

**MEMOIRE  
DE FIN D'ETUDES**

**PRESENTE PAR :**

***OUEDRAOGO Adama de H.***

**ANNEE 1989-1990**

-----

**ANALYSE  
STATISTIQUE  
DES  
DICTONS METEO  
BURKINABE**

**Mention :**

***Encadrement***

***F. FRIGGIT***



## REMERCIEMENTS


" Mr François FRIGGIT, notre encadreur nous a apporté conseils et remarques au cours de ce présent travail qu'il en soit remercié.

- Les Chefs de villages nous ont aidé dans la recherche de l'information nous leur rendons hommage pour leur disponibilité

- Les parents et amis ont toujours été à nos côtés pour un soutien multiforme (moral, matériel....) et constant. Nous en sommes comblés.

# /// O M M A I R E

	Pages
REMERCIEMENTS .....	3
RESUME .....	4
INTRODUCTION .....	5
CHAPITRE I : PRESENTATION DE LA REGION .....	6
1.1. <u>SITUATION GEOGRAPHIQUE</u> .....	6
1.2. <u>LE CLIMAT</u> .....	6
1.2.1 - LA SAISON SECHE .....	6
1.2.2. - LA SAISON HUMIDE .....	7
1.3. <u>CHOIX DES STATIONS</u> .....	7
1.3.1 - La Période 1956 - 1980 .....	7
1.3.2. - La Période 1965 - 1980 .....	8
CHAPITRE II : LES DONNEES .....	
2.1. <u>LES DICTONS</u> .....	8
2.1.1. - Les dictons liés aux jours .....	9
2.1.2. - Les dictons liés aux "lunes" .....	10
2.2. <u>LA PLUVIOMETRIE JOURNALIERE</u> .....	11
2.3. <u>LES DONNEES DES STATIONS</u> .....	12
CHAPITRE III : TRAITEMENT STATISTIQUE DES DICTONS	
3.1. <u>GENERALITES</u> .....	16
3.2. <u>TEST DES DICTONS ET ANALYSE DES RESULTATS</u> .....	17
3.2.1. - Diction : "s'il pleut Lundi, il pleuvra mardi" .....	17
3.2.2. - Diction : "s'il pleut mardi, il pleuvra jeudi" .....	19
3.2.3 - Diction : "s'il pleut mercredi, les 4 jours suivants seront sans pluie .....	21
3.2.4. - Diction : "s'il pleut jeudi, il pleuvra lundi .....	23
3.2.5. - Diction : "s'il pleut vendredi, il pleuvra au moins une fois avant .....	24
3.2.6. - Diction : "s'il pleut dimanche, il ne pleuvra pas dimanche prochain .....	25
CONCLUSION .....	28
BIBLIOGRAPHIE .....	29

 RESUME

Une enquête dans deux villages des environs de Ouahigouya où les pluies sont rares et mal réparties a permis de recueillir des dictons météorologiques liés au jour de la semaine et aux mois lunaires de l'année. Une mise en forme mathématique des dictons et tris des jours pluvieux et des traitements statistiques des dictons en rapport avec les moyennes de pluies journalières de 1956 à 1980 et 1965 à 1980 par station ont donné des résultats généralement inférieurs à 35 %, au lieu des résultats de 100 % théoriquement attendus.

## I N T R O D U C T I O N

La statistique se définit comme étant une science expérimentale dont le but est entre autres de recueillir, de caractériser numériquement et de condenser des groupes de faits généralement nombreux. Elle permet d'expliquer les faits observés par l'introduction de sa partie calcul de probabilité. Cette partie a pour objectif de traiter mathématiquement des notions intuitives du hasard.

Dans le présent travail dont l'intitulé est "l'analyse statistique des dictons météo burkinabè (moorée)", nous ferons un rapprochement entre la méthode scientifique des observations et des affirmations dictons relevant des perceptions empiriques des faits liés à la pluie. Ces affirmations seront restructurées pour leur donner un contenu scientifique qui permettra un traitement informatique.

Pour ce faire, la démarche suivante sera adoptée avant d'énumérer les données, dictons et les pluies journalières, nous présenterons d'abord la région, cadre réservé à notre étude, puis nous terminerons par le traitement statistique des dictons.

## CHAPITRE I

### PRESENTATION DE LA REGION

#### 1.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le Burkina Faso, pays sahélien d'une manière générale est situé au coeur de l'Afrique de l'Ouest entre le 9°30'N et 15°N, et le 2°E et 5°30'O. Cette situation géographique fait qu'on le classe dans la zone de climat dit "soudanien". (1) Ce climat général connaît une subdivision. Du Nord au Sud nous avons : un climat sahélien, soudano-sahélien, soudanien et soudano-guinéen. (voir fig. n°1).

La zone située entre 3° 0 et 2°0, et le 13°N et 14°N (voir figure n°2). correspond au climat soudano-sahélien. C'est dans cette zone que l'on retrouve les stations synotiques ou climatologiques ou encore les postes pluviométriques qui feront l'objet de la présente étude.

#### 1.2. LE CLIMAT

Le climat soudano-sahélien est caractérisé par une longue saison sèche sans précipitations et une saison humide pluvieuse de courte durée. Les précipitations moyennes sont comprises entre 400 mm et 600 mm.

##### 1.2.1 LA SAISON SECHE

La saison sèche s'étend approximativement de mi-novembre à mi-juin. La période allant de novembre à avril est celle caractérisée par : Un vent constant (harmattan) sec et poussiéreux qui souffle du Nord-Est vers l'Est provenant de l'anticyclone sahélien (chaud pendant la journée et frais pendant la nuit). Mi-avril à mi-juin correspond à une période sèche transitoire qui annonce la saison pluvieuse.

---

(1) : Classification de Jean Molars dans "Atlas de haute volta" carte des principaux éléments climatiques. 1973, page 1.

### 1.2.2. LA SAISON HUMIDE

La remontée du front intertropical change la direction du vent (avril-mai) donnant ainsi les premiers signes du début de la saison des pluies. La mousson du Sud-Ouest vers le Sud amenant de flux d'air humide provoque les premières pluies en Avril ou en Mai ; mais la saison pluvieuse ne sera effective qu'à partir de mi-juin et prend fin vers mi-septembre. Les pluies sont irrégulières et mal réparties dans l'espace et dans le temps. De mi-septembre à novembre correspond à une période humide transitoire suivie de quelques pluies.

