



L'Institut
français
de recherche
scientifique
pour le
développement
en coopération

Centre de Montpellier
911, avenue Agropolis
B.P. 5045
34032 Montpellier Cedex 1
Tél. 04 67 41 61 00
Fax 04 67 54 78 00
Télex ORST MPL 485 507 F

BOLIVIE ;
BANQUE DE DONNEES ORSTOM DU PHICAB .
ANALYSE ET RECUPERATION DES FICHIERS
DE PLUIE MENSUELLE « ORIGINALE »

par Yann L'Hôte, ingénieur de recherche ,

(Département : Ressources, environnement, développement (RED) ;
Unité de recherche 1 : Variabilité climatique tropicale et impacts régionaux) .

Laboratoire d'Hydrologie de Montpellier
Septembre 1998

Diffusion interne

SOMMAIRE

1. PRESENTATION ; NECESSITE D'UN TRAVAIL DE RECUPERATION.....	2
2. ANALYSE DU CONTENU DES FICHIERS (* . PLM) DES REPERTOIRES PLM-1 à PLM-5.....	3
3. LES NOMS DES FICHIERS (* . PLM) CORRESPONDENT AUX NUMEROS DES STATIONS ..	3
4. TRAITEMENT DES FICHIERS (* . PLM) EN DOUBLE.....	4
5. DESCRIPTION DES FICHIERS (* . PLM).....	4
6. PREMIERE TRADUCTION : des fichiers (* . PLM) aux fichiers (* . TXT).....	5
7. PREMIERE SERIE DE CORRECTIONS DES FICHIERS (* . TXT).....	5
8. DEUXIEME SERIE DE CORRECTIONS DES FICHIERS (* . TXT).....	6
9. AUTRES CORRECTIONS SUR LES FICHIERS (* . TXT).....	7
10. DEUXIEME TRADUCTION : des fichiers (* . TXT) aux fichiers PLUVIOM.....	8
11. CONCLUSIONS : PROGRAMMATIONS MISES EN OEUVRE, FICHIERS DISPONIBLES	8
11.1 Programmations mises en oeuvre.....	8
11.2. Liste des fichiers disponibles	9
11.3. Volume des fichiers disponibles	9
11.4. Inventaire des fichiers disponibles	10
12. BIBLIOGRAPHIE.....	10
13. ANNEXE : INVENTAIRE DETAILLE DES DONNEES CONNUES GEOGRAPHIQUEMENT .	11

1. PRESENTATION ; NECESSITE D'UN TRAVAIL DE RECUPERATION

A propos de la pluviométrie à 914 stations de la banque de données Orstom du PHICAB¹, nous fournissons dans le présent rapport nos différents choix et les étapes que nous avons suivies pour effectuer la transformation des pluies mensuelles « originales² » d'un FORMAT assez difficile à interpréter et utiliser vers deux autres FORMATS plus pratiques, puisque le premier est conforme aux standards EXCEL et le second exploitable avec le logiciel de gestion PLUVIOM de l'Orstom (Boyer *et al.*, 1992).

Cette banque informatisée³ du PHICAB, soit 11 Méga-octets environ, établie entre 1982 et 1990 nous a été remise en septembre 1997 pour exploitation des données pluviométriques en particulier. Elle se compose de 31 répertoires dont les dénominations sont en général suffisamment explicites pour en connaître le contenu, par exemples : EVAMEDI pour la synthèse de l'évaporation moyenne, TEMPMAX pour les températures maximales, etc.

Parmi les 31 répertoires, sept contiennent visiblement des valeurs de précipitations mensuelles :

- PLV-5 et PLV-5.2 dont les fichiers saisis sous LOTUS-123 (extensions WK1) sont d'après les titres, des tableaux de fichiers "opérationnels⁴" sur la période retenue dans l'Atlas « Balance hydrico superficial de Bolivia » (Roche *et al.*, 1992).

- PLM-1, PLM-2 ... à PLM-5 qui correspondent selon toute vraisemblance à des pluies mensuelles « originales », à raison d'une station par fichier (extension . PLM). Ces fichiers, établis et manipulés avec plusieurs programmes LOTUS qu'il serait fastidieux de maintenir, sont cependant difficiles d'exploitation puisque chacun comporte une seule ligne dont il a fallu rechercher l'interprétation (Cf § 5 ci-dessous).

De plus, pour en conserver trace, nous fournissons les corrections apportées ; celles-ci correspondent d'abord au choix du fichier à retenir lorsqu'il existait en double sur plusieurs répertoires (§ 4), ensuite à toute une série d'interprétations quand il y avait discordance entre la logique supposée du fichier et ce qui avait été saisi (ou corrigé) sous LOTUS (§ 7, 8 et 9).

Enfin nous fournissons au paragraphe 11.2 la liste des fichiers de pluie mensuelle « originale » disponibles à la date du 28/08/1998, puis en 11.4 un inventaire du nombre d'années disponibles, avec en annexe (§ 13) la liste détaillée des années dont on connaît le nom des stations.

¹ Programa Hidrológico de la Cuenca Amazonica de Bolivia, de 1982 à 1992.

