

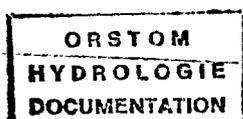
O.R.S.T.O.M



Influence du relief sur les précipitations

par Marc Morell

Séminaire "Volcans", 20 octobre 1986



Fonds Documentaire ORSTOM



010018196

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: Bx 18196 Ex: *unique*

Influence du relief sur les précipitations

par Marc Morell
Ingénieur hydrologue à l'OASTOM

Les ressources en eau de surface

La Guadeloupe par l'effet de convection qu'entraîne la présence de ses terres, et l'effet orographique créé par l'obstacle qu'offre sa chaîne montagneuse aux alizés, reçoit, en année normale, 3 à 4 milliards de m³ d'eau.

Environ la moitié des quantités d'eau précipitées s'écoulent dans les rivières :

- souvent très rapidement sous forme de crues,
- ou en écoulement différé en périodes d'étiage.

Les besoins annuels de la Guadeloupe sont actuellement de l'ordre de 100 à 150 millions de m³, ce qui représente, globalement, seulement 3 à 4 % des volumes d'eau précipités.

Cependant, en basses eaux, la consommation est voisine de la moitié des ressources utilisables en eau de surface.

En Basse Terre ce sont principalement les pluies d'altitude qui alimentent les cours d'eau, et conditionnent leurs apports ; d'où l'intérêt que les hydrologues leur portent.

La pluie : caractéristique essentielle du climat

Les types de temps en Guadeloupe sont conditionnés schématiquement par :

- les fluctuations du régime d'alizés d'Est,
- les variations de la structure verticale de l'atmosphère,
- la confrontation des masses d'air,
- et les échanges énergétiques océan-atmosphère.

La présence du complexe physique que représente la Guadeloupe :

- crée un effet de "continentalité",
- influence les échanges énergétiques ,
- et engendre par l'effet orographique de son relief le soulèvement des masses d'air.

Les pluies constituent l'élément du climat de la Guadeloupe, de plus forte variabilité spatio-temporelle.

La variabilité temporelle est liée aux perturbations de la circulation générale de l'atmosphère. Ces perturbations conditionnent le taux de vapeur d'eau et les facteurs de formation des nuages.

La variabilité spatiale est fonction des caractéristiques géomorphologiques qui déterminent les effets convectif et orographique.

Le dispositif de mesures pluviométriques

La connaissance de la pluviométrie et de sa variabilité passe par le suivi dans le temps de la distribution spatiale des précipitations.

En attendant la mise au point de méthodes d'évaluation telle que l'interprétation de l'imagerie satellitaire, l'instrument privilégié demeure, encore aujourd'hui, le réseau de postes de mesures pluviométriques.

Le réseau pluviométrique de Guadeloupe est assez dense. Il se compose de postes gérés par les usines sucrières, la Météorologie Nationale, certains organismes de recherche etc...

L'ORSTOM dispose actuellement de 36 pluviographes dont 15 enregistreurs électroniques OEDIPE, à mémoire statique.

10 d'entre eux sont situés sur les sommets de la Basse Terre à une altitude supérieure à 1000 m.

La pluviométrie sur le massif de la Soufrière est mesurée au Sommet (1450 m), au Col de l'Echelle (1250 m), à la Citerne (1150 m), et à l'Echelle (1040 m).

Les principaux résultats d'analyse

L'étude de Synthèse des ressources en eau de surface de la Guadeloupe, entreprise à la demande du Département, nous a conduit à collecter, critiquer et analyser les données hydropluviométriques jusqu'en 1978.

L'étude de l'influence du relief sur les précipitations, thème de recherche développé à l'ORSTOM, nous a conduit à intensifier le réseau de mesures en altitude, et mettre au point une chaîne informatisée de traitement de données pluviométriques.

Analyse des totaux pluviométriques annuels

L'analyse des totaux pluviométriques annuels est entreprise après critique des données, par l'application de méthodes de comparaison poste à poste, ou de régionalisation.

Pour évaluer les caractéristiques statistiques des échantillons (valeurs moyennes et exceptionnelles), les totaux pluviométriques annuels sont ajustés à des lois de distribution couramment utilisées en hydrologie.

