

Antoine CORNET
Chargé de Recherches
Botanique et Biologie Végétale

CENTRE ORSTOM - DAKAR-HANN

RAPPORT DE MISSION

AU CENTRE O.R.S.T.O.M. DE OUAGADOUGOU ET A LA
STATION D'ETUDE DE LA MARE D'OURSIS (HAUTE-VOLTA)
DU 9 AU 16 NOVEMBRE 1977

ORSTOM Fonds Documentaire
N° : 32.145 ex 1
Cote : B

NOVEMBRE 1977

PROGRAMME D. G. R. S. T. MARE D'OURSI

PRESENTATION GENERALE

Dans le cadre général d'action intitulé "Lutte contre l'aridité dans l'OUDALAN" divers projets de recherches ont été programmés, notamment le projet Mare d'Oursi en Haute-Volta pour l'étude des possibilités d'aménagement agro-sylvo-postoral.

MOTIVATIONS :

Les zones sahéliennes sont caractérisées par des conditions spécifiques d'aridité : faible pluviosité, irrégularité des précipitations, et par des équilibres biologiques fragiles. Les diverses possibilités de mise en valeur sont conditionnées par la spécificité des conditions du milieu aride. Par ailleurs, ces possibilités sont limitées par l'existence de périodes de sécheresse plus intense. Cela suppose l'inventaire préalable des ressources du milieu matériel et humain et l'étude des variations probables de ces milieux en fonction des aléas climatiques. Une étude intégrée des différents facteurs du milieu et de leur impact sur l'équilibre des écosystèmes devrait fournir des connaissances utilisables pour la mise en valeur de ces zones.

INTERET DU CHOIX DU SITE D'OURSI :

Située dans une zone où la pluviosité est comprise entre 400 et 500 mm, la région d'OURSI présente l'avantage de permettre sur une assez faible surface de regrouper un nombre important de milieux type du domaine sahélien. Par ailleurs, l'importance de l'exploitation de ce milieu liée à une population nombreuse maintenue par la présence d'un point d'eau permanent, permet l'étude de l'impact des facteurs anthropiques sur les équilibres naturels. Le seul inconvénient du site semble être son éloignement et la précarité des liaisons en saison des pluies. L'utilisation de la voie aérienne et l'existence d'une liaison radio y pallie en partie.

ORGANISATION DES RECHERCHES

Diverses disciplines appartenant à divers organismes travaillent conjointement sur le projet Mare d'Oursi. Bien que notre mission ne s'adresse qu'à la Section Agronomie-Ecologie Végétale ORSTOM, il nous paraît intéressant de situer le travail de cette section dans l'éventail général des recherches entreprises.

- 1/ Etude géomorphologique : Université de PARIS VII (Mlle. de WOLF, Mr. JOLY).
- 2/ Etude pédologique (prévue). Organisme Voltaïque (Mr. BADO)
- 3/ Hydrologie et Climatologie : L'équipe d'Hydrologie ORSTOM assure les mesures climatologiques et l'étude hydrologique de plusieurs bassins versants (Responsable : Mr. J. CLAUDE).
- 4/ Bilan hydrique : l'étude de l'infiltration, de l'évolution des réserves d'eau du sol et de leur utilisation est confiée à la Section Agronomie-Ecologie Végétale ORSTOM (Mr. SICOT)
- 5/ Etude de l'Erosion hydrique et Moyens de lutte envisageable (Centre Technique Forestier Tropical : Mr. PIOT)
- 6/ Végétation : Les différents aspects de la végétation sont étudiés par :
 - a) L'Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux (B. TOUTAIN) qui a réalisé une étude agrostologique ayant donné lieu à une carte des milieux et parcours en relation avec les ressources fourragères. L'action est poursuivie par l'étude de l'évolution de la végétation par mise en défens ou travaux du sol.
 - b) Le CTFT qui prévoit l'inventaire floristique des ligneux, l'étude phénologique d'un certain nombre d'espèces, l'observation de la régénération de la strate ligneuse, l'étude de l'action de l'élagage (L. DENIS, PIOT)
 - c) Le Centre d'Etudes Phytosociologiques et Ecologiques Louis EMBERGER qui a entrepris l'inventaire floristique, l'inventaire phytosociologique et écologique de l'ensemble de la zone, ainsi que l'étude de la structure de la végétation herbacée et ligneuse. La réalisation d'une carte des groupements et des facteurs écologiques est prévue (B. DESCOINGS, MENAUT)
 - d) La section Ecologie Végétale-Agronomie ORSTOM qui étudie la productivité potentielle et fréquentielle des espèces et des formations végétales en fonction des conditions du milieu (M. GROUZIS).

