

PN-AMU-019  
42624

**Etudes sur le Bassin du Fleuve Gambie  
de l'Université du Michigan**

**Maladies liées à l'eau  
et mise en valeur du  
Bassin du Fleuve Gambie**

Elaboré pour  
L'Agence des Etats-Unis pour le développement international (USAID)  
et l'Organisation pour la mise en valeur du Bassin du Fleuve Gambie (OMVG)  
Contrat No. 685-0012-C-00-2158-0

Septembre 1985

## PREFACE ET REMERCIEMENTS

Les Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie ont débouché sur trois rapports environnementaux, un rapport sociologique et un rapport de synthèse. Les titres de la série, assortis de leur sigle d'identification, se présentent comme suit:

- Ecologie aquatique et mise en valeur du Bassin du fleuve Gambie (EA). Etude sur les ressources fluviales.
- Ecologie terrestre et mise en valeur du Bassin du fleuve Gambie (ET). Etude de la faune et de la flore.
- Maladies liées à l'eau et mise en valeur du Bassin du fleuve Gambie (ME). Etude de la santé publique.
- Développement rural dans le Bassin du fleuve Gambie (DR). Etude de la sociologie et de l'économie rurales.
- Gestion des ressources en eau et mise en valeur du fleuve Gambie (RE). Synthèse des quatre rapports précédents.

Le présent rapport concerne la santé publique. Son auteur principal est Curt R. Schneider, chef d'équipe chargé de la santé publique. D'importantes contributions présentées sous la forme de Documents de travail ont été faites par Alice Hamer (attitudes sanitaires rurales en Guinée); Morton S. Hilbert (alimentation en eau et assainissement des zones rurales); Dawooda M. B. Jagne (approvisionnement en eau et assainissement des zones rurales); Evelyne Laurin (situation sanitaire en Guinée); Emile A. Malek (mollusques de la schistosomiase du Bassin du fleuve Gambie); Tonia Marek (surveillance alimentaire et nutritionnelle dans le Bassin du fleuve Gambie); et Sara McAndrew (situation sanitaire en Sénégal).

Bon nombre de gens ont contribué au recueil des informations sur lesquelles se fonde le présent rapport. Bien qu'il ne soit pas possible d'en donner tous les noms, la liste qui suit identifie ceux dont les concours méritent d'être évoqués:

### SENEGAL

- Dakar

Dr J.P. Digoutte, directeur, Institut Pasteur  
Dr Michel Cornet, entomologue, ORSTOM  
Dr Samba Diallo, professeur et président de la parasitologie,  
Université de Dakar  
Dr Michel White, USAID  
M. J. Michael Rieffel, Projet du réservoir de Kékréti, AHT/HHL

- Tambacounda

Dr Madike Ndao, médecin-chef des grandes endémies, S.O.  
M. Alioune Badji, entomologue/parasitologue, secteur des G.E.  
M. Arokouty Basséré, entomologue/parasitologue, secteur des G.E.

- Simenti

M. André Dupuy, curateur en chef, Parcs nationaux du Sénégal

#### GUINEE

- Koundara

Dr Mamadou Rafi Diallo, directeur médical, région de Koundara  
M. Amadou Balde, chef du personnel, Hôpital de Koundara

- Labé

Dr G. Maka, chef de services, Hôpital Labé  
Dr Saidou Pathe Barry, chef, médecine préventive, Hôpital Labé

- Conakry

Dr Mohamed Kader, directeur, Service national de prévention,  
Service d'hygiène, Conakry  
M. Toumany Baro, directeur, Division inventaire des ressources en  
eau, Service d'hydrologie

#### LA GAMBIE

- Banjoul

Dr Fred Oldfield, directeur, Département des services médicaux et  
sanitaires  
Dr Hatib N'Jie, directeur adjoint, MHS  
Dr Abdoulie Jack, chef épidémiologue  
Dr Peter Spain, évaluateur, médias de masse pour la santé infantile  
Dr Brian Geerwood, directeur, Laboratoires du conseil de recherche  
médicale, Fajara  
Dr H. Andrew Wilkins, Parasitologue, MRC

- Basse

Mme Ursula Blumenthal, directrice de station MRC

#### WASHINGTON, D.C.

Dr Joe L. Stockard, conseiller en médecine tropicale, AFR/HN, USAID

## TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
PREFACE ET REMERCIEMENTS . . . . .	iii
LISTE DES TABLEAUX . . . . .	xi
LISTE DES FIGURES . . . . .	.xvii
LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS . . . . .	xix
1. RESUME . . . . .	1
2. DEVELOPPEMENT DU BASSIN ET SANTE PUBLIQUE. . . . .	9
2.1. Objectifs . . . . .	9
2.2. Besoins . . . . .	10
2.3. Autres cas de travaux hydrauliques en Afrique . . . . .	15
2.3.1. Kainji. . . . .	15
2.3.1.1. Caractéristiques géographiques de la région du barrage de Kainji . . . . .	15
2.3.1.2. Risques sanitaires avant le barrage (vecteurs de maladies). . . . .	16
2.3.1.3. Risques sanitaires pendant la construction du barrage . . . . .	17
2.3.1.4. Risques sanitaires après la création du lac. . . . .	18
2.3.2. Kariba. . . . .	18
2.3.2.1. Programme sanitaire . . . . .	19
2.3.2.2. Coûts . . . . .	20
2.3.3. Volta . . . . .	20
2.3.3.1. Cécité des rivières . . . . .	21
2.3.3.2. Paludisme . . . . .	22
2.3.3.3. Maladie du sommeil. . . . .	22
2.3.3.4. Schistosomiase. . . . .	22
2.3.4. Projets en cours de l'OMVS. . . . .	24
2.3.4.1. Manantali . . . . .	24
2.3.4.2. Diama . . . . .	27
3. SITUATION ACTUELLE DE LA SANTE PUBLIQUE. . . . .	31
3.1. Principales maladies liées à l'eau. . . . .	31
3.1.1. Maladies transmises par l'eau . . . . .	32

	<u>Page</u>
3.1.1.1. Choléra . . . . .	32
3.1.1.2. Fièvres typhoïde et paratyphoïde. . . . .	33
3.1.1.3. Dysenterie bacillaire . . . . .	34
3.1.1.4. Amibiase. . . . .	35
3.1.1.5. Poliomyélite. . . . .	37
3.1.2. Maladies contrôlables par ablutions . . . . .	39
3.1.2.1. Gale. . . . .	39
3.1.2.2. Autres maladies cutanées infectieuses . . . . .	41
3.1.2.3. Trachome. . . . .	42
3.1.2.4. Pian. . . . .	44
3.1.3. Maladies causées par le contact avec l'eau. . . . .	45
3.1.3.1. Maladie du ver de Guinée. . . . .	45
3.1.3.2. Schistosomiase urinaire . . . . .	46
3.1.3.3. Schistosomiase intestinale. . . . .	52
3.1.4. Maladies liées à l'eau. . . . .	54
3.1.4.1. Paludisme . . . . .	58
3.1.4.2. Fièvre jaune . . . . .	61
3.1.4.3. Dengue. . . . .	62
3.1.4.4. Onchocercose. . . . .	63
3.1.4.5. Filariose de Bancroft . . . . .	67
3.1.4.6. Maladie africaine du sommeil. . . . .	70
3.1.4.7. Leishmaniose. . . . .	71
3.1.5. Maladie transmises par les matières fécales (Ankylostomiasés) . . . . .	74
3.2. Vecteurs et agents transmetteurs des maladies hydriques dans le bassin du fleuve Gambie . . . . .	76
3.2.1. Moustiques (Diptères: Culicidés) . . . . .	76
3.2.1.1. Genre <u>Anopheles</u> . . . . .	76
3.2.1.2. Genre <u>Aedes</u> . . . . .	79
3.2.2. Mouches tsé-tsé (Diptères: Glossinidés). . . . .	81
3.2.3. Mouches simulies (Diptères: Simulidés) . . . . .	82
3.2.4. Mouches phlébotomes (Diptères: Psychodidés). . . . .	83
3.2.5. Cyclopidés (Crustacés Copépodes). . . . .	83
3.2.6. Mollusques d'eau douce (Gastropodes: Planorbidés). . . . .	84
3.2.6.1. Espèce <u>Biomphalaria</u> . . . . .	84
3.2.6.2. Espèce <u>Bulinus</u> . . . . .	85
3.3. Etablissements et services médicaux . . . . .	86