### 1.3. CHOIX DES STATIONS

C'est la zone d'étude qui a déterminé le choix des stations. Les stations suivantes ont été retenus : "Gourcy N°124, Kiembara N°151, Ouahigouya N°241, Seguenega N°.....Tiou N°328 et Titao N°331".

Toutes ces stations sont situées autour de Ouahigouya dans un rayon d'au plus cinquante (50) kilomètres, donnant ainsi une bonne répartition spatiale. Cependant, les dates d'implantation de ces stations restent disparates. La plus ancienne, celle de Ouahigouya, a été implantée en 1920 et, la dernière en date est celle de Thiou, témoignant une inégale répartition des stations dans le temps. Pour homogénéiser les données, deux périodes d'étude seront retenues : la première allant de 1956 à 1980 et la deuxième de 1965 à 1980.

#### 1.3.1 LA PERIODE 1956 - 1980

C'est la période la plus longue, et couvre 25 ans de données et concerne les stations de Gourcy, Ouahigouya et de Seguenega. L'année 1956 est retenue comme point de départ pour non seulement nous permettre

d'avoir des données de trois stations bien réparties dans l'espace mais aussi d'avoir une période d'observation plus longue. Nous avons la station de Gourcy, Ouahigouya et Seguenega dont les dates d'implantation sont respectivement 1956, 1920 et 1956. Cette réduction du nombre des stations est un facteur limitant dans la couverture spatiale de la zone. Par contre, la période d'étude est longue et permet de minimiser les données des années de sécheresse. Les jours pluvieux des années normales ont une moyenne d'environ 55 jours et atteignent quelquefois 60 jours. Par contre ceux des années sèches atteignent rarement 40 jours.

### 1.3.2 LA PERIODE 1965 - 1980

Relativement courte (16 ans), cette période prend en compte toutes les stations qui sont bien réparties dans la zone. Cette généralisation à toutes les stations élargit le nombre de tests que l'on va effectuer et permet d'avoir une moyenne représentative. C'est donc un avantage certain à ne pas négliger mais nous ne devons pas oublier que la série des données des 16 ans peut avoir beaucoup d'influences, même par une année sèche. Par exemple : en 1970 la station de Tiou comptait seulement 37 jours de pluies pour une moyenne de 52 jours de pluie.



## CHAPITRE II

LES DONNEES2.1 LES DICTONS

Le petit Larousse définit le mot dicton comme une sentence passée en proverbe ; une pensée courte, d'une portée générale et de valeur morale, devenue un exemple.

Les dictons sont transmis oralement de génération en génération. L'organisation de la société ancienne permet cette continuité. Au niveau du village le chef et ses ministres sont les dépositaires de la tradition. Le domaine de la pluie et de/terre est réservé au Bougo (1) <sup>la</sup> personnage important dans la société des mossi. Le Bougo a un pouvoir reconnu dans toute la région. Il est capable de prévoir et se défier le vent, la pluie, bref le temps. En cas de besoin, il peut faire venir la pluie pendant un arrêt prolongé de celle-ci.

La connaissance du milieu a facilité les différents entretiens que nous avons eus avec les deux Bougo des villages de Souli et Issigui. A chaque fois, nous avons été introduits par un songnè(2). Ainsi, nous avons recueilli des dictons liés aux jours de la semaine et la "lune" ou aux mois du calendrier traditionnel.

## 2.1.1 Les dictons liés aux jours

ce sont :

- \*"Lundi s'il pleut, il pleuvra le lendemain"(mardi)
- \*"Mardi s'il pleut il pleuvra jeudi"
- \*"Mercredi s'il pleut, suivent 4 jours sans pluies"

---

(1) BOUGO : nom donné au ministre de la pluie et des terres  
 (2) SONGNE : un intermédiaire en Mooré

- "Jeudi ' s'il pleut, lundi il pleuvra "
- "Vendredi ' s'il pleut, suivra un long moment sans pluie "
- "Samedi ' s'il pleut, suivront des jours pluvieux "
- "Dimanche ' s'il pleut, il ne pleuvra pas dimanche prochain. "

### 2.1.2 LES DICTONS LIES AUX " LUNES " CE SONT :

- Les systèmes jours de la lune sont très pluvieux
- Si le ciel est nuageux le neuvième jours du mois, il pleuvra
- Les quinze derniers jours de la une sont très pluvieux, s'il pleut le mois de " Gourci " (1) on ne sèmera que dans les bas-fonds seulement.

A travers ces dictons, surtout pour ceux liés aux jours, nous pouvons faire le constat suivant :

Lundi et vendredi semblent être des jours de grande importance. Les pluies se suivent lorsqu'elles tombent un lundi ou un vendredi. Aussi, les cérémonies de grandes envergure sont organisées ces jours là. Le mauvais jours, pourrait être mercredi du fait que les pluies de ce jour, comme stipule le dicton sont suivies de 4 jours de sécheresse ( au moins sans pluies) compromettant la croissance des plantes.

L'année dans le calendrier traditionnel se décompose en douze mois (voir annexe) suivant l'apparition de la lune. Les villageois comptent vingt huit (28) à trente (30) jours à chaque apparition de la " première lune " jusqu'à sa réapparition. Aussi un mois se subdivise en quinze (15) jours de clair de lune et quinze (15) jours sans astre. Cela fait au total 30 jours. Souvent, la nouvelle lune "apparue" est vue par les paysans au bout du vingt huitième ou vingt neuvième jours par rapport à la précédente ; ce qui donne des mois de vingt huit ou vingt neuf jours. De cette appréciation alléatoire des jours du mois, il n'existe pas une correspondance fixe entre les mois du calendrier traditionnel et le grégorien.

---

(1) Gourci = nom d'un mois traditionnel

La traduction de certains dictons liés au mois s'avère difficile. Par exemple : "si le ciel est nuageux le neuvième jours de la lune il pleuvra" ne peut faire l'objet d'une traduction mathématique et par conséquent nous ne pouvons faire un traitement statistique. Au regard de ces différentes difficultés, nous limiterons notre traitement statistique aux dictons liés aux jours de la semaine.