² Nous entendons par pluies mensuelles « originales », les valeurs les plus proches des originaux manuscrits des observateurs. Ici il s'agit des données recopiées par les Agents du PHICAB auprès des Services gestionnaires des stations : Aasana, Senamhi, etc.

³ Un problème encore en suspens de cette banque est qu'aucun fichier ne contient une liste relativement complète des correspondances « numéro de code - nom de station ». Pour l'instant (08/1998), nous avons réussi à reconstituer cette correspondance pour 143 stations, soit 18.2% des 785 recensées. (L'hôte, 1998).

⁴ Un fichier est dit « opérationnel » lorsqu'il a été vérifié (double cumul, vecteurs ...), éventuellement corrigé et complété sur une période commune aux différentes stations.

2. ANALYSE DU CONTENU DES FICHIERS (*. PLM) DES REPERTOIRES PLM-1 à PLM-5

Les lectures avec différents utilitaires (NORTON, PFE, PCSHELL et EXCEL principalement) des 914 fichiers dont l'extension est '*. PLM' (1.16 Méga octets au total) montrent que ceux-ci contiennent des pluies mensuelles, sans doute originales.

Cette quasi - certitude vient d'une part du contenu des données, mais aussi et surtout des recoupements systématiques entre les valeurs lues dans PLM avec celles qui sont portées sous différents titres ('pluviométrie à...') dans les fichiers opérationnels contenus dans les deux répertoires de synthèse PLV-5 et PLV-5.2.

3. LES NOMS DES FICHIERS (*. PLM) CORRESPONDENT AUX NUMEROS DES STATIONS

Voici comment nous avons interprété les noms des 914 fichiers contenus dans PLM-1 à PLM-5, et comment nous les avons "exploités" dans un premier temps :

- Tout d'abord, après exclusion des fichiers en double (Cf. § 4 ci-dessous), il en reste 883 dont les noms (du type **oNNNcai0.PLM**) sont construits comme indiqué dans le document « *CLIMAR2* ... » (Roche, 1988), à savoir :
 - la lettre « o » représente des "données de pluie" ;
 - le nombre « NNN », correspond au numéro de code à 3 chiffres de la station ;
 - les lettres « ca » représentent un fichier mensuel sur plusieurs années (cumul annuel) ;
 - « i » se lit : "interannuel" ;
 - le numéro d'ordre « 0 », correspond selon toute vraisemblance au premier fichier mis en oeuvre dans la logique du PHICAB, l'original sans doute puisqu'il y a ensuite des numéros d'ordre 2, 5 ... pour des fichiers plus élaborés (compléments, corrections ...) ;
 - enfin « . plm » pour "pluviométrie", est l'extension du fichier.
- Parmi les 883 fichiers non en double, 786 ont des noms qui se suivent de « o001cai0.plm, o004cai0.plm à o998cai0.plm ». Les nombres 001, 004, ... à 998 de ces noms correspondent aux numéros de code des stations donnés lors des travaux du PHICAB, comme on peut le déduire des comparaisons avec les valeurs contenues dans les fichiers opérationnels de PLUV-5 et PLUV-5.2.
- Pour les 97 (883 - 786) autres fichiers, les dénominations comprennent 2 lettres au début (**ol13cai0.plm** ..., **oo01cai0.plm** ..., **ot01cai0.plm** ...), soit un léger désaccord avec la méthode de codification.

Dans un premier temps (12/1997) et après traduction en Format TXT (Cf. § 6), ces 97 « stations » ont été écartées de notre travail et conservées dans le répertoire PLMYATXC.

Toutefois quelques sondages (08/1998) nous ont montré que les 97 stations exclues ne se correspondent pas point à point pour des numéros *a priori* semblables, par exemple :

- les valeurs contenues dans **o113...**, **oo13...** et **ot13...** ne sont pas identiques entre elles ; idem pour les codes **o119...**, **oo19...** et **ot19...** dont les données ne correspondent pas par ailleurs, aux valeurs retenues pour la station **o19...** ;

- les numéros de "postes" suivants n'existent plus *in fine* : 2, 3, 5, 13, 17, 25.

4. TRAITEMENT DES FICHIERS (*. PLM) EN DOUBLE

Tout d'abord, on a vérifié (10/1997) que les fichiers de répertoires différents ayant des noms (numéros) identiques ont des valeurs mensuelles semblables, donc que ce sont les mêmes stations.

Ensuite une date de création plus récente qui correspond en général à une taille supérieure du fichier représente une « mise à jour » des données. En conséquence le programme PLM2TXT puis PLM3TXT (Cf. § 6 ci-dessous) ont été écrits pour ne conserver automatiquement que le fichier le plus récent.

Après passage du programme et réduction des 914 fichiers à 883 "non doubles", les vérifications systématiques ont montré le bien fondé du travail : les fichiers les plus récents sont toujours les plus longs et contiennent effectivement plus d'années. L'exception de la station o506 a été corrigée manuellement.