	<u>Page</u>	
3.3.1.	Administration. . . . .	86
3.3.2.	Statistiques démographiques . . . . .	90
3.3.3.	Budget de la santé. . . . .	94
3.3.4.	Personnel sanitaire . . . . .	98
3.3.5.	Formation du personnel sanitaire. . . . .	104
3.3.6.	Etablissements de santé . . . . .	110
3.3.7.	Soins de santé primaires. . . . .	116
3.3.8.	Vaccins et chaîne du froid. . . . .	120
3.3.9.	Distribution de médicaments . . . . .	124
3.4.	Evaluation et tendances . . . . .	126
3.4.1.	Engagement financier actuel vis-à-vis de la santé dans le bassin du fleuve Gambie . . . . .	126
3.4.2.	Grands problèmes sanitaires d'origine hydrique dans le bassin du fleuve Gambie. . . . .	126
3.4.3.	Notification des données épidémiologiques dans le BFG . . . . .	128
3.4.4.	Les épidémies dans le bassin du fleuve Gambie . . . . .	128
3.4.5.	Résumé. . . . .	128
4.	INCIDENCES SANITAIRES DU DEVELOPPEMENT PROPOSE . . . . .	131
4.1.	Description de la matrice d'incidence . . . . .	131
4.1.1.	Phase de construction . . . . .	144
4.1.1.1.	Emigration/immigration. . . . .	144
4.1.1.2.	Construction de routes et déboisement . . . . .	144
4.1.1.3.	Carrières . . . . .	144
4.1.1.4.	Interruption du cours du fleuve; marais et bassins d'infiltration. . . . .	144
4.1.1.5.	Pollution organique . . . . .	144
4.1.1.6.	Introduction de nouveaux vecteurs . . . . .	145
4.1.1.7.	Etablissement de plantes aquatiques . . . . .	145
4.1.1.8.	Construction de canaux. . . . .	145
4.1.1.9.	Interruption de l'influence bimensuelle de la marée sur les mangroves . . . . .	145
4.1.2.	Stade opérationnel à court terme (moins de cinq ans) . . . . .	145
4.1.2.1.	Suppression de l'influence de la marée en amont du barrage . . . . .	145
4.1.2.2.	Elimination du gradient de salinité . . . . .	145
4.1.2.3.	Accroissement de la surface d'eau . . . . .	145
4.1.2.4.	Hausse du niveau de la nappe phréatique. . . . .	146
4.1.2.5.	Submersion de la végétation . . . . .	146

	<u>Page</u>
4.1.2.6. Infiltration accrue et formation de marais permanents. . . . .	146
4.1.2.7. Début d'érosion dans la région du barrage. . . . .	146
4.1.2.8. Activité du déversoir et action de vidange sur les canaux d'irrigation en aval. . . . .	146
4.1.2.9. Caractéristiques de l'eau . . . . .	146
4.1.2.10. Favorisation de la croissance des plantes . . . . .	146
4.1.2.11. Défrichage et construction de routes. . . . .	147
4.1.2.12. Apparition de végétation terrestre et reboisement. . . . .	147
4.1.2.13. Apparition de faune terrestre: mammifères, rongeurs et oiseaux . . . .	147
4.1.2.14. Afflux de population humaine avec ses activités . . . . .	147
4.1.2.15. Modification du nombre et des espèces de bétail . . . . .	147
4.1.2.16. Changements dans les pratiques agricoles traditionnelles . . . . .	147
4.1.3. Stade opérationnel à long terme (plus de cinq ans). . . . .	147
4.1.3.1. Etablissement d'un habitat d'eau douce . . . . .	147
4.1.3.2. Littoral peu profond avec boue, joncs et roseaux. . . . .	147
4.1.3.3. Permanence des schémas d'érosion et formation de marécages. . . . .	147
4.1.3.4. Remplissage du réservoir. . . . .	147
4.1.3.5. Turbulences en aval du déversoir. . . . .	147
4.1.3.6. Equilibre de la microfaune et de la macrofaune aquatiques . . . . .	148
4.1.3.7. Croissance de végétation terrestre sur le littoral . . . . .	149
4.1.3.8. Irrigation permanente en aval . . . . .	149
4.1.3.9. Equilibre de la faune et de la flore aquatiques. . . . .	149
4.1.3.10. Développement de la pêche dans les réservoirs. . . . .	149
4.1.3.11. Développement de la faune terrestre . . . . .	149
4.1.3.12. Etablissements humains. . . . .	149
4.2. Incidence du développement hydraulique sur les maladies d'origine hydrique . . . . .	150
4.2.1. Maladies transmises par l'eau et contrôlables par ablutions . . . . .	150

	<u>Page</u>
4.2.2. Maladies causées par le contact avec l'eau. . . . .	151
4.2.2.1. Maladie du ver de Guinée. . . . .	151
4.2.2.2. Schistosomiase. . . . .	151
4.2.3. Maladies liées à l'eau. . . . .	159
4.2.3.1. Paludisme . . . . .	159
4.2.3.2. Autres maladies transmises par les moustiques. . . . .	163
4.2.3.3. Onchocercose. . . . .	164
4.2.3.4. Trypanosomiase. . . . .	165
4.2.3.5. Leishmaniose. . . . .	167
4.3 Incidences systématiques. . . . .	168
4.3.1. Migration . . . . .	168
4.3.1.1. Situation sociodémographique. . . . .	169
4.3.1.2. Santé physique et mentale . . . . .	170
4.3.1.3. Adaptation à l'environnement. . . . .	170
4.3.2. Phase de construction . . . . .	171
4.3.3. Transfert de population . . . . .	171
5. ATTENUATION ET GESTION . . . . .	175
5.1. Responsabilités assumées localement . . . . .	175
5.2. Mesures d'atténuation . . . . .	176
5.2.1. Amélioration de l'alimentation en eau . . . . .	177
5.2.1.1. Problème d'approvisionnement en eau prévu pour Balingho . . . . .	181
5.2.2. Chimiothérapie de masse . . . . .	182
5.2.3. Eradication des vecteurs. . . . .	184
5.2.3.1. Mollusques. . . . .	185
5.2.3.2. Moustiques Anophèles. . . . .	185
5.2.3.3. Moustiques Aèdes. . . . .	186
5.2.3.4. Simulies. . . . .	186
5.2.3.5. Glossines . . . . .	187
5.2.3.6. Phlébotomes . . . . .	187
5.2.3.7. Copépodes . . . . .	188
5.2.4. Education sanitaire . . . . .	188
5.3. Plans de gestion. . . . .	189



	<u>Page</u>
5.3.1. Schistosomiase. . . . .	189
5.3.1.1. La Gambie . . . . .	189
5.3.1.2. Le Sénégal. . . . .	194
5.3.1.3. La Guinée . . . . .	195
5.3.1.4. Procédures de gestion concernant la schistosomiase. . . . .	196
5.3.2. Le paludisme. . . . .	196
5.3.3. Onchocercose. . . . .	202
6. IMPLICATIONS ECONOMIQUES . . . . .	205
6.1. Introduction. . . . .	205
6.2. Méthodologie d'évaluation des efforts économiques . . . . .	205
6.3. Stratégie d'intégration des mesures d'atténuation . . . . .	207
6.3.1. Hypothèses. . . . .	208
6.3.2. Stratégie . . . . .	208
6.3.2.1. Unité sanitaire . . . . .	208
6.3.2.2. Contractants pour les travaux de construction . . . . .	209
6.3.2.3. Systèmes de soins sanitaires. . . . .	210
6.3.2.4. Unités sanitaires d'irrigation. . . . .	210
6.3.2.5. Onchocercose. . . . .	211
6.4. Flux chronologiques des coûts . . . . .	211
7. RECOMMANDATIONS. . . . .	223
BIBLIOGRAPHIE. . . . .	229
ANNEXE I. Système de surveillance alimentaire et nutritionnelle applicable au bassin du fleuve Gambie. . . . .	255
ANNEXE II. Stage de brève durée sur l'identification des vecteurs tenu sous les auspices de l'OMVG . . . . .	365

## LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau</u>	<u>Page</u>
2.1. Paramètres de 4 lacs artificiels d'Afrique comparés aux projets de captage proposés par l'OMVG. . . . .	11
3.1. Cas et décès dûs à une poliomyélite antérieure aiguë au Sénégal pendant la décennie 1970-1979. . . . .	38
3.2. Cas d'infestation sarcoptique (gale) signalés dans les dispensaires de soins ambulatoires au Sénégal en 1979 . . .	40
3.3. Cas de trachome signalés au Sénégal en 1979 lors d'une surveillance épidémiologique. . . . .	43
3.4. Résultats d'une enquête de 1979 sur la <u>Schistosomiase haematobia</u> parmi les enfants des écoles de la province du Sénégal-Oriental au Sénégal. . . . .	47
3.5. Résultats d'une enquête sur 37 villages de la division MacCarthy Island en Gambie, visant à déterminer la proportion de personnes passant des oeufs de <u>S. haematobium</u> . . . . .	51
3.6. Rapport entre la répartition de la population au Sénégal en 1979 et la répartition des cas de paludisme traités. . .	55
3.7. Nombre de cas de paludisme traités et décès enregistrés au Sénégal de 1970 à 1979. . . . .	56
3.8. Nombre de cas de paludisme traités par mois au Sénégal pendant les années 1977, 1978 et 1979 . . . . .	57
3.9. Rapport entre le nombre de cas de paludisme signalés par région en 1981 et la population de chaque région en Gambie . . . . .	60
3.10. Population du Sénégal-Oriental et de Casamance orientale probablement exposée à l'onchocercose en 1980 . . . . .	65
3.11. Données sur la prévalence de l'onchocercose dans les parties de moyenne Guinée incluses dans le Bassin du fleuve Gambie, d'après des études sur le terrain faites en 1980. . . . .	68
3.12. Cas de filarioses signalés au Sénégal en 1979 . . . . .	69
3.13. Liste des vecteurs des maladies hydriques du Bassin du fleuve Gambie, des principales maladies auxquelles ils sont associés, et répartition dans les Etats membres . . . . .	77

<u>Tableau</u>	<u>Page</u>
3.14. Statistiques démographiques au Sénégal et en Gambie . . . . .	91
3.15. Répartition de la population au Sénégal en 1980 . . . . .	92
3.16. Répartition de la population en Gambie en 1981. . . . .	93
3.17. Provinces du Sénégal-Oriental et de Sine-Saloum: budget de la santé par établissement en 1979 . . . . .	95
3.18. Comparaison entre les budgets de la santé des provinces du Sénégal-Oriental et de Sine-Saloum, et le budget national de la santé, 1979-80. . . . .	96
3.19. Evolution du budget du Ministère de la santé en pourcentage du budget national au Sénégal de 1970-71 à 1980-81 . . . . .	97
3.20. Comparaison des budgets nationaux et des budgets sanitaires en Gambie pour les années 1980/81 à 1982/83 . . . . .	98
3.21. Le budget national et le budget de la santé en Guinée, 1979 à 1982 . . . . .	99
3.22. Budget de la santé en Guinée pour Labé, Mali, Koubia et Koundara, 1983 . . . . .	100
3.23. Indicateurs des services médicaux au Sénégal et en Gambie. . . . .	101
3.24. Personnel médical au Sénégal et en Gambie . . . . .	102
3.25. Nombre de médecins par rapport à la population au Sénégal en 1982 . . . . .	103
3.26. Personnel de santé en Guinée: médical et paramédical, 1982. . . . .	105
3.27. Répartition du personnel médical en Guinée par CGR, 1982. . .	106
3.28. Répartition du personnel du service de la santé à Labé, Mali, Koubia et Koundara, 1983. . . . .	107
3.29. Répartition par province des services de santé en Guinée, 1982 . . . . .	112
3.30. Etablissements régionaux de la santé en Guinée. . . . .	113
3.31. Rapport entre le nombre de lits d'hôpitaux et cliniques et la population au Sénégal et en Gambie. . . . .	114

<u>Tableau</u>	<u>Page</u>
3.32. Rapport entre le nombre de lits d'hôpitaux et cliniques et la population dans les départements du centre de la Guinée, 1984. . . . .	115
3.33. Vaccination à chevé en Guinée, 1982 . . . . .	123
4.1. Effets du projet de construction du barrage de Balingho sur les populations de vecteurs: phase de construction. . .	132
4.2. Effets du projet de construction du barrage de Kékréti sur les populations de vecteurs: phase de construction . .	133
4.3. Effets du projet de construction du barrage de Kogou-Foulbe sur les populations de vecteurs: phase de construction . . . . .	134
4.4. Effets du projet de construction des barrages de Kouya et Kankakoure sur les populations de vecteurs: phase de construction. . . . .	135
4.5. Effets du projet de construction du barrage de Balingho sur les populations de vecteurs: phase opérationnelle à court terme ( 5 ans) . . . . .	136
4.6. Effets du projet de construction du barrage de Kékréti sur les populations de vecteurs: phase opérationnelle à court terme ( 5 ans) . . . . .	137
4.7. Effets du projet de construction du barrage de Kogou-Foulbe sur les populations de vecteurs: phase opérationnelle à court terme ( 5 ans). . . . .	138
4.8. Effets du projet de construction des barrages de Kouya et Kankakoure sur les populations de vecteurs: phase opérationnelle à court terme ( 5 ans). . . . .	139
4.9. Effets du projet de construction du barrage de Balingho sur les populations de vecteurs: phase opérationnelle à long terme ( 5 ans). . . . .	140
4.10. Effets du projet de construction du barrage de Kékréti sur les populations de vecteurs: phase opérationnelle à long terme ( 5 ans). . . . .	141
4.11. Effets du projet de construction du barrage de Kogou-Foulbe sur les populations de vecteurs: phase opérationnelle à long terme ( 5 ans) . . . . .	142
4.12. Effets du projet de construction du barrage de Kouya et Kankakoure sur les populations de vecteurs: phase opérationnelle à long terme ( 5 ans) . . . . .	143

<u>Tableau</u>	<u>Page</u>
5.1. Importance relative des méthodes générales disponibles pour le traitement des principales maladies liées à l'eau dont traite le présent rapport. . . . .	178
5.2. Amélioration de l'alimentation en eau des communautés rurales: objectifs, avantages potentiels et apports complémentaires . . . . .	180
5.3. Utilité de la chimioprophylaxie de masse pour le traitement des maladies énumérées à la section 3.1 du rapport. . . . .	183
5.4. Activités humaines et points de contact homme-mollusque dans le cadre des projets d'irrigation. . . . .	192
5.5. Classification des mesures d'atténuation physiques visant à réduire la prévalence de la schistosomiase. . . . .	193
5.6. Certains ensembles de mesures physiques visant à atténuer la prédominance de la schistosomiase: besoins de gestion qualitative, coûts et efficacité. . . . .	197
5.7. Incitations de mise en oeuvre par rapport aux éléments du projet et aux niveaux de participation des organismes concernés par les programmes pour l'éradication de la schistosomiase. . . . .	198
6.1. Coûts sanitaires globaux de la mise en valeur du Bassin (flux chronologiques 1) . . . . .	212
6.2. Construction du barrage de Kékréti (flux chronologiques 2) . . . . .	212
6.3. Construction du barrage de Balingho (flux chronologiques 3) . . . . .	213
6.4. Construction des trois barrages en Guinée (flux chronologiques 4) . . . . .	213
6.5. Développement de l'irrigation (flux chronologiques 5) . . . . .	214
6.6. Reconstruction de l'infrastructure matérielle de santé et d'assainissement . . . . .	215
6.7. Coûts de la lutte contre le paludisme et la schistosomiase et des examens pour la population de la construction. . . . .	216
6.8. Coûts de l'animation rurale . . . . .	217
6.9. Formation du personnel national de la santé publique en lutte contre le paludisme et la schistosomiase. . . . .	218