## 2.2. LA PLUVIOMETRIE JOURNALIERE

La pluviométrie journalière est enregistrée dans un fichier séquentiel de l'ORSTOM modifié par l'E.I.E.R (voir format en annexe). Les enregistrements sont considérés comme parfaits et les erreurs sont commentées par des chiffres. Il suffira de retrouver leur position dans la structure du fichier pour avoir le commentaire correspondant. Par exemple : le 6ème caractère numérique des hauteurs de pluie journalières donnent un renseignement sur la nature de l'enregistrement du jour. Pour ce qui est de ce travail, l'année, le mois et la hauteur de pluie journalière seront constamment sollicités.

L'année et le mois permettent de connaître la date du commencement et de la fin des enregistrements. Ces données sont utilisées chaque fois qu'il sera question de choisir un repère commun pour toutes les stations. Il faut ajouter un aspect moins négligeable le contrôle de la bonne succession des mois et des années dans le fichier se fera systématiquement.

La lecture de la hauteur de pluie journalière et le code sont une occasion pour vérifier la validité de l'enregistrement du mois et aussi de l'année. Les 5 premiers caractères sont réservés à la hauteur de pluies tombées par jour ; même les pluies de 1/10 mm sont montées. Les jours sans pluies et les jours marqués n'ont pas de différence au niveau des 5 premiers caractères indiquant la hauteur des pluies tombées.

Ce sont les 5 zéros qui remplissent ces caractères. De là, peut venir une confusion entre les jours marquants et ceux sans pluies. Nous voyons là, l'importance de la lecture du 6ème caractère ou code journalier qui permet de vérifier la nature de l'enregistrement. Ici, les jours marquants sont signalés par un chiffre 9 et les jours sans pluies ou encore les jours où l'observation n'a rien à signaler sont notés par 0. Le code journalier peut nous indiquer également la neige mais pour peu que la zone d'étude soit située dans un climat soudano-sahélien, il paraît superflus de s'attarder sur une telle vérification.

### 2.3 TRI DES DONNEES DES STATIONS

Les données des différentes stations ont été réorganisées pour faciliter le traitement.

D'abord, la taille du fichier initial était difficile à manier. Il y avait des informations inutiles pour notre travail. Il a fallu donc extraire uniquement les informations dont nous avons besoin. Du même coup, la taille du nouveau fichier était réduite. Pour les nouvelles données, "si l'on veut avoir une chance de les trouver en un temps convenable au moment où on en a besoin, il est indispensable de les ranger dans un ordre donné (1), nous adopterons l'organisation suivante :

numérotage des jours, écriture des mois, l'année et hauteur de pluie au 1/10 mm.

L'organisation complète de la structure du fichier sera en annexe et le programme qui a permis cette structuration est expliqué ci-dessous.

---

(1) cahier ORSTOM serie hydrologie, vol v - N°3, 1968. Page 9

\* PROGRAMME POUR CREER UN NOUVEAU FICHER

OBJET DU PROGRAMME

- Numérotage des jours d'année depuis une date de départ et de fin que l'on se fixe.

- Lecture ligne par ligne du mois de l'année et jour par jour des enregistrements de pluies journalières.

- Vérification du code journalier.

- Ecriture ligne par ligne du numéro du jour, le mois, l'année et la hauteur de pluie supérieure ou égale à 1/10 mm.

CONTRAINTES ET LIMITE DU PROGRAMME

Le programme peut traiter un nombre quelconque de stations et pour chaque station un nombre quelconque de données. Le traitement se fera station par station. Il faut disposer les données de départ enregistrées séquentiellement sur une disquette. Le traitement commence année après année, et à l'intérieur d'une année, mois après mois. Le début et la fin du traitement sont fixés en premiers lieu. Le programme affiche les jours pluvieux.

MODE OPERATOIRE

Il faut introduire le nom de la station, la date du commencement et de la fin, et 1 pour le numéro du premier jour. Le programme ouvre alors le fichier dont le nom est introduit en lecture, au même moment un fichier en écriture est créé et son nom prédéfini par l'opérateur. Il ne doit pas porter le même nom que le fichier initial.

Le numérotage des jours commence automatiquement, chaque année lue est divisée par 4 (quatre). Lorsque le reste de la division est zéro, l'année est bissextile et le mois de Février comptera 29 jours.

Les hauteurs de pluies journalières et le cadre journalier sont lus par tranche de six (6) caractères numériques. Les jours sans pluie ne sont pas notés ; seuls les jours de pluie significative (1/10 mm) et les jours manquants sont notés. Les jours manquants nous serviront dans la vérification de la validité de l'enregistrement du mois et de l'année.

#### REMARQUE

Dans le premier fichier, tous les mois comptent trente un (31) jours d'enregistrement. Par exemple : le mois de Février qui compte au plus vingt neuf (29) jours aura 31 jours d'enregistrement. Le complément de deux ou trois jours est noté comme un jour ordinaire où il n'y a rien à signaler. Une année aura trois cent soixante douze (372) enregistrements au lieu de trois cent soixante cinq (365) ou trois cent soixante six (366) enregistrements. Le numérotage des jours réels permettra de bien juxtaposer les jours les uns après les autres. Par la suite, un sous-programme donnera les jours correspondants à chaque reste de la division entière par sept (7) du numéro du jour.

Les relevés manquants sont éliminés par mois entier. Nous ferons la différence entre les relevés manquants et les valeurs nulles. Les relevés manquants peuvent être des jours pluvieux oubliés par l'observateur tandis que les valeurs nulles correspondent aux jours sans pluie. Nous pouvons à la limite remplacer les relevés manquants par une correction spatiale à l'aide des stations voisines. Mais il nous paraît inutile et illusoire, vu la distance minimale séparant deux stations, (20 kilomètres), de faire ce traitement. Nous les éliminerons par mois ou même par année entière.

#### \* ELIMINATION DES MOIS

La moyenne des jours pluvieux varie entre 50 et 55 jours par an. Les jours de pluie se concentrent entre la période allant de juin à septembre.

Lorsque des relevés manquants sont constatés dans un mois, nous vérifions le mois dans lequel ces manquants sont enregistrés. Si le mois est situé dans la saison sèche ou transitoire (Octobre-Mai) où les jours pluvieux sont très rares voire inexistant, nous éliminons le mois correspondant. Il n'y aura pas une influence préjudiciable sur le traitement statistique ultérieur des dictons, les jours de pluie dépassant rarement cinq jours. Mais, par contre, si les relevés manquants se situent dans la période de juin à septembre qui correspond à la saison des pluies, ce sont dans ces mois que l'on rencontre le plus grand nombre de jours pluvieux. Les manquants ont plus de chance d'être des jours de pluies que l'observateur n'a pas noté si nous éliminons le mois, l'influence sera ressentie dans les jours pluvieux de l'année et il sera plus indiqué d'éliminer toute l'année entièrement.

