

K i n

HYDROLOGIE
(BIOCLIMATOLOGIE)

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

C . R . T

N° : 32925 et A

FORT-LAMY

Cote : B



PROGRAMME DE RECHERCHES ENVISAGEES

Deux grands domaines de recherches peuvent être envisagées : Evaporation et Evapotranspiration, et leur conditionnement par les facteurs climatiques d'une part, études de ruissellement et d'infiltration d'autre part.

Evaporation et évapotranspiration -

On ignore à peu près tout de l'évapotranspiration potentielle au TCHAD. Sa mesure est pourtant d'un intérêt évident pour l'étude des bilans hydriques, notamment en saison des pluies, où l'évapotranspiration réelle se rapproche ou égale l'ETP, en beaucoup de points du TCHAD. De nombreuses formules peuvent cependant être utilisées : TURC, THORNTHWAITE, BOUCHET. Le calcul de ces formules qui a été abordé pour quelques stations montre des dispersions dans les résultats. D'autre part, la formule de TURC par exemple, satisfaisante à beaucoup de points de vue suppose la connaissance du Rayonnement global. L'évaluation de ce dernier par l'intermédiaire de la durée d'insolation (que nous avons utilisé) n'est pas entièrement satisfaisante. Les formules traditionnelles pour effectuer cette évaluation ne semblent pas s'appliquer à FORT-LAMY seul endroit où la météorologie procède à des mesures de Rayonnement global. La formule de PENMAN exige également la connaissance de ce facteur.

Il paraît donc nécessaire de procéder à des mesures d'ETP, à l'aide d'évapotranspiromètres maintenant repandus dans le monde et que nous avons utilisé à TUNIS avec beaucoup de satisfaction. Nous envisageons ces mesures à FORT-LAMY où nous disposerons ainsi d'un appareil sur place pouvant servir de référence pour des comparaisons avec des évapotranspiromètres plus maniables et dont on doit envisager la recherche.

La station de BOL doit également être équipée d'un de ces appareils, destiné à l'évaluation de l'ETP en zone de polder, ce qui présente un grand intérêt dans cette Région Agricole du TCHAD. Il serait souhaitable d'en monter un à ABECHE situé dans un climat plus sec, et l'ORSTOM dispose d'une station. Enfin en commun avec la section de pédologie (AUDRY) on pourrait procéder à l'installation d'un appareil dans chacune des trois fermes étudiées : DELI (1100 mm de pluie) BA II

(900 mm) DILBINI (650 mm). On disposerait aussi de mesures bien étalées, et satisfaisantes.

L'évaporation du sol nu présente également un intérêt évident. Elle ne pourrait actuellement faire l'objet d'un réseau de mesure, mais mériterait une étude méthodologique. On envisage à ce point de vue, la mesure de l'évaporation potentielle d'un sable nu à FORT-LAMY, l'appareil étant en cours de réalisation. D'autre part la mesure de l'évapotranspiration réelle (ERT) peut être envisagée, grâce à une méthode peu coûteuse mise au point par VERNET en TUNISIE, l'autre méthode restant celle des profils hydriques. Cette étude serait intéressante sur un Bassin Versant comme celui de MONGO, où les conditions de saturation du sol restent à être définies de façon précise.

En ce qui concerne l'évaporation des nappes d'eau libre, outre les méthodes de calcul (Formule de PENMAN) il nous paraît intéressant d'étudier l'évolution de l'évaporation d'un bac Colorado (appareil très répandu). Il est envisagé la construction d'un appareil qui doit nous donner une grande précision (supérieure au 1/5 mm). Cet appareil installé à FORT-LAMY permettra de suivre l'évaporation du bac et de définir ses caractéristiques (inertie, réaction aux divers facteurs).

Conditionnement de l'évaporation -

Les mesures classiques en météorologie (Turbulence, Température, Humidité) étant réalisées, il reste à étudier un facteur important l'énergie solaire de courte longueur d'onde. Il est donc projeté l'installation à BOL d'un solarimètre et d'un enregistreur à mouvement d'horlogerie. BOL est situé à 170 km au Nord de FORT-LAMY, dans un climat solaire voisin. Cependant, le rayonnement global à FORT-LAMY semble présenter des anomalies dues peut être aux aérosols ou aux cirrus (Perrin de Brichambaut), il paraît donc intéressant d'avoir des mesures sur le bord du Lac. La comparaison des données de la Pile et des héliographes permettra la mise au point des coefficients de la formule d'ANGSTROM

$$\frac{R_g}{R_{g0}} = a + b \frac{SS}{SS_0}$$

.../...

ce qui est le rayonnement global maximum théorique et $\frac{SS}{SS_0}$
la fraction d'insolation. Ces coefficients trouvés, l'héliographe
servira pour évaluer le rayonnement global. La pile pourrait alors
servir pour étalonner d'autres stations. Cette pile devra être étalo-
née à KONGI-LANY par comparaison avec le solarimètre de la météorolog

Infiltration et Ruissellement -

Il s'agit là d'un programme beaucoup moins défini, et qui
n'est qu'une esquisse des possibilités dans ce domaine.