<u>Tableau</u>	<u>Page</u>
6.10. Coût des médicaments pour traiter le paludisme et la schistosomiase et de la suppression des mollusques. . . . .	219
6.11. Contrôle des maladies dans le Bassin. . . . .	220
6.12. Unité sanitaire d'irrigation. . . . .	221
6.13. Coût (pour 5.000 hectares) d'unité sanitaire d'irrigation . .	222

## LISTE DES FIGURES

<u>Figures</u>	<u>Page</u>
3.1. Distribution de l'infection <u>Schistosoma haematobium</u> en Gambie . . . . .	50
3.2. <u>Schistosomiase Mansoni</u> dans le Bassin du fleuve Gambie. . . . .	53
3.3. Onchocercose dans le Bassin du fleuve Gambie (au Sénégal et en Guinée) . . . . .	66
3.4. Distribution écologique des mouches tsé-tsé ( <u>Glossina palpalis</u> ) et des mouches tsé-tsé ( <u>G. morsitans</u> ) en Gambie. . . . .	72
3.5. Localisation des hôpitaux et dispensaires principaux en Gambie, au Senegal et en Guinée . . . . .	111
4.1. Coupe schématique de la Gambie à travers la division MacCarthy Island, de la frontière sud (à gauche) au fleuve (à droite) . . . . .	152
4.2. Distribution de <u>Bulinus senegalensis</u> en Gambie ayant et après la construction du barrage anti-sel de Balingho . . . . .	153
4.3. Distribution de <u>Bulinus truncatus guernei</u> en Gambie (1) avant et (2) après la construction du barrage de Balingho. . . . .	154
4.4. Distribution de <u>Bulinus globosus/B. jousseaumei</u> en Gambie (1) avant et (2) après la construction du barrage de Balingho . . . . .	156
4.5. Itinéraires de vol de <u>A. melas</u> (des marais à <u>Avicennia</u> ) et <u>A. gambiae</u> (domestique) sur une coupe hypothétique de la division Lower River en Gambie. . . . .	161

## LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

AHT	Agrar-und Hydrotechnik
ASC	Agent de santé communautaire
ASV	Agent sanitaire de village
ATS	Agent technique de santé
BFG	Bassin du fleuve Gambie
CRED	Center for Research on Economic Development
CRS	Catholic Relief Services (Séjours catholique)
CUSO	Service du volontariat canadien
DANAS	Division de l'alimentation et de nutrition appliquée au Sénégal
DPPC	voir PPMU
EMVBF	Etudes de mise en valeur du bassin du fleuve Gambie
ENIPHARGUI	Entreprise nationale de l'industrie pharmaceutique de Guinée
EPI	Programme élargi de vaccination
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GRBS	Gambia River Basin Studies
HHL	Howard Humphreys Limited
ISC	Infirmière de santé communautaire
LC	Leishmaniose cutanée
LRD	Lower River Division
LRDC	Land Reclamation and Development Consultants
LV	Leishmaniose viscérale
MEPID	Ministry of Economic Planning and Industrial Development
MID	MacCarthy Island Division
MLGL	Ministry of Local Governments and Lands (Gambie)
MOH	Ministry of Health
MRC	Medical Research Council
NBD	North Bank Division
OMS	Organisation mondiale de la santé
OMVG	Organisation pour la mise en valeur du fleuve Gambie
OMVS	Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal
ORANA	Organisme de recherches sur l'alimentation et la nutrition africaines
ORSTOM	Office de la recherche scientifique et technique outre-mer



PEO	Programme pour l'éradication de l'onchocercose
PMI	Protection maternelle et infantile
PPMU	Planning, Programming and Monitoring Unit, Ministry of Agriculture
PPNS	Programme de protection nutritionnelle et de santé
PNUD	Programme des Nations-unies pour le développement
RVH	Royal Victoria Hospital
SEN	Infirmière certifiée d'état
SGE	Service des grandes endémies
SIPOA	Société industrielle pharmaceutique de l'Ouest Africain
SMI	Santé maternelle et infantile
SRN	Infirmière diplômée d'état
SSP	Soins de santé primaire
UM	Université du Michigan
URD	Upper River Division
USAID	United States Agency for International Development
WASH	Water and Sanitation for Health Project

## 1. RESUME

1. La section de cette évaluation environnementale portant sur la santé publique a été réalisée dans le cadre de cinq grands projets de construction de barrages proposés par l'OMVG, ainsi que de l'amélioration et de l'installation de systèmes d'irrigation qui accompagnent ces projets.

Ces cinq projets sont les suivants:

- Le barrage de Balingho, sur le fleuve Gambie, près de l'estuaire, destiné à régler le reflux en amont de l'eau de mer, éliminer l'action de la marée dans la partie amont du fleuve, fournir à l'agriculture une alimentation en eau pendant toute l'année et relier les deux parties de la route transgambienne, séparées par le fleuve.
- Le barrage de Kékéréti, sur le fleuve Gambie à l'est du Sénégal, destiné à générer de l'énergie hydroélectrique et à stabiliser l'alimentation en eau afin que l'agriculture en aval puisse disposer d'eau pendant toute l'année.
- Le barrage de Kogou Foulbé, sur la rivière Koulountou, en moyenne Guinée, destiné à générer de l'hydroélectricité et à retenir de l'eau pour l'irrigation en aval, dans la région de Koundara.
- Le barrage de Kouya, sur le fleuve Gambie, près de sa source dans les montagnes du Fouta Djallon, destiné à générer de l'hydroélectricité, avec un potentiel pour l'irrigation.
- Le barrage de Kankakouré, sur la rivière Liti dans les montagnes du Fouta Djallon, destiné à produire de l'hydroélectricité.

2. La construction de barrages va modifier de nombreux paramètres de l'environnement, et accroître l'incidence des maladies. On considère que de tels changements dans la santé constituent des responsabilités nécessitant la participation active de l'OMVG. Ces responsabilités se divisent en trois catégories:

- Protection sanitaire du personnel de construction;
- Surveillance des risques sanitaires pour les populations transférées;
- Gestion à long terme des maladies parasitaires;

3. La situation de la santé publique sur le site de trois grands barrages achevés en Afrique (Kainji, Kariba et Volta) illustre bien la nature des risques qui seront vraisemblablement engendrés par les barrages du bassin du fleuve Gambie.