- Par ailleurs une deuxième lecture (01/1998) pour se faire une idée définitive sur la distinction entre les valeurs « - 9 » et « blanc », nous a amené à constater que dans le détail quelques valeurs pouvaient être différentes d'un fichier (en double) à l'autre, par exemple pour la station 405 de Central La Paz :

- il y a des différences entre les deux fichiers issus des répertoires PLM-4 et PLM-5 pour janv. mai et oct. 1952, puis pour fév. nov. et dec. 1953 ... Aucune recherche d'originaux des observateurs n'ayant pu être faite pour déterminer "les vraies valeurs", nous avons retenu celles du fichier le plus récent, en l'occurrence celui de PLM-4 pour La Paz.

- Les années 1984 à 1987 ont des données sur le fichier o405cai0.plm de PLM-5 (le plus ancien, supprimé) et n'en contient pas dans le même fichier de PLM-4 (conservé) ; ces valeurs n'ont donc pas été retenues automatiquement. Nous les avons réintroduites manuellement d'après le fichier de PLM-5.

5. DESCRIPTION DES FICHIERS (*. PLM)

Aux erreurs de saisie (ou de manipulation) près, les fichiers **oNNNcai0.plm** se présentent tous sous la forme "**d'une seule ligne**", qui peut se lire comme suit :

X fois 13 champs de 6 colonnes,

X correspondant visiblement à un nombre d'années.

Avec pour exemple la station o405 [de Central La Paz], les X fois 13 champs contiennent dans l'ordre, et d'après correspondance avec les fichiers opérationnels dont on connaît les situations :

- le millésime de l'année de début [1952] sur 6 colonnes ;
- les 12 pluies mensuelles de l'année début. Chaque valeur est fournie en millimètre sur 6 colonnes, **le point décimal étant saisi ou non**.

--- Après plusieurs investigations, on a conclu que la plupart du temps :

- Les mois sans pluie sont notés « 0.0 » **ou « 6 blancs »**.

- Les données absentes sont représentées par -9 (et parfois 6 blancs).

c) - Le millésime de l'année de fin [1990] sur 6 colonnes ;

d) - les 12 pluies mensuelles de l'année suivant l'année début [soit ici 1953], en 12 fois 6 colonnes ;

e) - ($X - 2$) fois (6 blancs) en lieu et place du millésime de l'année, suivis de 12 valeurs mensuelles sur 6 colonnes. Ces données sont les valeurs mensuelles des années suivant [1953].

[Dans le cas de la station o405, $X = (1990 - 1952) = 38$, c'est-à-dire qu'il y a 38 +1 années de données pluviométriques à Central La Paz].

Par ailleurs les années entièrement sans relevé, entre l'année début [1952] et l'année fin [1990], sont néanmoins "saisies" avec 12 fois « -9 ». [C'est le cas à La Paz des années 1984 à 1987 dans le fichier du répertoire PLM-4].

6. PREMIERE TRADUCTION : des fichiers (*. PLM) aux fichiers (*. TXT)

Avec les déductions du paragraphe ci-dessus, et après quelques essais laborieux de traduction des fichiers *.PLM grâce à des « Macro » sous EXCEL, nous avons demandé à Gérard Cochonneau d'écrire un programme en PASCAL, nommé : PLM2TXT (10/1997) puis PLM3TXT.PAS (01/1998), (exécutable : PLM3TXT.EXE).

Ce programme transforme les fichiers oNNNcai0.PLM en fichiers oNNNcai0.TXT, lisibles avec les lecteurs Write, Excel, etc. Ces derniers fichiers .TXT ont les caractéristiques suivantes :

- Il existe un (et un seul) fichier par station.

• Les fichiers comprennent X enregistrements constitués des 14 valeurs successives ci-dessous séparées par des « ; » :

- le code station oNNN ;

- l'année ;

- les 12 pluies mensuelles.

- X représente le nombre d'années.

• Les années sans observation ont été exclues. Les pluies mensuelles sont fournies en F6.1, c'est à dire que le point décimal figure. Les mois absents sont laissés en blanc.

7. PREMIERE SERIE DE CORRECTIONS DES FICHIERS (*. TXT)

Dans le programme de traduction PLM3TXT, l'auteur a prévu d'exhiber les deux types d'erreurs suivantes, pour lesquelles nous donnons les corrections retenues au cas par cas, (*après les messages du programme mis en italique*) :

- non concordance entre les millésimes extrêmes fournis et le nombre d'années "saisies" :

- *station o074, année de fin non concordante (1980, 1975)* : conservé la dernière année en 1980 ;

- *station o132, année de fin non concordante (1975, 1974)* : supprimé la dernière année 1975 traduite avec 12 mois en 0.0, du fait d'un fichier .PLM défectueux ;

- *station o137, année de fin non concordante (1989, 1988)* : supprimé la dernière année 1989 traduite avec 12 mois en 0.0, du fait d'un fichier .PLM défectueux ;