C'est ainsi que nous avons abandonné la station de Titao qui compte beaucoup de relevés manquants entre Octobre et Mai et, entre Juin et Septembre des deux années, 1977 et 1978. Les données des autres stations sont réorganisées suivant ce principe.

TRAITEMENT STATISTIQUE DES DICTONS

## 3.1 GENERALITE

Le comptage des jours pluvieux des stations de la période 1965 - 1980 nous donne des nombres assez disparates. En effet la station de Thiou enregistre sept cent trente un (731) jours pluvieux et celle de Ouahigouya donne neuf cent cinquante cinq (955) jours pluvieux. Alors que pour la période 1956 - 1980, le nombre de jours pluvieux va de mille deux cent quatre vingt quinze (1295) pour la station de Séguenega et mille quatre cent quarante quatre (1444) pour celle de Gourcy. Malgré cette disparité, le calcul rapport "lundi pluvieux" - "nombre de jours pluvieux total par station" donne les valeurs suivantes :

Gourcy 0, 144, Kiembara 0, 14, Ouahigouya 0, 15, Séguenega 0, 14 Thiou 0, 14 ; soit environ  $1/7$ . Le même ordre de grandeur est obtenu dans le calcul du rapport jours x pluvieux sur jours pluvieux totaux par station. Ces résultats amènent à faire la moyenne des jours pluvieux par station. Ainsi pour la période 1965 - 1980, la moyenne des jours pluvieux par station donne 824,4 J.P/S (1) et celle de la période 1956 - 1980 donne 1381,7 J.P./S.

Le comptage de "lundi pluvieux" donne une moyenne par station, pour la période 1965 - 1980, 118,2 J.P/S ; celui de "mardi pluvieux" donne 124,6 J.P/S ; "mercredi pluvieux" : 119,6 J.P/S ; "jeudi pluvieux" : 120,4 J.P/S ; vendredi 117,6 J.P/S " samedi pluvieux" 105,2 J.P./S et dimanche : 118,8 J.P/S. En dépit des samedi pluvieux qui donnent une moyenne J.P/S un peu basse, nous avons une homogénéité des résultats des autres jours de la semaine. Dans l'ensemble, nous supposons qu'il y a une égale répartition des jours de la semaine. Il y a autant de lundi que de mardi, et successivement les autres jours de la semaine. Les événements possibles pleuvra lundi ou mardi ou encore un autre jour, ont la même chance d'apparition. C'est donc fort de ces hypothèse que nous allons tester les dictons.

---

(1) - jour pluvieux par station



### 3 - 2 TEST DES DICTONS ET ANALYSE DES RESULTATS

#### 3.2.1 Diction : s'il pleut lundi, il pleuvra mardi"

##### \* Objet du Programme

- repérer "lundi pluvieux" à partir de la date du début de traitement des données.
- Vérifier que les mardi. qui suivent immédiatement sont pluvieux
- Comptage des lundi , mardi puis lundi et mardi consécutivement pluvieux.

##### \* Contraintes et Limites

Le programme peut traiter un nombre indéterminé de stations et pour chaque station un nombre indéterminé d'années de données. Le traitement se fait station par station. Le programme peut commencer ou s'arrêter à n'importe quelle date. Le calcul de la probabilité n'est pas effectué immédiatement.

##### \* Mode Opérateur

Introduire le nom de la station et la date de départ et celle de la fin de traitement. Les lundi ou les mardi sont obtenus par le reste de la division entière par sept (7) du numéro du jour. Les lundi et mardi consécutifs sont obtenus en considérant le lundi comme j et mardi comme j + 1.

#### RESULTATS

Période	1965 - 1980
824,4	J.P/S
118,2	lundi pluvieux / station
124,6	mardi pluvieux / station
35,4	lundi et mardi pluvieux / station

\* Période 1956 - 1980

1381,7	J.P/S
197,0	LP/S
206,0	MP/S
64	(LPM) P/S

\* Calcul de probabilité lié à la réalisation du dicton

Soit tous les lundi pluvieux sont suivis consécutivement de mardi pluvieux, l'ensemble des cas possibles notés  $N = 118,2$  (1965 - 1980) ou  $N = 197,0$  (1956 - 1980)

Soient les lundi et mardi consécutifs effectivement pluvieux notés  $K$  la probabilité de "s'il pleut lundi il pleuvra mardi" exprimée en pourcentage est :

$$P_1 (D1) = \frac{35,4}{118,2} = 30 \% \quad (1965 - 1980)$$

$$P_2 (D1) = \frac{64}{197} = 32 \% \quad (1956 - 1980)$$

### Interpretation

La probabilité 30 % et 32 % sont sensiblement identiques. Les valeurs des chiffres montrent que la proportion de "lundi et mardi consécutivement pluvieux" est faible. Statistiquement, les résultats ne conduisent pas à une conclusion positive. Mais est-il souvent vérifié que les lundi et mardi consécutifs sont pluvieux ; ou, sachant que mardi est pluvieux, quelle est la probabilité pour que lundi soit pluvieux ?

Probabilité pour que lundi soit pluvieux sachant que mardi est pluvieux est égale au rapport de la probabilité de lundi et mardi consécutifs pluvieux par mardi pluvieux.

$$\begin{aligned}
 P(L \text{ et } MP) &= \frac{35,4}{824,4} \\
 P(MP) &= \frac{120,4}{824,4} \\
 P(L/M) &= \frac{P(L \text{ et } MP)}{P(M)} = \frac{35,4}{824,4} \times \frac{824,4}{120,4} \\
 &= 29 \% \text{ pour la période } 1965 - 1980 \\
 P(L/M) &= \frac{64}{1381,7} \times \frac{1381,7}{206,0} \\
 &= 31 \%
 \end{aligned}$$

Si nous savons que mardi est pluvieux, nous avons 29 à 31 % de chance que le lundi ait été pluvieux. La connaissance de lundi pluvieux indique dans le même ordre de grandeur (30 à 32 %) les mardi consécutifs pluvieux. La connaissance de l'un ou l'autre de ces jours donne la même information quant aux jours suivants ou précédents aient été consécutivement pluvieux.