- Le barrage de Kainji sur le fleuve Niger au Nigéria a été achevé en 1968. L'inondation a entraîné la réinstallation de 44.000 personnes. Les conséquences méritent d'être examinées: la schistosomiase est devenue fortement prévalente dans certaines zones proches du littoral; le paludisme a continué d'être très répandu dans toutes les zones, même après des campagnes locales de vaporisation d'insecticides visant les moustiques adultes; l'onchocercose a été enrayerée près des rives du lac mais pas en aval du barrage. Ces trois maladies, outre la dégradation de l'assainissement de l'environnement due à la surpopulation des nouvelles communautés, constituaient les principaux problèmes sanitaires imputables à la construction du barrage.
- Le barrage de Kariba, sur le fleuve Zambèze en Zambie/Zimbabwe, a été achevé en 1958 et a créé un immense lac, d'une surface de 4.300 km<sup>2</sup>. L'ensemble des services médicaux préventifs et individuels fournis par les responsables de la construction a constitué une réponse remarquable à un défi difficile, et s'est révélé en outre relativement peu onéreux (0,3% du coût total du projet). Cet aspect du projet est assorti d'une documentation détaillée, et pourrait constituer un modèle pour les futures autorités responsables du projet dans le bassin du fleuve Gambie.
- Le barrage d'Akosombo sur la Volta noire a créé ce qui est aujourd'hui le plus grand lac artificiel d'Afrique, le Lac Volta, dont la surface varie entre 8.500 et 9.000 km<sup>2</sup>. Les 30.000 personnes chassées par l'inondation ont été remplacées par 100.000 personnes qui sont venues vivre sur les rives du nouveau lac. Ce vaste mouvement de population s'est apparemment effectué sans beaucoup de pression de la part du gouvernement central. Un taux élevé d'onchocercose persiste parmi la population qui vivait près de l'ancien fleuve, constituant une source d'infection pour les mouches simulies qui continuent à se reproduire dans les cours d'eau alimentant le lac. Le paludisme se transmet toute l'année et est holoendémique; la longueur considérable du rivage (6.400 km) offre de nombreux sites de reproduction aux moustiques transmetteurs. Les sites de reproduction de la mouche tsé-tsé, inondés lors de la création du barrage, n'ont pas réapparu, mais on pense que, à terme, cette situation changera et que l'on verra réapparaître de grandes populations de mouches. La schistosomiase est devenue un problème sanitaire majeur, parce que les changements écologiques ont permis la multiplication des mollusques vecteurs.

On pense que le lac Kékréti sera une version restreinte du lac Volta et du lac Kainji. Les mouches simulies seront chassées de l'ancien lit du fleuve mais se réinstalleront dans les affluents saisonniers et dans le déversoir. Le paludisme continuera d'être holoendémique. La schistosomiase, urinaire et intestinale, s'établira fermement parmi les nouvelles populations installées dans le but d'exploiter les ressources du nouveau lac, et le contrôle de la maladie sera faisable mais coûteux.

4. On trouvera ci-dessous une sélection de dix-neuf maladies d'origine hydrique qui se produisent naturellement dans le bassin du fleuve Gambie et qui, dans les conditions créées par le captage d'eaux, pourraient se transmettre plus fréquemment. Elles sont classées selon leur mode de transmission, d'après le système de Bradley (1977).

- Maladies transmises par l'eau (matières fécales absorbées directement dans de l'eau contaminée): choléra, fièvre typhoïde, dysenterie bacillaire, amibiase et poliomyélite.
- Maladies contrôlables par ablutions (qualité et quantité d'eau insuffisantes permettent le développement et la propagation des agents infectieux): gale, teigne, trachome et pian.
- Maladies causées par le contact avec l'eau (un hôte aquatique intermédiaire intervient dans la transmission): maladie du ver de Guinée, schistosomiase urinaire et intestinale.
- Maladies liées à l'eau (des insectes vecteurs se reproduisant dans l'eau sont nécessaires à la réalisation du cycle de vie et à la transmission du parasite): paludisme, fièvre jaune, dengue, onchocercose, filariose de Bancroft, trypanosomiase et leishmaniose.
- Maladies transmises par les matières fécales (l'insuffisance de l'assainissement de l'environnement permet la propagation du parasite): ankylostomiase.

La prévalence, l'incidence (lorsqu'elle est connue) et l'importance pour la santé publique de chacune de ces 19 maladies sont examinées en fonction de données recueillies dans la littérature disponible.

5. Dans les cas où entrent en jeu des invertébrés aquatiques, les autorités sanitaires veulent comprendre leur comportement, leurs besoins écologiques et leur répartition géographique afin de prévoir les changements qui accompagneront la construction des barrages.

- Moustiques: les espèces Anopheles (gambiae, funestus et melas) transmettent le paludisme. Aedes aegypti transmet la fièvre jaune urbaine; 4 ou 5 espèces d'Aedes forestier, notamment africanus, luteocephalus, vittatus et furcifer/taylori, sont capables de transmettre la fièvre jaune sylvatique chez les singes sauvages et parfois du singe à l'homme.
- Mouches tsé-tsé: Glossina palpalis transmet la trypanosomiase humaine. G. morsitans est un parasite du bétail.
- Mouches simulies: Simulium damnosum (en fait, un complexe de trois espèces cytologiquement différentes) transmet la cécité fluviale (onchocercose) à l'est du Sénégal et dans le Fouta Djallon, en moyenne Guinée.

6. Les populations rurales du bassin du fleuve Gambie ont un accès limité aux services médicaux (comme dans une grande partie du monde). Dans chaque Etat membre, la majeure partie du budget national de la santé est absorbée par des centres fixes situés dans les zones urbaines. Les zones rurales, généralement peu peuplées dans le bassin du fleuve Gambie (BFG), doivent avoir recours, pour les services médicaux quotidiens, aux unités sanitaires de village et, dans les cas plus graves, aux centres sanitaires régionaux. Un malade peut aussi choisir de consulter un praticien médical "traditionnel", dont l'efficacité peut être moins impressionnante que le poids des traditions qui le soutiennent. L'unité sanitaire de village est souvent obligée (par manque d'argent) de fermer sa porte pendant la majeure partie de la journée et, quand elle est ouverte, elle manque fréquemment de personnel et de médicaments. La solution à cette situation semble résider dans la notion de soins de santé primaires, du moins pour les villages assez grands. Cette notion est maintenant reconnue et appuyée presque universellement dans tout le monde en développement.

D'autres services ruraux, dont beaucoup dépendent de véhicules et de l'état des voies d'accès, comprennent les programmes de vaccination, les services de SMI et le contrôle des vecteurs. Depuis quelques temps, ces services sont entravés par la pénurie de carburant, le manque de pièces détachées et d'entretien des véhicules, et le mauvais état des routes. La conséquence est que les zones rurales sont privées de médicaments et que la chaîne du froid, essentielle à la préservation des vaccins, est interrompue.

Les Etats membres ne constituent pas une exception en ce qui concerne l'état des services médicaux en milieu rural. Le point important est que ce système souffre déjà d'un manque de moyens financiers et de soutien. Les changements sanitaires imposés par la création de barrages ne seront pas faciles à intégrer dans les systèmes structurés. Il faudra identifier ces changements à l'avance, réserver, à temps pour satisfaire les besoins, une part du budget à la demande accrue de services sanitaires, et obtenir l'accord et la coopération des services sanitaires déjà établis pour former une base essentielle à la réalisation d'améliorations. L'équipe technique de l'OMVG a clairement un rôle à jouer, en établissant une liaison avec les systèmes sanitaires des Etats membres, dont les équipes techniques devront être améliorées par recrutement de personnel sanitaire qualifié.

Une fois qu'il sera en place, un agent sanitaire de liaison au sein de l'OMVG sera bien placé pour identifier les problèmes potentiels qui se poseront aux gouvernements des trois Etats membres, et visera à modifier le niveau de l'engagement national vis-à-vis de la santé en milieu rural.

7. De façon prévisible, les projets de développement du BFG vont modifier l'environnement sur les sites de construction, de diverses manières, à petite et grande échelle. Ce rapport regroupe les changements selon qu'ils se produiront pendant la phase de construction, pendant les cinq années suivant la construction (court terme) ou au-delà de ces cinq années (long terme). Les changements survenant pendant la phase de construction seront notamment l'arrivée de travailleurs et de populations satellites sur le site du barrage, la construction de routes et le déboisement, l'interruption du cours du fleuve, la pollution organique, l'introduction de nouveaux vecteurs, de nouvelles plantes et de nouveaux animaux, la construction de canaux et (dans le cas du barrage de Balingho) l'interruption de l'action de la marée en amont du site de construction.

Les effets à court terme seront l'élimination du gradient de salinité en amont du site de Balingho; l'augmentation de la surface d'eau; la hausse du niveau de la nappe phréatique; l'inondation de forêts et la création de marécages; une modification de la qualité des eaux de surface; un afflux de population sur les rives de la retenue d'eau; la construction de routes et le défrichage; et l'introduction de bétail.