- *station o227, année de fin non concordante (1984, 1983)* : supprimé la dernière année 1984 traduite avec 12 mois en 0.0, du fait d'un fichier .PLM défectueux ;
 - *station o619, année de fin non concordante (1988, 1986)* : conservé la dernière année en 1988 ;
 - *station o890, année de fin non concordante (1991, 1979)* : conservé la dernière année en 1991 ; il y avait une mauvaise saisie du fichier *.PLM ;
 - *stations oo01, oo03, oo09 et oo15, années de fin non concordantes* : millésimes > à 2000 au lieu de 1974 à 1987. Ces erreurs n'ont été corrigées car il a été décidé de ne pas traduire pour l'instant ces stations en Formats PLUVIOM.
- Zones de l'enregistrement non numériques :
 - *station o068, année 1967 non numérique en janvier* : pris 40.3 au lieu de 40.3.7 ;
 - *station o377, année 1967 non numérique en janvier et février* : pris -9 et -9 au lieu de -9-9 (sans blanc entre les deux valeurs) ;
 - *station o429, année 1981 non numérique* : pris 1981 au lieu de 103.7 en début d'année, cette dernière valeur étant la pluie de décembre de la même année ;
 - *station o597, année 1957 non numérique en janvier* : pris -9 au lieu de -9 ;
 - *station o687, année 1971 non numérique en mars* : pris 34.6 au lieu de .34.6 ;
 - *station o687, année 1986 non numérique en janvier* : pris 52.7 au lieu de .52.7 ;
 - *station oo18, année 1970 non numérique en janvier* : pris -9 au lieu de -9 ;
 - *station oo28, année 1970 non numérique en mars* : pris 33.4 au lieu de .334 ; *en avril* pris 20.2 au lieu de 20.2 .

8. DEUXIEME SERIE DE CORRECTIONS DES FICHIERS (*.TXT)

Dès le début, on a remarqué qu'un certain nombre de fichiers (*.TXT) comprenaient des série d'années non correctes, par exemple pour la station o526 on avait dans l'ordre :

1972, 73, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 81, 82, 83, 84, 85, 1986.

Après recherche sur les fichiers opérationnels correspondants de PLUV-5, il était clair que ce défaut venait du fait que l'original (fichier *.PLM) comporte des dates "saisies" [1980, 1981, ...] en lieu et place des 6 blancs de l'alinéa e) du paragraphe ci-dessus de description du fichier *. PLM.

Dans ce cas de saisie de la valeur de l'année, là où il y a généralement des blancs, le programme PLM3TXT (Cochonneau) donne la préférence au millésime saisi sur celui calculé. Pour la station o526, la série vérifiée et corrigée des années est bien la suivante (à la place de celle ci-dessus) :

1972, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 1986.

Afin de remédier à ces défauts, quelques stations ont été corrigées manuellement dans un premier temps, sans en garder toujours trace. Devant l'ampleur des vérifications systématiques devant être faites manuellement, nous avons écrit un programme de vérification simple en Fortran : MARVERAN.FOR (L'Hôte), et MARVERAN.EXE pour l'exécutable.

Que ce soit manuellement où suite au passage du programme Marveran, les corrections ont été apportées selon les deux cas différents suivants :

- Celui où l'on a pu restaurer les données avec certitude, en se référant aux valeurs des fichiers opérationnels de PLUV-5 et PLUV-5.2. Il s'agit des stations suivantes :

o506, o526.

- En l'absence de fichier opérationnel correspondant et sans certitude absolue donc, on a estimé que le procédé était le même pour les stations suivantes :

o477, o504 et o528.

9. AUTRES CORRECTIONS SUR LES FICHIERS (*.TXT)

- Avec le programme de vérification MARVERAN (L'Hôte), on a repéré automatiquement, et corrigé les valeurs suivantes :

- station o124, mauvaise écriture du millésime 1981 : il est écrit 11 dans le fichier PLM ;
- station o199, mauvaise écriture du millésime 1973 : il a été saisi 1971 dans PLM.

- D'autre part, nous avons jugé utile d'effectuer les corrections suivantes dès le fichier original :

- station o522 : supprimé la dernière année 1981, l'ensemble des mois étant en pluie nulle, du fait d'une "mauvaise structure" du fichier PLM correspondant ;
- station o526, en novembre 1984, porté 128.6 au lieu de 1128.6 mm.

- Enfin en mai 1998, lors d'essais d'un protocole de comparaison de données permettant de retrouver les numéros de code manquants (740 stations parmi 883), nous sommes tombé sur le cas suivant :

- dans les fichiers o586cai0.PLM et o586cai0.TXT, les données « originales » de pluie (1968 - 1986) ne correspondent pas du tout à celles du fichier opérationnel o586cai5.WK1 (sous PLV-5), ce dernier ayant pour titre dans le texte : San Calixto (La Paz).
- les comparaisons avec les données fournies dans la thèse de Guillermina M. TORREZ (1996) nous amènent à conclure que c'est le fichier opérationnel "cai5" qui correspond à la station de San Calixto.

En conséquence, nous avons :

- conservé le numéro de code 586 pour San Calixto ; c'est-à-dire que les fichiers opérationnels de pluie et ceux de diverses caractéristiques climatologiques désignés sous le numéro de code 586 se rapportent à la station de San Calixto ;
- corrigé tous les numéros de code 586 des fichiers originaux (. PLM, . TXT et PLUVIOM) en code 580, ce dernier nombre ne figurant pas parmi ceux retenus dans les fichiers du PHICAB.

- Au total donc, les quelques exemples donnés ci-dessus (dans le § 9) montrent que nous avons travaillé au hasard plus que systématiquement pour repérer et corriger un certain nombre d'anomalies sur les fichiers « originaux ». Il est évident que nous n'avons pas pu en faire le tour complet.