### 3.2.2 Diction : "s'il pleut mardi, il pleuvra jeudi"

#### \* Objet du programme

- lire dans le fichier le mardi et jeudi consécutifs pluvieux
- compter les mardi, jeudi puis mardi et jeudi consécutivement pluvieux.

#### \* Contraintes et limites

décrit

Le programme est identique à celui/ci-dessus. Il peut traiter un nombre quelconque de stations et un nombre quelconque d'années de données.

Le nom de la station, la date du début et celle de la fin du traitement doivent être prédéfinis. Le traitement se fait station par station. Il peut commencer et se terminer à une année quelconque et à l'intérieur de l'année, à un mois quelconque. Le calcul des probabilités s'effectueront par la suite.

### Mode opératoire

Le nom de la station et les dates du début et de la fin des données sont à introduire au traitement du programme. Les mardi sont retrouvés par le reste de la division entière par sept (7) du numéro du jour. La même méthode sera utilisée pour retrouver le jeudi, puis mardi et jeudi consécutifs pluvieux.

### \* Résultats

Période	1965 - 1980	1956 - 1980
	824,4 J.P/S	1381,7 J.P/S
	124,6 MP/S	206,0 MP/S
	120,4 Jep/S	188,0 Jep/S
	41,6 (M.Je)P/S	75 (M.Je) P/S

### Interpretation

. Calcul de probabilité lié à la réalisation du dicton.

soit tous les mardi pluvieux sont suivis consécutivement de jeudi pluvieux ;

l'ensemble des cas possibles notés  $N_1 = 124,6$  et  $M_2 = 206,0$

soit, le mardi et jeudi effectivement pluvieux et consécutifs notés  $K_1 = 41,6$

et  $K_2 = 75$

Les probabilités  $P_1$  (D2) =  $\frac{41,6}{124,6} = 33 \%$

et

$P_2 = \frac{75}{206} = 36 \%$

\* les calculs de probabilité, nombre de cas favorables sur le nombre de cas possibles, donnent des valeurs comprises entre 33 % et 36 % des résultats attendus. Nous avons 33 à 36 % de chance pour que le dicton soit vérifié. On peut conclure, pour ce cas, que la réalisation du dicton est faible.

### 3.2.3 Dicton "s'il pleut mercredi les 4 jours suivants seront sans pluie"

#### \* Objet du programme

- retrouver les mercredi pluvieux à partir de la date de départ du traitement.
- vérifier que les quatre jours consécutifs au mercredi sont non pluvieux
- compter le nombre de cas favorable et de mercredi pluvieux.

#### \* Contraintes et limites

Le programme fonctionne de la même manière que ceux décrits précédemment. Les contraintes et les limites restent dans le même ordre.

#### Mode opératoire

Introduire le nom de la station, la date de début et de fin du test. Le programme retrouve les mercredi pluvieux par le reste de la division entier par sept du numéro du jour. Lorsqu'un mercredi est reperé, on vérifie immédiatement qu'il y a au moins un jour pluvieux avant les (4) quatre premiers jours suivants. Si la vérification est positive, le comptage des mercredi et 4 premiers jours suivants s'effectue au fur et à mesure que les tests sont faits.

A la fin de l'exécution du programme, les mercredi pluvieux sont totalisés, le nombre de fois qu'il y a eu au moins un jour pluvieux avant 4 jours est aussi totalisé. La différence entre les deux donne le nombre de fois que le dicton est vérifié.

\* Résultats

Période	1965 - 1980	Période	1956 - 1980
	824,4 J.P/S	1381,7	J.P
	119,6 Mep/S	197,7	Mep/S
	27,4 de plus/ quatre jours sans pluie	41,3	plus de quatre jours sans pluie

- calcul de probabilité lié à la réalisation du dicton.

soit tous les mercredi pluvieux sont espacés d'au moins 4 jours consécutifs sans pluie ; l'ensemble des cas possibles notés N1 = 119,6 et N2 = 197,7

soit les mercredi effectivement espacés de 4 jours sans pluie. Le nombre de cas favorables noté : K1 = 27,4 et K2 = 41,3

Les probabilités  $P1 (D3) = \frac{27,4}{119,6} = 23 \%$

et

$P2 (D3) = \frac{41,3}{197,7} = 21 \%$

INTERPRETATION DES RESULTATS

Le calcul de probabilité donne des valeurs comprises entre 21 et 23 %.

- X Ces résultats traduisent que plus de 77 % des mercredis pluvieux sont suivis
- X d'au moins une pluie avant/ <sup>un</sup> intervalle de quatre jours et 20 à 23 % des
- mercredi. sont espacés d'au moins 4 jours sans pluie. Cet espacement de 4
- X jours sans pluie pourrait donner des indications sur la mauvaise répartition des pluies dans la zone.

La réalisation du dicton est très faible, moins de 50 % des cas favorables sur les cas possibles.

### 3.2.4 Dicton "s'il pleut jeudi il pleuvra lundi"

#### PROGRAMME DE TRAITEMENT

##### \* Objet du programme

- repérer les "jeudi pluvieux" et les lundi consécutifs et pluvieux".
- compter jeudi, lundi puis jeudi et lundi consécutivement pluvieux.

##### \* Contraintes et limites

Le principe du fonctionnement reste identique aux cas précédents

##### \* Mode opératoire

Il reste identique au programme décrit ci-dessus. Dans le cas présent, ce sont les jeudi et lundi consécutifs pluvieux que l'on recherche.

##### \* Résultats

Période	1965 - 1980	Période	1956 - 1980
824,4	J.P/S	1381,7	J.P/S
120,4	Jep/	197,7	Je.P/S
118,2	LP/S	197,0	LP/S
41,6	(Je.L) P/S	62,3	(Je.L) P/S

\* Calcul de probabilité liée à la réalisation du dicton.

Le nombre de cas possibles noté :  $N_1 = 120,4$  et  $N_2 = 197,7$

Le nombre de cas favorables noté :  $K_1 = 41,6$  et  $K_2 = 62,3$

##### \* Probabilité en pourcentage : P

$$P_1 (D_4) = \frac{41,6}{120,4} = 35 \%$$

$$P (D_5) = \frac{62,3}{197,7} = 32 \%$$

\* Mode opératoire

Le protocole sera identique à ceux des dictons précédents ; la différence réside dans le comptage du nombre de fois que le dicton est vérifié. Nous passerons par le nombre de fois que le dicton n'est pas vérifié et la différence entre les dimanche pluvieux et ce dernier nous donnera le résultat attendu.