Les effets à long terme comprendront l'établissement d'un nouvel habitat d'eau douce, avec une modification des schémas d'érosion et du littoral; le remplacement des espèces de plantes submergées par de nouvelles espèces permanentes, tant dans l'eau que sur les rives; l'établissement d'un nouvel équilibre de la faune aquatique et peut-être la création d'une industrie halieutique pour exploiter les nouvelles ressources en poisson; et le développement de communautés humaines permanentes au bord de l'eau.

8. Le rapport examine l'incidence des développements hydrauliques sur les maladies transmises par l'eau. On s'attend à des changements importants en ce qui concerne la schistosomiase, l'onchocercose et le paludisme, sur le site des barrages de Kékéréti et de Guinée. On pense que les deux types de schistosomiase s'implanteront dans le fleuve Gambie modifié en Gambie, augmentant considérablement l'incidence du type urinaire dans tout le pays et introduisant le type intestinal parmi les populations vivant au bord de

l'eau. La combinaison de l'alimentation permanente en eau, de l'augmentation des concentrations de personnes prédisposées et de l'indifférence vis-à-vis de l'assainissement de l'environnement pourrait se traduire par des épidémies de fièvre jaune. On peut s'attendre en outre à une résurgence de la trypanosomiase humaine dans les parties du fleuve où cette maladie a diminué au cours des dernières années. La leishmaniose (pas strictement liée à l'eau, mais dépendant du niveau de la nappe phréatique et de la microhumidité qui s'ensuit) pose plus de problèmes parce que c'est une maladie que l'on comprend moins bien.

9. Les mesures d'atténuation dont on dispose pour améliorer la santé au cours des phases initiales de la construction sont notamment (après identification de l'étiologie et de l'écologie des problèmes) l'immunisation, l'amélioration de l'alimentation en eau et de l'assainissement de l'environnement, une prophylaxie médicamenteuse de masse, le contrôle des vecteurs et l'éducation sanitaire ou "animation rurale".

Le choléra, la fièvre typhoïde, la poliomyélite et la fièvre jaune peuvent être évités dans une certaine mesure en associant les vaccinations, l'amélioration de l'alimentation en eau et de l'assainissement environnemental, et l'éducation sanitaire.

Les maladies contrôlables par ablutions peuvent être évitées en facilitant l'accès de la population à une source d'eau sûre.

La principale approche du contrôle de la maladie du ver de Guinée et des schistosomiasés consiste à lutter contre les vecteurs, à signaler les cas de ces maladies, et à installer et traiter une alimentation en eau saine.

Le paludisme et la filariose de Bancroft sont régulièrement contrôlés par prophylaxie ou traitement des cas, ainsi que, à un niveau plus global, par la lutte contre les vecteurs. Les problèmes posés par la prophylaxie de masse contre le paludisme dans des zones holoendémiques telles que l'Afrique de l'Ouest sont encore compliqués par la nature de l'immunité paludéenne et l'émergence de souches de parasites résistant aux médicaments. Il est tout-à-fait possible que ces deux problèmes soient résolus par un vaccin sûr et efficace contre le paludisme. On pense qu'un tel vaccin sera disponible pour des essais sur le terrain (en Gambie) d'ici deux ans. La dengue ne peut être évitée que par la lutte préventive contre les moustiques.

En l'état actuel de la technologie, la prévention de l'onchocercose se limite au contrôle des simulies vecteurs.

La trypanosomiase a largement disparu du BFG, mais en cas de réapparition significative, elle peut être enrayée en associant prophylaxie médicamenteuse et lutte contre les vecteurs.

Les leishmanioses ne constituent pas une forte priorité pour les autorités en matière de santé publique, car la forme cutanée est auto-limitante et la forme viscérale n'a été identifiée que récemment dans le BFG. La prévention de ces maladies devra faire l'objet de recherches sur le terrain.

L'incidence de l'ankylostomiase pourra être réduite grâce à une amélioration des services de diagnostic permettant d'augmenter la détection des cas et leur traitement, et à l'amélioration de l'assainissement environnemental.

10. Les principales maladies à envisager (paludisme, schistosomiase et onchocercose) sont heureusement susceptibles d'être enrayées.

On peut lutter contre la schistosomiase en utilisant une ou plusieurs des méthodes suivantes: traitement par cas et éventuellement traitement de masse, lutte contre les mollusques, amélioration de l'assainissement et de l'alimentation en eau, et éducation. La plupart des approches signalées dans la littérature ont fait appel à un ou plusieurs de ces éléments.

Le traitement du paludisme fait appel à la chimiothérapie et à la lutte contre les vecteurs. Les différentes autorités sanitaires répondent avec un dynamisme variable aux demandes concernant la prévention du paludisme, en particulier en Afrique de l'Ouest, où cette maladie est holoendémique et où le risque de réinfection est très élevé à la suite d'un traitement curatif.

La prévention de l'onchocercose en Afrique de l'Ouest consiste à survoler les zones de reproduction des simulies en pulvérisant des insecticides, ce qui coûte évidemment extrêmement cher. L'Organisation mondiale de la santé (OMS) met actuellement en place un programme de contrôle international (Campagne internationale de lutte contre la cécité des rivières), qui pourra être étendu au BFG (Sénégal et Guinée) si un financement est disponible.

De plus amples informations sur ces programmes de contrôle sont présentées dans le corps du rapport.



11. On n'a pas encore mis au point de méthodes satisfaisantes pour évaluer en termes monétaires la mauvaise santé. Cependant, le coût des mesures qu'il faudra prendre pour atténuer les conséquences sanitaires néfastes de la création de barrages peut être obtenu à partir de situations similaires.

Dans ce rapport, on adopte une approche limitée, en restreignant le coût des mesures d'atténuation sanitaire aux coûts entraînés par le déplacement des populations. En d'autres termes, on ne propose pas à l'OMVG ou à ses sous-traitants de prendre en charge tous les frais de santé supplémentaires, mais seulement ceux qui constituent des dépenses récurrentes pour le personnel des chantiers (par exemple, médicaments et produits anti-moustiques) et les dépenses d'équipement associées aux chantiers de construction (par exemple un nouvel hôpital). Les autres frais, en particulier les frais à long terme, seront pris en charge par le système sanitaire existant dans chaque pays.

## 2. DEVELOPPEMENT DU BASSIN ET SANTE PUBLIQUE

L'évaluation de l'environnement est, de nos jours, une composante normale des travaux de planification du développement des ressources hydrauliques. Les responsables de la création de barrages et de systèmes d'irrigation n'ont bien sûr pas l'intention, dans les régions en développement, de faire basculer un équilibre sanitaire généralement délicat dans le sens d'une recrudescence de l'incidence des maladies, mais cela est malheureusement souvent le cas, comme en témoigne la documentation.

Il est de plus en plus clair que les planificateurs, les ingénieurs, les administrateurs et les organismes bailleurs de fonds veulent être informés de tous les risques sanitaires associés à leurs projets. Dans la présente évaluation de l'environnement, la section concernant la santé publique examine divers aspects, qui comprennent notamment une description de la situation sanitaire des zones concernées, l'identification de schémas de transmission qui pourraient être aggravés par les projets en question, une discussion des mesures d'atténuation offertes par la technologie disponible et, lorsque c'est possible, un examen des coûts.

### 2.1 Objectifs

Il est prévu que les projets de construction de barrages et de systèmes d'irrigation envisagés par l'OMVG rendront nécessaires l'adoption de nouvelles approches vis-à-vis de la gestion sanitaire dans les zones concernées, et ce dans trois domaines:

- i) Protection sanitaire pour le personnel des chantiers, y compris le personnel du projet, les ouvriers, et éventuellement les populations satellites vivant près des chantiers;
- ii) Contrôle des risques sanitaires pour les populations transférées, aussi bien les immigrants (s'il y en a) que les émigrés;
- iii) Gestion des maladies parasitaires à long terme.

