.... Pour chacune de ces informations une table a été créée, dans laquelle figure le nom de la station, le renseignement désiré et parfois sa période de validité.

En dehors des caractéristiques de la station, bien d'autres informations peuvent être nécessaires au déroulement du programme. C'est le cas de la liste des symboles caractérisant la direction du vent ou des codes correspondant à l'information complémentaire éventuelle concernant les données journalières. Ces renseignements ont également été tabulés. Enfin la liste des tables elle-même constitue la première table du système (directory).

En cours d'exécution, et aussi souvent que nécessaire, chaque programme va puiser dans les tables les indications dont il a besoin, le temps d'accès ayant été optimisé afin d'accélérer le processus.

Si on exclut les limites physiques du support (disquette), le nombre d'éléments que peut contenir une

table est illimité, par conséquent l'entrée d'une nouvelle station dans les tables ne présente aucune difficulté. D'autre part on peut être amené à créer de nouvelles tables: introduction d'un nouveau test dans le programme de vérification, création d'un nouveau programme etc..., dans un tel cas il suffira d'ajouter un élément à la table directory et de créer cette table à la suite des autres. Par conséquent cette organisation répond bien à l'impératif de flexibilité du système en vue de son évolution future.

3.2 Grandes lignes du système

On a repris, en le raffinant, le système créé pour l'informatisation des données de la station de Belém. On retrouve (voir tableau 1) le programme de saisie de données, mais cette fois à partir du formulaire nouvellement créé et avec une critique sommaire (nature et dimension du champ) de la donnée informatisée. On a toujours le programme de

```

=====
I          I          I
I NUMERO I          I
I          I          I
I          I          I
I 1 I SAISIE ET CORRECTION DES DONNEES I
I          I          I
I 2 I CRITIQUE DES DONNEES I
I          I          I
I 3 I CREATION DU FICHIER OPERATIONNEL I
I          I          I
I 4 I RECONSTITUTION DES DONNEES MANQUANTES I
I          I          I
I 5 I BULLETIN METEOROLOGIQUE MENSUEL I
I          I          I
I 6 I ANNUAIRE D'UN PARAMETRE METEOROLOGIQUE I
I          I          I
I 7 I MISE A JOUR DES TABLES DU SYSTEME I
I          I          I
=====

```

(TABLEAU 1: liste des programmes de SISCLIMA)

critique émettant une liste des erreurs elle-même utilisée pour faire les corrections éventuelles à partir d'une option du programme 1. Ensuite vient la création du fichier opérationnel avec un code "qualité" associé à chaque donnée, ce qui va permettre de le compléter. En effet, les séries de données sont rarement complètes (pannes de capteur, données infirmées par le programme numéro 2, oubli

de l'observateur etc...), or certaines applications peuvent requérir des séries sans données manquantes (modèles de bilan hydrique, par exemple). Dans bien des cas on peut reconstituer les données manquantes à partir des mesures existantes, mais comment discriminer les grandeurs recréées? C'est le code "qualité" qui va donner cette possibilité. L'objet du programme 4 est de compléter le fichier opérationnel, les données recréées étant précédées du code adéquat.

Les programmes 5 et 6 sont des programmes d'exploitation du fichier de données journalières. Ils marquent le passage du système à la phase opérationnelle. Ils utilisent les données journalières complétées ou non à partir du programme 4. Le programme 5 fournit le bulletin météorologique mensuel et le programme 6 l'annuaire d'un paramètre météorologique quelconque. Enfin le programme 7, accessible seulement à l'aide d'un code, permet d'insérer, modifier ou supprimer des informations dans les tables du système. Ceci entre autre devrait permettre d'affiner les tests employés dans le programme 2 au fur et à mesure que les stations seront mieux connues.

3.3 Etat d'avancement dans la réalisation du système

L'importance du travail donné par la réalisation des différents programmes du système est très inégale. Ce sont d'une part la création et mise à jour du système de tables (programme 7) et d'autre part la création du programme de critique qui en constituent les pièces maîtresses.

Le programme numéro 7 a été entièrement conçu au DMQ et sa réalisation est actuellement très avancée. Le programme numéro 1 conçu et réalisé au DMQ demande seulement à être testé. Le programme numéro 2 a été analysé conjointement par le CPATU et le DMQ. En particulier une hiérarchisation des tests allant du moins au plus performant devrait permettre:

- d'éviter l'utilisation dans d'autres tests d'une donnée signalée douteuse dans un test moins puissant,

- d'inclure, sans modification importante du programme, un nouveau test connaissant sa position dans la hiérarchie.