10. DEUXIEME TRADUCTION : des fichiers (*.TXT) aux fichiers PLUVIOM

Lorsqu'il s'est agit (11/1997) de travailler en série avec les fichiers *.TXT, ne serait - ce que pour effectuer un simple inventaire des données disponibles aux 140 stations dont on avait reconstitué les codes, le travail manuel est vite devenu fastidieux : ouverture d'un fichier sous Write, Excel ou autre, lecture puis décomptes, éventuellement traduction en "polices" non proportionnelles avant publication ...

Ceci nous a amené à souhaiter l'utilisation d'un logiciel rapide de gestion de données pluviométriques, et nous avons naturellement retenu le logiciel PLUVIOM de l'Orstom.

Pour cela P. Raous, auteur principal du logiciel, a bien voulu écrire en COBOL le programme CONV268.CBL (CONV268.EXE pour l'exécutable), qui permet la traduction des données TXT en fichiers ASCII de PLUVIOM, ces derniers pouvant entrer "directement" dans une base de type ORSTOM.

Afin "d'unifier" les fichiers PLUVIOM de Bolivie avec ce qui se fait au Laboratoire d'Hydrologie de Montpellier, nous avons donné les codes de stations à 10 chiffres suivants, qui reprennent naturellement pour une même station le même numéro que les fichiers *.PLM et *.TXT :

fichiers *.PLM et TXT : oNNN est devenu :

fichiers PLUVIOM : 2 68 00NNN 00, où :

2 correspond au code Continent, et 68 à la Bolivie ;

00NNN correspond au n° NNN de *.PLM et TXT, avec possibilité d'ajouter 98999 nombres (99999-1000) ;

00 en fin de code, soit ici aussi 2 colonnes disponibles.

11. CONCLUSIONS : PROGRAMMATIONS MISES EN OEUVRE, FICHIERS

DISPONIBLES

11.1.Programmations mises en oeuvre

Les trois programmes ci-dessus (PLM3TXT.PAS, MARVERAN.FOR et CONV268.CBL), écrits à l'occasion de la récupération des données des pluies mensuelles du PHICAB, l'ont été, compte-tenu des connaissances des auteurs et d'autres programmes disponibles, dans trois langages différents : PASCAL, FORTRAN et COBOL.

Ceci nous paraît particulièrement critiquable. En effet, si l'on souhaitait modifier ces programmes même légèrement pour une utilisation similaire en Bolivie en particulier, il y aurait lieu non seulement d'avoir les compilateurs correspondants sur son micro-ordinateur, mais encore de comprendre les dits langages.

En résumé, une fois encore il a fallu bricoler (même si cela ne peut avoir été que génialement pour certains auteurs), là où une programmation solide et quasi - définitive aurait été très utile :

Nous pensons, comme cela existe dans le logiciel MVR 1.5 (Cochonneau *et al.*, 1992), à un logiciel de transformation d'un Format quelconque X en Formats PLUVIOM (ou HYDROM), avec description du Format X par une suite de questions / réponses.

11.2. Liste des fichiers disponibles

En fin de compte les fichiers de pluies mensuelles « originales » suivants sont disponibles :

- **au Format TXT** décrit ci-dessus (§ 6) et exploitable sous Excel, les fichiers intitulés **ONNN.TXT** des répertoires suivants :
 - C:\MARYANN\PLMYATXT, pour 786 fichiers (stations) ;
 - C:\MARYANN\PLMYATXTC, pour 97 stations non prises en compte, en particulier parce que des valeurs différentes sont saisies sous des codes apparemment identiques.
- **Sous Formats PLUVIOM**, les deux fichiers journaliers complémentaires **PLUIJOUR.DAT** et **PLUIJOUR.IDX** archivés dans les répertoires suivants :
 - C:\MPVMCONU.PLV, pour les 143 stations dont nous avons pu reconstituer les numéros de code (liste dans le § 13, ci-dessous) ;
 - C:\MR001249.PLV, C:\MR250599.PLV et C:\MR600999.PLV, qui comprennent l'ensemble des 785 (et non 786) stations connues et inconnues, avec une répartition dans chaque répertoire par numéro de code : 001 à 249, puis 250 à 599 et enfin 600 à 999.

11.3. Volume des fichiers disponibles

- **Au Format TXT**
 - C:\MARYANN\PLMYATXT (786 stations) : 1,1 Mo.
 - C:\MARYANN\PLMYATXTC (97 stations) : 0,2 Mo.
- **Sous Formats PLUVIOM**
 - C:\MPVMCONU.PLV (143 stations connues) : 2,9 Mo.
 - C:\MR001249.PLV (221 stations) : 5,2 Mo.
 - C:\MR250599.PLV (279 stations) : 5,3 Mo.
 - C:\MR600999.PLV (285 stations) : 3,7 Mo.

On constate que les fichiers PLUVIOM sont particulièrement lourds en place de mémoire informatique (14,2 Méga-octets au total). Cela vient du fait que le logiciel a été conçu au départ (1984) pour archiver des valeurs journalières seulement, les valeurs mensuelles étant incluses exceptionnellement comme s'il s'agissait de journalières, c'est-à-dire avec 31 fois des absences de relevé pour chaque mois.