L'équipe technique de l'OMVG chargée des questions sanitaires devra créer une liaison avec les autorités sanitaires des Etats membres, lorsqu'elle s'attaquera à ces problèmes. La situation sanitaire recouvre l'état des maladies aussi bien au niveau individuel qu'au niveau communautaire. Logiquement, les intérêts immédiats de l'OMVG concernent les maladies qui seront affectées par le développement des ressources

hydrauliques. On s'intéresse en outre à l'état général de la nutrition dans les régions concernées, puisque cela a un rapport direct avec la réaction à l'infection. Une grande orientation du développement régional sera l'encouragement de l'irrigation et de la diversification des cultures, l'augmentation des quantités de nourriture disponible, le résultat souhaité étant l'amélioration du statut nutritionnel. (Bien que l'étude nutritionnelle ne soit pas prévue par le cadre budgétaire de la présente étude, ce sujet est abordé dans l'Annexe I., "Un système de surveillance alimentaire et nutritionnelle pour le bassin du fleuve Gambie".)

## 2.2 Besoins

Cinq grands projets de développement fluvial sont prévus pour le bassin du fleuve Gambie: le barrage de Balingho en Gambie, le barrage de Kékréti à l'est du Sénégal (tous deux sur le fleuve Gambie) et trois barrages en moyenne Guinée, à Kogou Foulbé sur le Koulountou, à Kankakouré sur le Liti et à Kouya sur la Gambie. Les deux derniers barrages étant géographiquement très proches, on peut associer certains aspects de l'évaluation sanitaire de ces deux sites. Chacun de ces projets va créer son propre ensemble de problèmes sanitaires, mais certaines descriptions générales sont tout de même possibles. Les variables influant sur la transmission des maladies sont notamment le climat, l'humidité relative sur l'ensemble de l'année, la population humaine résidente, la taille et la profondeur de la retenue d'eau, l'abaissement du niveau du réservoir, la composition chimique de l'eau, les associations végétales et animales et les accidents entraînant l'introduction de souches de parasites. Le Tableau 2.1 compare certains paramètres de trois lacs artificiels africains, plus ceux du barrage encore inachevé de Manantali, dans le bassin hydrographique du fleuve Sénégal, avec ceux des quatre barrages proposés pour le bassin du fleuve Gambie. On remarque notamment que le barrage de Kékréti créera un lac relativement restreint, avec seulement 242 km<sup>2</sup>, et ceux de Guinée une retenue encore plus petite, mais les barrages de Kouya et Kankakouré, plus en amont, créeront des lacs très profonds.

Puisqu'il n'existe pas de modèles spécifiques d'incidence sanitaire pour les retenues d'eau d'Afrique de l'Ouest, les descriptions générales

TABLEAU 2.1.

PARAMETRES DE 4 LACS ARTIFICIELS D'AFRIQUE COMPARES  
AUX PROJETS DE CAPTAGE PROPOSES PAR L'OMVG

Barrage	Cours d'eau	Latitude Nord Approximative	Surface Maximale (km <sup>2</sup> )	Profondeur Maximale (m)	Fin des travaux	Référence
Kariba	Zambèze	17°	4.300	125	1958	12
Akosombo	Volta	7°	8.800	80	1964	12
Kainji	Niger	10°	1.250	60	1968	12
Manantali	Bafing	13° 19'	477	65	1988(?)	315
Kekreti	Gambie	12° 45'	242	14,5	--	AHT/HH <sup>a</sup>
Kogou Fouïbé	Koulountou	12° 12'	38	75	--	OMVG <sup>b</sup>
Kankakouré	Liti	12° 00'	8,3	280	--	OMVG <sup>b</sup>
Kouya	Gambie	12° 03'	116	201	--	OMVG <sup>b</sup>

NOTES: a) Agrar-und Hydrotechnik/Howard Humphreys, 1983. Projet du réservoir de Kekreti; Sommaire de la réalisation et annexe C.

b) Lettre de l'équipe technique de l'OMVG en date du 20 février 1984.

Etudes sur le bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

devront servir de descriptions détaillées. Certains groupes de maladies semblent toujours attirer l'attention en Afrique lorsque des barrages sont construits. En tête de liste se trouvent le paludisme, la schistosomiase et l'onchocercose, qui sont les principales maladies affectées par des changements dans la quantité, la nature et la permanence des eaux de surface; des changements de population humaine; et l'introduction de nouvelles souches de parasites dans une région. Plusieurs autres maladies d'origine hydrique seront modifiées et méritent d'être examinées dans le présent rapport. Selon la classification de Bradley (voir Bradley, 1977), ce sont les maladies transmises par l'eau (choléra, typhoïde, dysenterie bacillaire, amibiase et poliomyélite); les maladies contrôlables par ablutions (gale, teigne, trachome et pian); les maladies causées par le contact avec l'eau (maladie du ver de Guinée et schistosomiase); les maladies liées à l'eau (paludisme, fièvre jaune, dengue, onchocercose, filariose de Bancroft, trypanosomiase et leishmaniose); et les maladies transmises par les matières fécales (ankylostomiase).

Dans le bassin du fleuve Gambie, ces types de maladies existent à divers degrés d'intensité, selon l'endroit. On peut généralement connaître leur distribution précise et leur importance vis-à-vis de la santé publique en consultant la littérature publiée ou les rapports officiels. Sur la base des autres cas de création de barrages en Afrique (le barrage de Kainji sur le Niger, le barrage d'Akosombo sur la Volta et, plus loin mais néanmoins d'un grand intérêt historique, le barrage de Kariba sur le Zambèze), on peut avancer des prévisions valables quant à l'importance de ces types de maladies dans des conditions de captage des eaux. Les problèmes sanitaires associés à la construction de ces grands barrages sont examinés plus loin. Il convient en outre de tenir compte du barrage de Manantali sur le Bafing au Mali, une réalisation de l'OMVS, qui n'est pas terminée mais qui est voisine des sites compris dans le bassin de la Gambie.

Malheureusement, un bref résumé de la situation autour de chacun des barrages ne fournirait pas toutes les réponses souhaitées par les planificateurs et les administrateurs de l'OMVS. En conséquence, on a opéré une sélection des maladies les plus visibles dont la transmission dépend de l'eau d'une manière ou d'une autre. Ces "grandes maladies" ont fait l'objet de rapports de recherche et de rapports officiels, qui fournissent une quantité d'informations considérable sur la prévalence des maladies citées,

parfois des renseignements concernant l'incidence, et des données permettant de juger de l'importance de ces maladies pour les autorités médicales locales et pour les communautés. Les résultats sont présentés en section 3.1.

La section 3.2. est un examen des aspects écologiques de la transmission de ces maladies.

L'ampleur et l'état des services médicaux dans les Etats membres sont présentés en section 3.3.

Afin de mieux décrire les conséquences sanitaires auxquelles on s'attend après la création de barrages et de systèmes d'irrigation dans le BFG, on a mis au point une matrice des incidences sur l'environnement, permettant de mesurer l'importance des divers types de maladies. Les résultats sont discutés en section 4.1. et section 4.2. Dans une autre section (4.3.), on examine les effets de l'émigration, du transfert de population et de l'immigration de travailleurs sur la transmission des maladies et la santé publique.

Un grand nombre de modifications environnementales imposées par la construction de barrages seront permanentes et leurs effets devront être acceptés par la population indigène du bassin. Certains changements seront rapides et très visibles, comme la multiplication des problèmes de santé qui accompagne l'installation de nouveaux centres de population. D'autres changements seront lents et le public ne les associera peut-être pas à la création des barrages. La participation de chaque Etat membre à la gestion de la santé est probablement fixe. La nécessité de résoudre de nouveaux problèmes risque d'obliger les autorités sanitaires à se tourner vers d'autres pays pour obtenir les ressources pour ce faire. La section 5.1. examine les responsabilités actuelles à l'intérieur de chaque pays. Les mesures d'atténuation qui permettront de lutter contre les maladies sont présentées en section 5.2. La technologie disponible ne fournit des procédures de lutte formelle contre les maladies à l'aide de composants identifiés que pour les maladies d'origine hydrique les plus répandues (schistosomiase, paludisme et onchocercose); ces procédures sont examinées en section 5.3.