Le rapport accompagnant les données à vérifier a également été modifié dans le sens d'une plus grande clarté. Lorsqu'une telle donnée est rencontrée, tout l'enregistrement horaire l'accompagnant est imprimé, mais seule la donnée incriminée est soulignée avec notification

du type de test qui l'a mise en évidence (figure 4). Le programme numéro 3 présente de nombreuses analogies avec le programme numéro 2, mais il est plus simple de réalisation. Il est actuellement en cours d'analyse. Quant aux programmes 5 et 6, leur documentation a à peine été ébauchée.

3.4 Données anciennes

Au cours du temps, avec l'évolution de l'importance d'une station, il est courant de voir utiliser successivement divers modèles de formulaire météorologiques. Par ailleurs il n'est pas rare que l'observateur soit également employé à la collecte d'autres données que celles de la station, et, dans ce cas, le formulaire utilisé est alors adapté à ces tâches multiples. Enfin, les originaux ayant disparus, il arrive que seules subsistent les moyennes journalières des différents paramètres. La présentation d'une solution générale à l'informatisation des données anciennes apparaît donc difficile à réaliser.

Afin de bénéficier au mieux des avantages du système créé on tentera dans tous les cas de s'y ramener le plus brièvement possible. Malgré tout il arrivera parfois qu'on ne puisse utiliser le programme de critique des données. Dans ce cas on oeuvrera à la création d'un fichier opérationnel ayant la même présentation que dans le cas des données nouvelles.

CONCLUSION

Bien que l'essentiel du travail de programmation reste à faire, l'analyse détaillée des principales étapes du système ayant été réalisée, on peut espérer pour la fin de l'année 1985 obtenir les premiers résultats et pour le mois de juin 1986 produire "en routine" le bulletin météorologique mensuel et l'annuaire de chaque paramètre des stations sous la responsabilité du CPATU.

Ceci concerne les données nouvelles. Pour les données anciennes le problème reste entier. L'absence de standardisation ne permet pas d'envisager dans ce cas l'utilisation régulière des facilités du système et chaque station devra être considérée comme un cas particulier. Par contre, la forme du fichier journalier étant identique dans tous les cas, l'utilisateur pourra ignorer les concepts de données anciennes et nouvelles lorsqu'il se servira des programmes d'exploitation des fichiers créés.

ESTADAO: XXXXXXXXXXXXXXX

ANO: 9999

CRITICA DOS DADOS INSTANTANEOS - REGISTROS COM DADOS BUVIDOSOS

| DATA | H | I | A | Registr. | PICHE | VENTO | R | TANQUE | TEMPERATURAS DO SOLO |
|---|------|------|-------|----------|-------|-------|------|--------|---|
| : R : S : T : G : U : X : M : TS : UR : | n1 : | n2 : | vel : | dir : | D : | ven : | n1 : | n2 : | TX1:TM1: 002 005 010 020 030 050 100 |
| 31/03/85 09H | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 2999 | 22229 XX 2229 22229 2229 2229 229 229 229 229 229 229 229 229 229 |
| | | | | 3- | 1- | | | | |
| 01/08/85 15H | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 2999 | 22229 XX 2229 22229 2229 2229 229 229 229 229 229 229 229 229 229 |
| | | | | 3- | | | | | |
| 07/10/85 09H | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 2999 | 22229 XX 2229 22229 2229 2229 229 229 229 229 229 229 229 229 229 |
| | | | | 3- | 4- | | | | |
| 08/10/85 15H | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 2999 | 22229 XX 2229 22229 2229 2229 229 229 229 229 229 229 229 229 229 |
| | | | | | | | | | |
| 08/10/85 21H | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 299 | 2999 | 22229 XX 2229 22229 2229 2229 229 229 229 229 229 229 229 229 229 |
| | | | | | | | | | 1- 1- 1- 1- 1- 1- 1- |

Il restera à compléter par d'autres logiciels (graphiques par exemple) l'exploitation du fichier journalier. Ceci sera décidé en collaboration avec l'utilisateur et en fonction de l'ampleur et de la variété des demandes.

Bibliographie.

- MENEGUELLI, N.do A., ASSIS,D.S. & SECHET, P. SISSOLOS:
Manual de uso. Rio de Janeiro, RJ, EMBRAPA-SNLCS,
1983. 245p. (EMBRAPA.SNLCS.Documentos, 4).
- MENEGUELLI, N.do A. & SECHET, P. SISSOLOS: Guia de entrada.
Rio de Janeiro, RJ, EMBRAPA-SNLCS, 1984. 91p.
(EMBRAPA.SNLCS.Documentos, 9).
- MILDE, L.C.E. Manual de utilização do sistema CADE. Parte I:
Usuario. Itabuna, Ba,. 1985. 24p. (multigr.).