3.2.5 Dicton : "s'il pleut vendredi il pleuvra au moins une fois avant"

\* Objet du programme

- Retrouver les vendredi: pluvieux et vérifier immédiatement qu'il y a au moins un jour pluvieux dans l'intervalle de quatre jours consécutifs
- compter les vendredis pluvieux et la seconde condition.

\* Contraintes et limites

Elles sont identiques aux cas déjà énoncés. Le principe reste identique.

\* Mode opératoire

Le protocole reste le même. Introduire le nom de la station, la date de début et de la fin des traitements ; le programme fait d'abord une division entière par sept du numéro du jour, le reste de cette division est éventuellement augmenté par un chiffre compris entre zéro et six pour retrouver le vendredi. On passe ensemble à la vérification de la condition, "une pluie au moins dans l'intervalle de 4 jours", pour que le dicton soit vrai. Le comptage des vendredi: et de la condition se fera par deux compteurs différents.



Le rapport du nombre de cas favorables sur le nombre de cas possibles donne des valeurs de 32 et 35 % de chance pour que le dicton soit réalisé. Ce résultat est inférieur à 50 % des cas favorables sur le cas possibles. Dans ces conditions, nous disons que le dicton est peu justifié.

\* La probabilité en Pourcentage

$$P1 (D5) = \frac{96,6}{117,6} = 82 \%$$

et

$$P2 (D5) = \frac{161}{192,3} = 84 \%$$

#### INTERPRETATION DES RESULTATS

Les vendredi pluvieux représentent environ 1/7 des jours pluvieux que nous soyons dans l'un ou l'autre intervalle du temps d'étude. Les pluies de vendredi sont suivies très souvent d'au moins un jour pluvieux dans l'intervalle des quatre jours consécutifs. La probabilité en pourcentage est de 82 à 84 %. Le dicton est vérifié.

3.2.6 Dicton : "s'il pleut dimanche, il ne pleuvra pas dimanche prochain"

\* Objet du programme

- Retrouver les dimanche pluvieux et toutes les fois qu'il y a deux dimanches consécutifs pluvieux.
- Les compter sur deux compteurs différents

\* Contraintes et limites

Elles restent identiques aux exemples précédents. Nous ne nous y attarderons pas.

\* Résultats

Période	1965 - 1980	Période	1956 - 1980
	824,4 J.P/S		1381,7 J.P/S
	117,6 VP/S		192,3 VP/S
	96,6 J.P/S au moins un jour pluvieux sur quatre		161,0 J.P/S : au moins un jour pluvieux sur quatre

\* Calcul de probabilité lié à la réalisation du dicton

soit le nombre de cas possibles, noté : N1 = 117,6 et N2 = 192,3

soit le nombre de cas favorables noté : K1 = 96,6 et K2 = 161,0

Résultats

Période	1965 - 1980	Période	1956 - 1980
	824,4 J.B/S		1381,7 J.P/S
	118,8 DP/S		211,3 DP/S
	79,6 DP/S dont le dimanche consécutif n'est pas pluvieux		136 DP/S dont le dimanche consécutif n'est pas pluvieux

\* Calcul de la probabilité liée à la réalisation du dicton

soit le nombre de cas possibles noté : N1 = 118,8 et N2 = 211,3

soit le nombre de cas favorables noté : K1 = 79,6 et K2 = 136

\* Probabilité en pourcentage :

$$P1 (D6) = \frac{79,6}{118,8} = 67 \%$$

et

$$P2 (D6) = \frac{136}{211,3} = 64 \%$$

\* Interprétation des résultats

Le calcul de probabilité donne un pourcentage de 64 à 67 % de deux dimanche consécutifs pluvieux. Ces résultats supérieurs à la moyenne de cas favorables sur les cas possibles nous permettent de dire que le dicton est vérifié.

Remarque

Nous avons formulé le dicton "s'il pleut samedi, suivront des jours sans pluies" de la même manière que celui lié à mercredi. Nous avons obtenu les résultats suivants :

$$\begin{aligned} \text{Pour la réalisation du dicton P1 (D7)} &= \frac{32,4}{100} = 31 \% \\ \text{P2 (D7)} &= \frac{46,4}{179,7} = 26 \% \end{aligned}$$

Ces valeurs de 31 ou 26 % se situent dans le même ordre de grandeur que 23 %, probabilité en pourcentage, lié au dicton de mercredi. Au risque de nous repeter, nous dirons que l'interpretation de ce dicton est identique à celui des mercredi .

-----  
 -----  
 -----  
 -----  
 -----

## C O N C L U S I O N

Les dictons traités ont donné des résultats en deçà des valeurs attendues 20 à 35 % environ au lieu de 100 % à l'exception du dicton qui dit "samedi s'il pleut, suivront des jours pluvieux" qui est vrai à 80 % .

*Admission*

Ces résultats montrent, d'une manière générale, que les dictons ne sont pas vrais, du reste on pouvait s'attendre à de tels résultats du fait que théoriquement les jours de la semaine ont la même probabilité d'être pluvieux. Par exemple nous avons 118,2 lundi pluvieux, 119,6 mercredi pluvieux, 124,6 mardi pluvieux etc.... Dans le traitement des jours pluvieux, la valeur du seuil minimal retenue pour le comptage est de 0,1mm. Nous aurions pû faire varier le seuil de 1 mm à 10 mm, 20 mm ou 30 mm ou encore plus pour le comptage des jours pluvieux avant de passer aux traitements statistiques des dictons.

Le comptage du nombre de fois où on a enregistré au moins 2, 3 jours consécutifs pluvieux et un calcul de probabilité par rapport au nombre de jours pluvieux pourraient aider à comprendre la persistance de certains faits météorologiques.