De plus, du fait de son écriture en COBOL, le logiciel PLUVIOM disponible sur micro-ordinateur P.C. (3,2 Mo.) ne permet de traiter que des fichiers d'un maximum de 6 Mo., ce qui a entraîné le fractionnement de l'ensemble des données du PHICAB en trois répertoires (MR001249 ...).

Bien qu'on se plaise à rêver aujourd'hui qu'un logiciel "devrait" gérer les mêmes données sur plusieurs pas de temps (jour et mois, et pourquoi pas seconde, minute, heure ...), PLUVIOM souffre encore de ces handicaps.

Néanmoins, nous restons convaincu que l'utilisation de ce logiciel de gestion présente beaucoup d'intérêts pour la suite des travaux avec les données de pluviométrie du PHICAB, à savoir : la possibilité d'éditer des inventaires de données, des listes de stations, des tableaux avec les précipitations mensuelles ordonnées et moyennées, enfin et surtout la possibilité d'effectuer la correction et la saisie de nouvelles données (échelles mensuelle, décadaire, journalière).

11.4. Inventaire des fichiers disponibles

- Répertoire MPVMCONU.PLV :

Pour 143 stations dont la correspondance « numéro de code - nom de station » est connue, nous fournissons dans l'annexe ci-dessous (§ 13) l'inventaire, obtenu avec PLUVIOM, des années archivées. Cet inventaire se lit comme suit, par exemple :

000100 COBIDJA : les 47 années, de 1943 à 1989 sont toutes présentes (avec au moins un mois observé chaque année).

001100 SANTA ANA ; les 45 années sont les suivantes : 1943 à 1958, puis 1960 à 1987, enfin 1989. Entre les deux extrêmes (1943 et 1989), les années 1959 et 1988 sont absentes.

En fin de document édité par PLUVIOM, on lit que les fichiers du répertoire correspondent à :

2 265 années pour 129 stations.

- Répertoires MR001249.PLV, MR250599.PLV et MR600999.PLV

Pour l'ensemble des données (785 stations), nous ne donnons pas un inventaire identique à celui décrit ci-dessus car il présenterait de nombreuses lignes avec un numéro de code défini comme « NON IDENTIFIE » par le logiciel PLUVIOM, tout en fournissant le nombre d'années archivées cependant (Cf. station 0058000 du paragraphe 13). Les années sont au nombre de :

11 269 années pour 785 stations

Comparés aux mêmes chiffres des stations dont nous connaissons les situations géographiques (MPVMCONU.PLV), nous avons donc récupéré effectivement pour l'instant (08/1998) :

16,4% des stations totales,

20,1% des années.

12. BIBLIOGRAPHIE

- BOYER J.F., CRESPIY A., DIEULIN C., GUISCAFRE J., L'HÔTE Y. & RAOUS P. (1992). *PLUVIOM, logiciel de gestion de données pluviométriques. Versions 2.1.* Orstom, Montpellier. 382 p., une disquette.
- COCHONNEAU G., HIEZ G., SECHET P. & L'HÔTE Y. (1992). *MVR 1.5, logiciel pour la critique, l'homogénéisation et la synthèse d'observations pluviométriques.* Collection LogORSTOM. Paris. 190 p. dont tableaux et fig., 6 disquettes.
- L'HÔTE Y. (1998). *Bolivie ; banque de données Orstom du PHICAB. Reconstitution des codes des stations climatologiques.* Orstom, Montpellier, DIFFUSION INTERNE. 9 p.
- ROCHE M. A. (1988). *CLIMAR 2 Logiciel d'exploitation de données pour l'étude des variations climatologiques spatio-temporelles.* PHICAB : IHH-UMSA, Senamhi, Orstom. 76 p.
- ROCHE M. A. *et al.* (1992). *Balence hidrico superficial de Bolivia.* PHICAB : Conaphi Bolivia, Orstom, IHH, Senamhi, Unesco. ATLAS, 29 p., 7 cartes.
- TORREZ G. M. (1996). *La influencia del fenomeno de el Nino y del indice de oscilation del Sur en la precipitacion de los valles de Cochabamba.* Tesis. La Paz. 150 p. + 8 annexos.