* Variabilité spatiale

Les données acquises à ce jour permettent d'estimer les lames d'eau maximums précipitées sur les sommets à près de 10 m d'eau en année normale, alors que les valeurs minimales sont de 1.2 m dans l'Est de la Grande Terre, et de 1 m au Sud de la Cote sous le Vent.

* Variabilité temporelle

La variabilité interannuelle peut être appréciée par le coefficient d'irrégularité K3, défini par le rapport de la pluviométrie décennale humide à la pluviométrie décennale sèche.

K3 varie de 1.8 en Grande Terre à 1.4 sur les sommets de la Basse Terre.

Le fait que K3 diminue lorsque le total pluviométrique interannuel croît, prouve le rôle régulateur de la chaîne montagneuse de la Basse Terre.

* Liaison pluviométrie/altitude

La pluviométrie moyenne interannuelle est pratiquement une fonction linéaire de l'altitude, évoluant entre 2.5 m et 10 m en Cote au vent, et 10 m et 1 m en Cote sous le vent.

Analyse des totaux pluviométriques mensuels

L'analyse des totaux mensuels permet d'apprécier la variabilité saisonnière.

La distribution des totaux mensuels au cours d'années déficitaires ou excédentaires permet d'en déduire les conclusions suivantes :

- le nombre de mois déficitaires est globalement supérieur au nombre de mois excédentaires,
- les années sèches sont la conséquence d'un carême prolongé et d'au moins 9 mois déficitaires,
- les années humides sont dues aux excédents de quelques mois de saison des pluies,
- la variabilité mensuelle, exprimée par le rapport du total maximal au total minimal diminue quand le total pluviométrique annuel augmente. Il varie de 4.5 à 2.

Cela souligne le rôle régulateur des reliefs de la Guadeloupe sur les précipitations mensuelles.

Analyse des précipitations journalières

La pluviométrie journalière est analysée poste par poste, de 8h à 8h.

L'Etude des ressources en eau de surface, a permis d'estimer les précipitations journalières pour différentes périodes de retour allant de 1 à 100 années.

Les fortes précipitations ne sont guère plus élevées sur les sommets de la Basse Terre qu'en Grande Terre.

Par exemple la pluie journalière de retour 10 ans serait de l'ordre de 200 mm en altitude, pour 150 mm environ en Grande Terre.

A des pas de temps allant de 5 minutes à 2 ou 3 heures, on observe que les intensités des précipitations cycloniques ne sont pas supérieures à celles d'averses exceptionnelles.

Ces dernières semblent d'autre part affecter autant la région de la Grande Terre que les sommets de la Basse Terre.

Il faut cependant rester prudent à ce sujet car en période fortement ventilée les mesures de précipitations ne sont pas représentatives de la quantité d'eau réellement transportée dans l'atmosphère.

Deux problèmes particuliers se posent au cours de ces analyses :

1) Les échantillons constitués regroupent des précipitations d'origine différente, engendrées par l'effet convectif et l'effet orographique, ou relatives à des phénomènes dépressionnaires.

2) En région vallonnée ou montagneuse, les mesures de précipitations sont influencées par la topographie aux alentours des postes pluviométriques, et par leur exposition aux vents dominants.

C'est pourquoi nous tentons en Guadeloupe, en collaboration avec la Météorologie Nationale, de classier les différents types de temps ; et par ailleurs nous étudions le rôle du vent sur la mesure des précipitations.

En conclusion

L'île Guadeloupe et son relief multiplie par 2 à 3 la pluviométrie sur l'océan qui l'entoure, et jouent un rôle de régulation.

La majeure partie des approvisionnements en eau potable ou destinés à l'irrigation, provient des rivières pérennes de la Basse Terre, dont l'écoulement dépend essentiellement des pluies en altitude.

Sur les bassins versants les plus pentus 80 à 90 % de l'eau précipitée s'écoule dans les cours d'eau.

Mieux connaître les précipitations sur les reliefs, est donc nécessaire pour mieux apprécier la variabilité des disponibilités en eau des cours d'eau.