# B I B L I O G R A P H I E

- LEBART, L., MONINEAU, A., FENELON, J.-P., 1979 : Traitement des données statistiques, méthode et programmes, DUNOD, PARIS, 510 P.
- KERGALL, Y., 1987 : Méthodes de programmation en Basic, avec 120 exercices corrigés, EYROLLES, PARIS, 219 P.
- VIALAR, J. 1968 : Calcul des probabilités et statistiques Tome 1 : Météorologie nationale, PARIS, 156 P.
- BALEK, J., Jones, G.P., SKOFFELAND, E. 1989 : Notes de cours de formation pour techniciens en hydrologie Tome 2 P.P. Jones, UNESCO, PARIS, 49 P.
- SIVOKUMAR, M.V.K. et GNOUMOU, F. 1987 : Agro climatologie de l'Afrique de l'Ouest : Le Burkina Faso, ICRISAT, n° 23
- AUDROING, J.F., ABOUD, N., 1979 : Initiation au calcul des probabilités et à la théorie de l'échantillonnage, Ministère des Relations Extérieures Coopération et Développement, PARIS, 234 P.
- LAURENT, J.-P., AYEL, J. 1986 : Exercices commentés d'analyse et de Programmation, DUNOD, PARIS, 166 P.
- ROCHE, N. 1968 : Cahiers ORSTOM, serie hydrologie, vol. V. N°3, ORSTOM. PARIS.
- NORMOND, D., VEYRAT, P., 1963 : Méthodes d'hydrologie Statistique, SOGREAH GRENOBLE, 74 P.

**ANNEXES :**



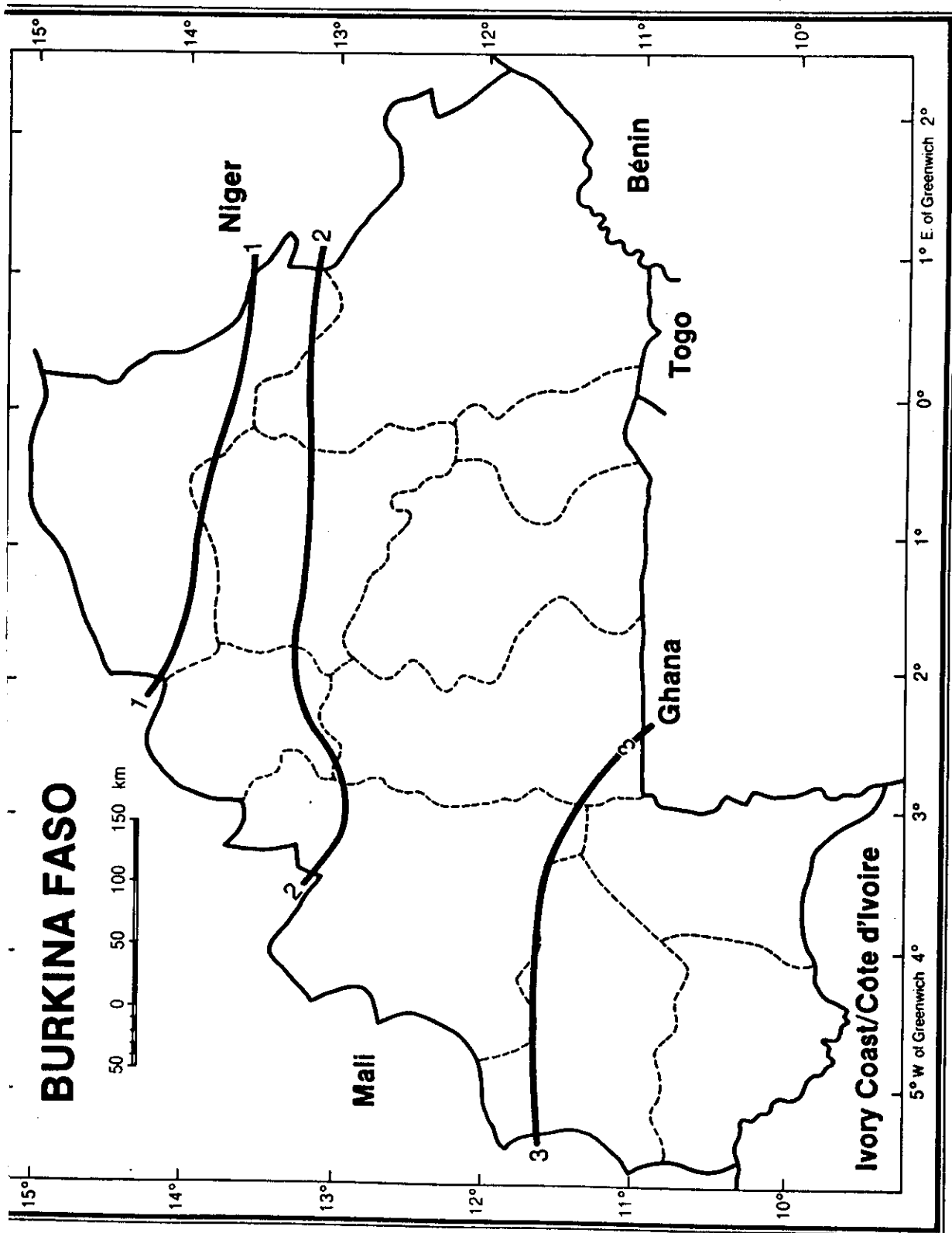


Figure 26. Number of humid months (as per Troll's approach) in Burkina Faso.

Figure 26. Nombre de mois humides (d'après la méthode de Troll) au Burkina Faso.



NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	LUNDI	LUNDI ET MARDI CONSECUTIF PLUVIEUX
Gourcy	846	122	32
Kiembara	806	115	38
Ouahigouya	955	140	44
Séguénéga	786	108	39
Tiou	731	106	24
<b>TOTAL</b>	<b>4 122</b>	<b>591</b>	<b>177</b>
Moyenne	824,4	118,2	35,4
Probabilité	35,4 / 118,2	=	30 %

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	MARDI	Mardi et Jeudi consecutif pluvieux
Gourcy	846	125	42
Kiembara	804	131	39
Ouahigouya	255	143	47
Séguénéga	786	119	41
Tiou	731	105	33
<b>TOTAL</b>	<b>4 122</b>	<b>623</b>	<b>202</b>
Moyenne	824,4	124,6	40,4
Probabilité	40,4 / 124,6	=	32 %

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	MERCREDI	PLUS DE 4 JOURS SANS PLUIES
Gourcy	846	135	40
Kiembara	804	114	23
Ouahigouya	955	129	24
Séguénéga	786	114	24
Tiou	731	105	26
<b>TOTAL</b>	<b>4 122</b>	<b>598</b>	<b>137</b>
Moyenne		119,6	27,4
Probabilité	27,4 / 119,6	=	23 %