13. ANNEXE : INVENTAIRE DETAILLE DES DONNEES CONNUES**GEOGRAPHIQUEMENT**

ORSTOM

LABORATOIRE D'HYDROLOGIE DE MONTPELLIER

1/ 9/98

*** PLUVIOMETRIE ***

INVENTAIRE DES DONNEES PLUVIOMETRIQUES POUR LE PAYS 268 : BOLIVIE

0000100	COBIJA	47 ans : 1943-1989.
0000400	ANGOSTO DEL BALA	18 ans : 1967-1984.
0000600	MAGDALENA	48 ans : 1942-1989.
0000800	REYES	8 ans : 1948-1949, 1959, 1961-1963, 1969-70.
0000900	RIBERALTA (Aasana)	46 ans : 1944-1989.
0001000	RURRENABAQUE	43 ans : 1946-1984, 1986-1989.
0001100	SANTA ANA	45 ans : 1943-1958, 1960-1987, 1989.
0001200	SAN BORJA	47 ans : 1943-1989.
0001400	SAN IGNACIO DE MOXOS	45 ans : 1945-1989.
0001500	SAN JOAQUIN	47 ans : 1943-1989.
0001800	TRINIDAD (Aasana)	47 ans : 1943-1989.
0002000	GUAYARAMERIN	47 ans : 1943-1989.
0010300	SANTA CRUZ	9 ans : 1968-1974, 1983-1984.
0013500	CHARAPAYA	18 ans : 1972-1989.
0015100	COTOCAJES	4 ans : 1978-1981.
0016300	INCACHACA (RIO)	16 ans : 1974-1989.
0016400	INDEPENDENCIA	15 ans : 1972-1986.
0018500	MAYCA MALLU	7 ans : 1978-1984.
0018600	MISICUNI	15 ans : 1967-1974, 1978-1984.
0019100	MOROCHATA	37 ans : 1943-1954, 1956, 1959-1982.
0035600	APOLO (Aasana)	45 ans : 1943-1987.
0035700	APOLO (Senamhi)	44 ans : 1943-1986.
0035800	ATEN	13 ans : 1969-1972, 1975-1983.
0036100	ALCOCHE	23 ans : 1957-1970, 1972-1980.
0036200	ANCORQUE	7 ans : 1969-1975.
0036400	AYATA	12 ans : 1975-1984, 1986-1987.
0036500	AUCAPATA	10 ans : 1977, 1979-1987.
0036600	ANCOMA	16 ans : 1969-1972, 1977-1988.
0036700	ASUNTO	15 ans : 1973-1987.
0037300	ARACA	14 ans : 1975-1988.
0037500	APACHETA	4 ans : 1978-1981.
0037600	ANGOSTO QUERCANO	16 ans : 1968-1972, 1974-1984.
0037700	ANGOSTO INICUA	14 ans : 1967-1970, 1974, 1976-1984.
0037800	ANGOSTO ESPERANZA	5 ans : 1976-1980.
0038100	AYO AYO	36 ans : 1953-1988.
0038500	BAUTISTA SAAVEDRA	12 ans : 1976-1987.
0038800	BOLSA NEGRA	13 ans : 1975-1987.
0039200	CAJETTILAS	12 ans : 1974-1985.
0039300	COMATA	11 ans : 1977-1987.
0039400	COVENDO	12 ans : 1973-1975, 1978-1986.

0039500	CONZATA	11 ans	: 1977-1987.
0039600	CURUPAMPA	10 ans	: 1977-1984, 1986-1987.
0039900	CAXATA	14 ans	: 1969-1972, 1977-1978, 1980-1987.
0040200	COLQUIRI	17 ans	: 1957-1962, 1973-1980, 1982-1984.
0040300	CAPINATA	12 ans	: 1976-1987.
0040400	CAHUA ZONGO	4 ans	: 1977-1978, 1981-1982.
0040800	CHUMA	16 ans	: 1969-1971, 1975-1987.
0040900	CHAGAYA	9 ans	: 1979-1987.
0041300	CHULUMANI	35 ans	: 1943, 1948, 1953-1954, 1957-1987.
0041600	CHOQUETANGA CHICO	13 ans	: 1971-1983.
0041700	CHOROCONA	16 ans	: 1972-1987.
0042000	CHARAZANI	11 ans	: 1975-1978, 1980-1986.
0042400	ENTRE RIOS, KM.52	10 ans	: 1976-1982, 1985-1987.
0042700	LA PAZ - EL ALTO	47 ans	: 1943-1989.
0042800	GUANAY	17 ans	: 1969, 1972-1987.
0043300	HILO HILO	11 ans	: 1977-1987.
0043400	HUATO	3 ans	: 1977-1979.
0043800	HUMAPALCA	14 ans	: 1972-1985.
0044100	HUAYNACOTA	13 ans	: 1972-1982, 1984-1985.
0044200	IXIAMAS CORDEPAZ	6 ans	: 1977-1982.
0044400	ITALAQUE	14 ans	: 1967-1970, 1975-1982, 1986-1987.
0044600	IRUPANA	31 ans	: 1945, 1958-1987.
0045000	INQUISIVI	36 ans	: 1952-1987.
0045100	CARACATO	19 ans	: 1965-1966, 1969-1970, 1973-1987.
0045200	CALACHACA	11 ans	: 1971-1977, 1980-1983.
0045700	INCA	4 ans	: 1976-1979.
0046000	JALANCHA	13 ans	: 1971-1983.
0046300	LICOMA	13 ans	: 1968-1974, 1976-1981.
0046500	LAMBATE	17 ans	: 1967-1968, 1973-1987.
0046600	LAGO MIGILLAS	6 ans	: 1971-1976.
0046700	LUBIRAY	42 ans	: 1943-1947, 1951-1987.
0046800	MAYJE CORDEPAZ	3 ans	: 1977-1979.
0047600	MINA CHOJLLA	8 ans	: 1973-1974, 1976-1981.
0047700	MINA SAN FRANCISCO	9 ans	: 1973-1979, 1982-1983.
0047800	MECAPACA	15 ans	: 1973-1987.
0047900	MALLA CHUMA	1 an	: 1977.
0048000	MINA NEVADA	5 ans	: 1974-1978.
0048100	MOHOZA	12 ans	: 1972-1980, 1984-1986.
0048400	MIGUILLAS	11 ans	: 1975-1976, 1978-1984, 1986-1987.
0048600	NUBE	16 ans	: 1968-1983.
0048900	OVEJUYO	11 ans	: 1959, 1964, 1966-1967, 1975-1981.
0049100	PATA	10 ans	: 1975-1984.
0049200	PUINA	10 ans	: 1976-1984, 1987.
0049300	PELECHUCO	17 ans	: 1971-1987.
0049700	PUERTO LINARES	9 ans	: 1971, 1977-1984.
0049800	PUENTE VILLA	17 ans	: 1970-1971, 1973-1987.
0050000	PASTO PATA	6 ans	: 1976-1979, 1981-1982.
0050300	PLANTA ANGOSTURA	16 ans	: 1971-1974, 1976-1987.
0050400	PLANTA CARABUCO	16 ans	: 1971-1984, 1986-1987.
0050600	PINAYA	15 ans	: 1973-1987.
0050700	PLANTA CHOQUETANGA	17 ans	: 1971-1987.
0050800	PLANTA MIGUILLAS	12 ans	: 1971-1974, 1976-1979, 1981-1984.
0050900	PATACAMAYA	39 ans	: 1943-1981.
0051000	PUCHUNI	19 ans	: 1969-1987.
0051100	POROMA	12 ans	: 1976-1987.