- 7/ Agronomie : une étude de l'agriculture existante, des relations élevage-agriculture, des rendements, des déplacements, est réalisée par suivi et enquêtes par Mr. P. MILLEVILLE (ORSTOM).
- 8/ Zootechnie : L'IEAVT réalise une étude des troupeaux (LHOSTE)
- 9/ Economie : Etude des systèmes de production (LANGLOIS, ORSTOM)
- 10/ Etude Socio-Démographique (ORSTOM)
- 11/ Etudes Médicales : Etat sanitaire des populations, parasitologie (INSERM, SALPETRIERE).

TRAVAIL DE LA SECTION AGRONOMIE ET ECOLOGIE VEGETALE

Le programme de recherche dévolu à cette section est l'étude de la productivité potentielle et fréquentielle des espèces et des formations végétales en fonction des conditions de milieu, et plus particulièrement du bilan hydrique. Il convient d'une part d'étudier les termes du bilan hydrique d'une façon descriptive : mesure des différents éléments : précipitations, ruissellement, évolution des réserves, évapotranspiration, puis d'une façon prospective en simulant le fonctionnement du système à l'aide de modèles. Le tarage des modèles étant effectué à partir des mesures réelles de terrain. L'utilisation de modèles a pour but de déboucher sur une analyse fréquentielle de ce bilan.

L'étude de la productivité végétale et de son déterminisme repose sur la connaissance de la mise en place du peuplement, de l'évolution du peuplement et la production de biomasse, ainsi que par la détermination de la réserve fourragère produite. La simultanéité des mesures climatiques, hydriques et de production, doivent permettre de déboucher sur l'élaboration d'une fonction de production de la matière végétale en fonction des facteurs du milieu notamment climatiques et édaphiques. Le passage à une forme fréquentielle permettrait de conférer à cette étude un caractère prévisionnel, directement utilisable par les chercheurs d'autres disciplines et par les aménagistes pour la définition des potentialités agropastorales. Ces différents aspects doivent en permanence orienter la recherche entreprise.

ORGANISATION DES RECHERCHES :

L'équipe se compose de deux chercheurs : Mr. Marcel SICOT et Mr. Michel GROUZIS, de deux VSN : Mrs. LEVANG et ZEGANADIN, d'un Stagiaire voltaïque Mr. TRAORE Bouréma et d'aides de laboratoire.

Mr. SICOT et ZEGANJIN étudient les différents éléments du bilan hydrique - Mrs. GROUZIS, LEVANG et TRAORE s'occupent de la végétation, de la production.

Les sites d'étude sont constitués par six parcelles de un hectare chacune réparties de façon à recouper les différents milieux :

- une parcelle de piedmont
- trois parcelles de glacis
- une parcelle de dune sableuse
- une parcelle de bas-fond hydromorphe.

Le choix de ces parcelles a pu être effectué grâce à la cartographie des parcours précédemment réalisée par B. TOJTAIN. Ce choix, compte tenu des impératifs matériels : temps de travail, importance des déplacements, semble judicieux, les principaux types de milieux y étant bien représentés. Les glacis dont la diversité édaphique et botanique est plus grande sont représentés par trois parcelles. Les mesures sur la végétation et sur le bilan hydrique sont effectués conjointement sur ces parcelles.