Deux points peuvent retenir l'attention :

L'étude des conditions de saturation, approchée par diverses
formules, comme celle de ROCHE faisant intervenir l'intervalle entre
les pluies et la hauteur de ces dernières. Il serait bon de procéder
d'abord à une étude ponctuelle de l'évolution de l'humidité d'un sol
et de ses réactions à une averse.

Un autre point, lié d'ailleurs au précédent, est l'étude de
l'infiltration et du ruissellement, du problème de l'apparition de
celui-ci et de l'évolution a priori du ruissellement à partir de ré-
sultats ponctuels. Ce problème est extrêmement complexe et il ne faut
pas s'attendre à des résultats spectaculaires immédiats. On peut envi-
sager le type de recherche de la façon suivante :

- Recherches ponctuelles

- Etude en laboratoire de l'infiltration sur des terres homo-
gènes à humidité définie, ce qui serait la continuation de
travaux commencés à TUNIS
- Passage à une échelle plus grande : étude de petites parce-
les de ruissellement (1 à 2 m²) avec analyse de l'infiltra-
tion dans le temps. Cette étude pourrait avoir lieu sur le
bassin de KONGO et sur les parcelles d'érosion étudiées par
la pédologie sur les fermes déjà citées.
- éventuellement étude de petites parcelles grâce à un simu-
lateur de pluie, ce qui permettrait de faire des mesures
pendant la saison sèche.

- Ces études permettront d'entre autres de préciser l'impact de ses phénomènes superficiels, érosifs, lents et rapides, de la dégradation de structures sur l'infrastructure. Les études menées à TUNIS ont mis en évidence l'importance de ces phénomènes.

Passage à une échelle plus vaste -

- Utilisation de parcelle d'érosion de la Pédologie (100 m²), pour l'analyse du ruissellement. Ces parcelles situées en trois zones climatiques différentes, et sur des sols différents présentent un intérêt indéniable.
- Essai de caractérisation d'un Bassin Versant en ce qui concerne l'activité de ses différentes zones. Étude qui devrait être précédée d'une étude pédologique (au 1/50.000 au moins) avec sur les problèmes de perméabilité : en dehors des mesures classiques (MUNTZ et autres), les résultats trouvés permettront peut-être d'aborder la caractérisation des sols de façon plus précise (simulateur de pluie)
- Étude des possibilités de ruissellement sur sol sec. Le problème de l'apparition du ruissellement sur sol sec a été abordé à TUNIS. Il serait particulièrement intéressant de le préciser dans la région de BOLI par exemple. Les dunes peuvent en effet contribuer à l'alimentation en eau des zones basses. Le problème peut-être abordé de 2 manières :
 - Croix d'une mare dont on suit les fluctuations de niveau ce qui doit permettre d'évaluer la part du ruissellement dans l'alimentation des creux de dune.
 - Isolement d'une parcelle, avec mise en place de collecteur sur le flanc de la dune.

Climatologie Générale -

- Certaines stations météorologiques ont besoin d'un complément d'équipement. On doit envisager des mesures de température de sol (5 - 10 - 20 - 50 - 100 cm) à BOLI et PORT-LAMY. Les mesures de température de l'eau du Lac présentent également un grand intérêt, pour le bilan thermique. Elles devraient également intéresser l'hydrologie.
- L'étude des différentes formules climatiques bien que d'un intérêt relatif et d'une signification limitée à l'échelle géographique sera cependant poursuivie.

besoins -

Un certain nombre d'appareils (évapotranspiromètres) peuvent être construits sur place sans difficulté. Il reste néanmoins à prévoir un équipement souvent onéreux : Limnigraphes de précision, potentiomètre manuel pour les mesures de température par thermo-couples etc... Certaines mesures : profil hydrique, évaporation sol nu, nécessitent un petit laboratoire (étuve, balance de précision) une solution pourrait être trouvée en commun avec la pédologie.

D'autre part, étant donné l'importance des appareils construits sur place, il apparaît nécessaire de disposer d'un agent, capable de contrôler ces travaux, ayant le goût du bricolage et la curiosité scientifique indispensable.

Enfin, un véhicule "tous-terrains" permettrait de contrôler la mise en place des appareils et les observations, et servirait pour les tournées de reconnaissance sur le terrain, l'observation locale des différents phénomènes restant à l'origine de toute étude.

--ooOoo--