0051300	QUEHARA	12 ans	: 1976-1987.
0051400	QUIABAYA	14 ans	: 1969-1971, 1977-1987.
0051500	QUIME	18 ans	: 1969-1978, 1980-1987.
0051800	CORIPATA	19 ans	: 1968-1970, 1972-1987.
0051900	SAN JOSE DE UCHUPIAMONOS	7 ans	: 1976-1980, 1982, 1984.
0052000	SANTA CRUZ DEL VALLE AMENO	8 ans	: 1969-1972, 1975-1978.
0052100	SANTA ANA DE CARAVANI	21 ans	: 1960-1962, 1967-1977, 1979-1985.
0052200	SANTA ROSA	5 ans	: 1976-1980.
0052300	SORATA	34 ans	: 1943-1947, 1954-1961, 1966-1986.
0052400	SAPECHO	25 ans	: 1962-1963, 1965-1987.
0052500	SANTA RITA DE BUENOS AIRES	7 ans	: 1977-1983.
0052600	SAN JACINTO	15 ans	: 1972-1986.
0052800	SARARIA	16 ans	: 1967-1982.
0053400	SAPAHAQUI	12 ans	: 1973-1984.
0053800	SICA SICA	45 ans	: 1943-1983, 1985-1988.
0054200	SURI	15 ans	: 1973-1987.
0054400	SIRUPAYA	6 ans	: 1979-1984.
0054600	SALLA (ou SAYA)	11 ans	: 1977-1987.
0054800	TAHUA CORDILLERA	7 ans	: 1976-1982.
0055100	TIPUANI	11 ans	: 1968-1969, 1971-1979.
0055200	TOCACOMA	18 ans	: 1967-1971, 1975-1987.
0055300	TORA	7 ans	: 1969-1974, 1976.
0056200	UNDUAVI	16 ans	: 1972-1987.
0056500	ULLAULLA	11 ans	: 1975-1983, 1985-1986.
0056800	VILAQUE	18 ans	: 1969-1986.
0057200	VIACHA	26 ans	: 1962-1982, 1984-1988.
0057300	VIVERO POLEA	12 ans	: 1975-1986.
0057500	VILLA ASPIAZU	8 ans	: 1977-1984.
0057600	VILLA BARRIENTOS	12 ans	: 1973-1984.
0057800	YACO	10 ans	: 1978-1987.
0058000	<i>NON IDENTIFIEE</i>	19 ans	: 1968-1986.
0058200	CIRCUATA	19 ans	: 1968-1984, 1986-1987.
0058300	COLLONA	16 ans	: 1973-1988.
0058400	COMANCHE	21 ans	: 1967-1987.

TOTAL DU PAYS : 2265 ans , 129 stations.
TOTAL GENERAL : 2265 ans , 129 stations.

DONNEES TRAITÉES PAR LE LOGICIEL PLUVIOM

COMPARAISON DU FICHIER PHICAB DE BOLIVIE ,
AVEC CEUX DES QUATRE ETATS LES PLUS VOLUMINEUX
CLASSES A MONTPELLIER (N. ROUCHE, 10/1997)
A LA DATE DU 01/10/1998

ETAT	Nombre de Stations	Nombre d'années x Stat.	Volume total en Méga - octets (au Format PLUVIOM)
BOLIVIE (TOTAL)	785	11 269	14,2
BOLIVIE (CONNU)	141	2 710	2,9
MADAGASCAR	795	21 256	?
MALI	315	7 102	18,9
SENEGAL	236	5 394	14,4
GUADELOUPE	268	5 059	13,4