ETABLISSEMENT DES TERMES DU BILAN HYDRIQUE

On peut considérer deux aspects essentiels :

- l'étude des éléments climatiques et l'étude des éléments édaphiques du bilan hydrique.
- Les mesures climatologiques sont effectuées par les Hydrologues qui disposent d'une station météorologique complète pouvant fournir les données nécessaires au calcul de l'ETP penmann (calcul effectué à BONDY par Mr. FRANQUIN). La station dispose également de bacs d'évaporation : un bac carré enterré et un bac de classe A. Il existe sur la station l'équipement nécessaire pour les mesures de bilan d'énergie (appareillage utilisé au Lac de BAM). La section Hydrologie accepterait volontiers un stagiaire en bioclimatologie pour réaliser ce travail. Le réseau pluviométrique de l'hydrologie permet de connaître les précipitations sur l'ensemble de la zone. Des pluviomètres ont en outre été installés dans chacune des six parcelles.

Le bilan hydrique édaphique est étudié en relation avec la végétation dans les 6 parcelles choisies. La détermination des caractéristiques hydriques des sols : porosité, capacité de rétention, perméabilité, réserve utile, sont en cours. L'étude de l'évolution des réserves hydriques du sol est effectuée tous les dix jours (fréquence maximum compte tenu du travail exigé). La mesure de l'humidité du sol est effectuée, grâce à un humidimètre à Neutron CEA Type SOLO. Hormis quelques problèmes d'alimentation, cet appareil donne satisfaction : bonne stabilité, bonne fiabilité.

Dès cette première année de mesure, des résultats intéressants peuvent être dégagés : premières valeurs de capacité de rétention, faible profondeur atteinte par l'humectation, variation importante et rapide des réserves entre les épisodes pluvieux, existence d'une redistribution latérale (drainage oblique ?), importance du ruissellement. Ce dernier élément important est difficile à mesurer. Les parcelles de ruissellement sont des installations coûteuses et exigeantes en personnel de surveillance. L'utilisation des données acquises sur bassin versant est délicate. Par contre l'étude détaillée de l'infiltration de quelques averses permettrait d'avoir un aperçu du phénomène. Le simulateur de pluie dont l'utilisation est envisagée, est du plus haut intérêt. Il est indispensable si cette expérience a lieu que l'équipe en tire le maximum d'éléments.

Les résultats acquis, même s'ils ne sont que partiels ou qualitatifs, doivent être dégagés au fur et à mesure des travaux effectués de façon à faire fréquemment le point et à réorienter éventuellement les recherches. Cela suppose un dépouillement rapide des données sans attendre les barèmes précis et définitifs d'étalonnage.

CONNAISSANCE DE LA PRODUCTION ET DE SON DETERMINISME

Ce travail peut se diviser en trois parties : Mise en place du peuplement, mesure de biomasse au niveau des parcelles et passage de la production parcellaire à la production par zone et enfin, à l'échelle du bassin versant.

La mise en place du peuplement dépend du stock de semences, de la germination et de l'évolution du spectre spécifique au cours de la saison. Ces différents éléments ont commencé dès cette année à être appréhendés : prélèvements du sol pour évaluation du stock de grains, comptage de germination, et étude de l'évolution de la composition spécifique au cours de la saison par relevés linéaires et détermination des contributions spécifiques. Des essais de germination sont prévus pour la saison sèche. Une cartographie fine des "groupements" végétaux au sein de chaque parcelle a été réalisée. L'étude durant les années successives de lignes permanentes recoupant ces divers "groupements" doit permettre de voir d'une part la stabilité de ces "groupements", d'autre part l'importance des variations interannuelles liées aux conditions climatiques.

La phénologie des principales espèces est suivie en relation avec la production de biomasse et les épisodes climatiques.

Monsieur TRAORE Bouréma est plus particulièrement chargé de ce travail.