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	JEUDI	JEUDI ET LUNDI CONSECUTIFS PLUVIEUX
Gourcy	846	123	37
Kiembara	804	113	43
Ouahigouya	955	139	47
Séguénéga	786	120	36
Tiou	731	107	45
TOTAL	4 122	602	208
Moyenne	824,4	120,4	41,6
Probabilité	41,6 / 120,4 = 35 %		

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	VENDREDI	AU PLUS 4 JOURS SANS PLUIES
Gourcy	846	116	96
Kiembara	804	120	94
Ouahigouya	955	131	106
Séguénéga	786	116	100
Tiou	731	105	87
TOTAL	4 122	588	483
Moyenne	824,4	117,6	96,6
Probabilité	96,6 / 117,6 = 82 %		

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	SAMEDI	1 PLUIE EN MOINS DE 4 JOURS
Gourcy	846	102	71
Kiembara	804	101	67
Ouahigouya	955	131	103
Séguénéga	786	91	62
Tiou	731	101	61
TOTAL	4 122	526	364
Moyenne	824,4	105,2	72,8
Probabilité	72,8 / 105,2 = 69 %		

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	DIMANCHE	DEUX DIMANCHES CONSECUTIFS PLUSIEUX
Gourcy	846	123	46
Kiembara	804	110	29
Ouahigouya	955	142	53
Séguénéga	786	118	43
Tiou	731	101	25
<b>TOTAL</b>	<b>4 122</b>	<b>594</b>	<b>196</b>
Moyenne	824,4	118,8	39,2
Probabilité		39,2 / 118,8	= 33 %

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	LUNDI	LUNDI ET MARDI CONSECUTIF PLUVIEUX
Gourcy	1 444	206	64
Ouahigouya	1 406	204	64
Séguénéga	1 295	181	64
TOTAL	4 145	591	
Moyenne	1 381,67	197,0	64
Probabilité		$64 / 194 = 32 \%$	

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	MARDI	MARDI ET JEUDI CONSECUTIFS PLUVIEUX
Gourcy	1 444	214	80
Ouahigouya	1 406	211	76
Séguénéga	1 295	193	69
TOTAL	4 145	618	225
Moyenne	1 381,6	406,0	75,0
Probabilité		$75 / 206 = 36 \%$	

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	MERCREDI	PLUS DE 4 JOURS SANS PLUIE
Gourcy	1 444	215	48
Ouahigouya	1 406	187	38
Séguénéga	1 295	191	38
TOTAL	4 145	593	124
Moyenne	1 381,6	197,67	41,3
Probabilité		$41,3 / 197,6 = 21 \%$	

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	JEUDI	JEUDI ET LUNDI CONSECUTIFS PLUVIEUX
Gourcy	1 444	202	68
Ouahigouya	1 406	203	66
Séguénéga	1 295	188	53
TOTAL	4 145	593	187
Moyenne	1 381,6	197,7	62,3
Probabilité		$62,3 / 62,3 = 32 \%$	

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	VENDREDI	AU PLUS DE 4 JOURS SANS PLUIE
Gourcy	1 444	202	171
Ouahigouya	1 406	193	155
Séguénéga	1 295	182	157
TOTAL	4 145	577	483
Moyenne	1 381,6	192,3	161
Probabilité	$161 / 192,3 = 84 \%$		

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	SAMEDI	1 PLUIE EN MOINS DE 4 JOURS
Gourcy	1 444	189	140
Ouahigouya	1 406	190	144
Séguénéga	1 295	160	116
TOTAL	4 145	539	400
Moyenne	1 381,6	179,6	133,3
Probabilité	$133,3 / 179,6 = 74 \%$		

NOM DE LA LOCALITE	NOMBRE TOTAL DE JOURS PLUVIEUX	JEU	2 DIMANCHES CONSECUTIFS PLUVIEUX
Gourcy	1 444	216	81
Ouahigouya	1 406	218	75
Séguénéga	1 295	200	70
TOTAL	4 145	634	226
Moyenne	1 381,6	211,3	75,3
Probabilité	$75,3 / 211,3 = 34 \%$		

ANNEXE 2: FICHER DES PLUIES JOURNALIERES  
STRUCTURE D'UN ENREGISTREMENT

1-Code ORSTOM	2-Année	3-Mois	4-Etat fichier	5-Hauteur journalière + code journalier (5+1)*31	6-Total mensuel	7-Complet	8-Critiqué	9-Total
Col: 1-10	11-14	15-16	17	18-203	204-209	210	211	212
10-Fréquence	11-Qualité	Nbre de jours de pluie		Nbre de jours de pluie < 5mm	Nbre de jours de pluie < 10mm			
Col: 213	214	215-216	217-218					

1- Code Orstom : (10 caractères numériques)  
1/01/0/0001/00 ≤ V ≤ 5/99/9/9999/99

2- Année : (numérique)  
4 caractères

3- Mois : (numérique)  
01 ≤ V ≤ 12

4- Etat fichier : (numérique)  
0 : fichier en l'état  
1 : fichier complété, corrigé  
9 : fichier généré.

5- Hauteur journalière et code journalier :  
(5 + 1) numériques  
5.1- Hauteur journalière (1/10mm)  
00000 ≤ V ≤ 25000

5.2- Code journalier  
0 : Rien à signaler  
1 : Traces notées par l'observateur  
2 : Rosées  
3 : Grêle  
4 : Neige  
6 : jours groupés (qu'il y ait eu pluie ou non)  
8 : Relevé incomplet noté par l'observateur  
9 : Relevé manquant.

6- Total mensuel : (numérique)  
(1/10mm)  
0 ≤ V ≤ 500000

7- Commentaire mensuel : COMPLET (numérique)  
0 : Mois complet  
7 : Mois incomplet  
9 : Mois absent.

8- Critique à vue effectuée : (numérique)  
0 : Non  
1 : Oui

9- Commentaire mensuel : TOTAL (numérique)  
0 : Rien à signaler  
2 : Total estimé trop fort  
8 : Total estimé trop faible

10- Commentaire mensuel : FREQUENCE (numérique)  
0 : Rien à signaler  
3 : Relevé considéré non quotidien  
4 : Jours groupés connus d'après la source  
6 : Relevé pentadaire  
7 : Relevé décadaire  
8 : Relevé mensuel seul connu

11- Commentaire mensuel : QUALITE (numérique)  
0 : Rien à signaler  
4 : Léger doute  
5 : Multiples de 8 ou 10  
6 : Relevé douteux