La mesure de la biomasse sur les parcelles comprend le prélèvement de la biomasse sur pied : standing crop, au cours de la saison tous les 10 jours (même fréquence que pour les mesures d'humidité du sol). La contribution des diverses espèces à cette biomasse est déterminée, et comparée aux contributions spécifiques mesurées par la méthode des points quadrats. Ces études de contribution spécifiques permettront d'envisager une étude de la valeur pastotale des parcours (méthode DAGET) d'un intérêt pratique important.

Monsieur P. LEVANG a été plus particulièrement chargé, au cours de cette saison, d'étudier la méthodologie des prélèvements de biomasse et le passage des mesures fines au niveau parcellaire, aux mesures à l'échelle du bassin versant en partant des principaux "milieux" définis et cartographiés par B. TOUTAIN.

Le souci majeur de l'équipe de travail est de réaliser des mesures fines présentant un intérêt fondamental, en ayant soin de dégager au fur et à mesure tous les aspects pratiques et utilisables qui en ressortent. Des éléments importants ont été dégagés dès cette année, ils feront rapidement l'objet d'exploitation et de diffusion. Même des éléments annexes sont et doivent être exploités tel : effets des mises en défens, étude des repousses après prélèvement de biomasse. Il faut souligner d'autre part l'étude pluridisciplinaire portant sur l'interprétation des documents de télédétection où hydrologues, botanistes, agronomes, géomorphologues travaillent en commun.

CONCLUSIONS :

Malgré quelques difficultés d'ordre chronologique (carte pédologique non faite, étude floristique et phytosociologique débutant seulement), une définition parfois trop imprécise du rôle de chacun, le projet MARC d'OURSI, réunit une somme de recherches exceptionnelle sur un sujet précis. Ce projet débouchera sur une connaissance approfondie du milieu. Elle vaudra à la fois par les connaissances nouvelles acquises, les applications pratiques utilisables pour le développement, mais aussi par une mise au point méthodologique applicable par d'autres chercheurs dans les zones écologiques voisines.

Notre mission auprès de la section agronomie-Ecologie végétale ORSTOM nous a permis de voir comment cette section s'intégrait bien dans le projet. L'orientation de son travail vers l'acquisition d'une connaissance précise de la production végétale en fonction des caractères du milieu et notamment du bilan hydrique est et doit être conduite avec quatre perspectives permanentes :

- Déboucher sur une notion synthétique des relations bilan hydrique production.
- Dégager les connaissances scientifiques fondamentales résultant de l'analyse de ces relations.
- Dégager rapidement les aspects pratiques et utilisables de cette recherche
- Travailler à des échelles permettant l'harmonisation des résultats avec ceux des autres équipes de recherches en vue d'une synthèse finale.

On peut recommander par ailleurs, malgré les difficultés pouvant exister, d'organiser une meilleure participation de chercheurs et de stagiaires voltaïques.

Cette mission nous a permis de comparer les travaux faits à Oursi et les travaux effectués au Sénégal en zone sahélienne. Tant sur les mesures de biomasse (BILLE, POUPON, CORNET) que sur les mesures de bilan hydrique (CORNET). La confrontation des méthodes et des données acquises a permis de discuter et d'approfondir les principaux problèmes qui se posent aux uns et aux autres :

- Mesures des différents paramètres du bilan hydrique, dépouillement des données, exploitation des résultats.
- Signification des mesures de biomasse, valeur de la notion de réserve alimentaire, passage de la notion de biomasse à la notion de productivité primaire.
- Problèmes de méthodologie et d'échelle : passage de l'échelle parcellaire à l'échelle stationnelle, puis régionale, adéquation de l'échelle des mesures au but poursuivi.

- Problèmes des paramètres de liaison entre bilan hydrique et productivité végétale.

La discussion de ces éléments, les échanges d'information et de documents, permettent de progresser plus rapidement dans les recherches. On ne peut que souligner l'intérêt des relations et de la circulation de l'information chez les chercheurs travaillant sur des sujets communs.

A. CORNET

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont permis et facilité cette mission, et particulièrement Monsieur J. CLAUDE, Directeur du Centre ORSTOM de OUAGA-DOUGOU.