Enfin, le Chapitre 6 présente les implications économiques, les compromis et les coûts des différents programmes et des interventions disponibles.

La matière du présent rapport a été tirée principalement de documentation de bibliothèque, complétée par des visites sur les sites d'incidence et des entretiens avec des responsables sanitaires et des personnes bien informées sur ces questions en Gambie, au Sénégal et en Guinée.

Ce rapport a été préparé à l'aide des Documents de travail de l'Etude de l'Université du Michigan sur la mise en valeur du bassin du fleuve Gambie, dont les titres suivent:

- n°1 Matériaux pour une bibliographie sur le développement du bassin du fleuve Gambie. Banjul, UM EMVBFG, 3 mars 1983. 70 p.
- n°4 Plan de travail pour les études sur la mise en valeur du bassin du fleuve Gambie. Ann Arbor, UM EMVBFG, mars 1983. 171 p. Plus trois addenda postérieurs.
- n°9 Informations sur les établissements médicaux des Etats membres de l'OMVG, par Sara McAndrew. Banjul, UM EMVBFG, 30 juillet 1983. 67 p.
- n°27 Les mollusques hôtes intermédiaires de la schistosomiase humaine en Gambie et au Sénégal, par Emile A. Malek. Banjul, UM EMVBFG, 16 février 1984. 17 p.
- n°31 Coûts des mesures d'atténuation en faveur de la santé publique dans le bassin du fleuve Gambie, par Marty Makinen. Banjul, UM EMVBFG, 30 mars 1984. 24 p.
- n°34 Un système de surveillance alimentaire et nutritionnelle pour le bassin du fleuve Gambie, par Tonia Marek. Banjul, UM EMVBFG, mars 1984. 102 p.
- n°35 Alimentation en eau et assainissement en milieu rural dans le bassin du fleuve Gambie, par D.M.B. Jagne. Banjul, UM EMVBFG, juin 1984. 29 p.
- n°43 Informations provisoires sur une méthodologie analytique de l'économie et des choix en matière de santé publique, par Marty Makinen. Banjul, UM EMVBFG, septembre 1984. 16 p.
- n°54 Situation de la santé en République de Guinée, par Evelyne Laurin. Ann Arbor, UM EMVBFG, novembre 1984.
- n°55 Une perspective indigène sur la santé et la maladie en Guinée, par Alice Hamer. Ann Arbor, UM EMVBFG, février 1985. 45 p.
- n°56 Aperçu du statut nutritionnel dans le bassin du fleuve Gambie en Guinée, par Alice Hamer. Ann Arbor, UM EMVBFG, février 1985. 32 p.

## 2.3 Autres cas de travaux hydrauliques en Afrique

Avant d'envisager les problèmes sanitaires potentiels dans le BFG, il convient d'examiner les problèmes sanitaires et écologiques que connaissent certaines régions d'Afrique à la suite de la création de barrages et de lacs artificiels. Trois régions (au Zimbabwe, au Ghana et au Nigéria) ont été le site de projets relativement récents en matière d'aménagement fluvial. L'expérience accumulée au cours de ces projets permet de prévoir la situation en Gambie, au Sénégal et en Guinée.

### 2.3.1. Kainji

Les faits suivants sont adaptés de Imevbore (1975).

2.3.1.1. Caractéristiques géographiques de la région du barrage de Kainji. Le fleuve Niger prend sa source dans les montagnes du Fouta Djallon en Guinée, traverse 4.000 km de semi-désert, de prairie, de forêt caducifoliée et de forêt à feuillage persistant, et finit par se jeter dans l'Océan atlantique au sud du Nigéria.

Le barrage de l'île de Kainji se trouve à 1.030 km de la mer; il a été achevé en 1968. Les eaux captées grâce à ce barrage, qui forment le lac Kainji, ont une surface de 1.250 km<sup>2</sup>. Le barrage a une longueur de 8,3 km et une hauteur de 65,50 m.

La région est généralement humide, avec peu de variations saisonnières et quotidiennes dans les températures. Les maxima moyens de température (30-40°C) ont lieu en mars et avril, et les minima (20-25°C) entre décembre et février. Les précipitations annuelles (de l'ordre de 100 cm) sont concentrées sur les mois compris entre avril et octobre, et prennent la forme d'orages violents et localisés, inégalement répartis. Les cinq mois de novembre à mars sont généralement secs, et il ne pleut pratiquement pas en janvier.

Dans cette région, la population vit de l'agriculture, de la pêche, de l'élevage ou du commerce. La densité de population variait (en 1965) entre 15 et 3,5 habitants au km<sup>2</sup>. Cette faible densité peut être imputable à la prévalence de Simulium damnosum et de l'onchocercose.

Avant la construction du barrage, les gens vivaient dans de petits villages faits de huttes en terre. La valeur de ces habitations ainsi que



la valeur du terrain étaient négligeables. A la suite de la création du lac, 44.000 personnes se sont installées dans 139 villages et 2 villes, comprenant 4.320 maisons et 27.642 pièces. Des services généraux ont été fournis sous forme de puits avec eau potable, marchés, magasins, écoles, mairies, dispensaires, cliniques vétérinaires et mosquées. L'ensemble de ces services a coûté £ 110.700.000 au Gouvernement, soit 12,6% du coût total du projet de Kainji.

Le lac a englouti un grand nombre de sites de reproduction de Simulium. Chaque année, le lac reçoit deux crues, la première entre août et octobre, la seconde entre décembre et février. Elles relèvent toutes deux considérablement le niveau du lac, tandis que l'abaissement annuel de 10 m réduit, au plus fort de la saison sèche, le volume (15 km<sup>3</sup>) et la surface du lac (1.250 km<sup>2</sup>) à environ un tiers de son maximum.

Les eaux du lac sont troubles à cause de l'argile colloïdal en suspension et de sa richesse en algues unicellulaires. Le zooplancton comprend des rotifères, des cladocères et Thermocyclops, ainsi que des moustiques et des larves de mites d'eau. Des mollusques du genre Mutela semblent vivre sur les bords du lac mais leur nombre est limité par le dessèchement annuel de la zone littorale.

#### 2.3.1.2. Risques sanitaires avant le barrage (vecteurs de maladies).

- Simulium damnosum. La mouche similie se reproduisait en de nombreux sites dans cette région et l'onchocercose était un risque sanitaire majeur. En 1959, 270 personnes ont été examinées et on a trouvé un taux d'infection de 49%. En 1956, on a déterminé que 5,7% d'un échantillon de 66.000 personnes étaient aveugles à cause de l'onchocercose. Il était commun de voir un homme subir de 1 à 5 piqûres par heure. La saison de reproduction semblait durer 10 mois dans beaucoup de cours d'eau.

En raison du fort risque d'onchocercose, il a fallu installer les habitations des travailleurs du barrage de Kainji à une quinzaine de kilomètres du fleuve. Il existe maintenant une petite ville, New Bussa, qui s'est développée à partir des camps restés sur place.

- Mollusques. On a trouvé dans la région Bulinus truncatus et B. globosus (porteurs de Schistosoma haematobium) et Biomphalaria pfeifferi (porteur de S. mansoni). La présence de ces mollusques dans la zone de construction du barrage et autour des camps laissait prévoir un risque de propagation de la schistosomiase peu après la construction du barrage.

- Mouches tsé-tsé. Les deux vecteurs de la maladie humaine du sommeil, Glossina palpalis et G. tachnoides, ont été trouvés dans la région avant la création du barrage. La prévalence globale de la trypanosomiase chez 2.115 personnes examinées était faible (0,38%) mais atteignait 2,86% dans certains villages.

- Moustiques. Deux vecteurs du paludisme, Anopheles gambiae et A. funestus, étaient présents. Le premier est l'espèce de saison humide, se reproduisant dans des trous, des bassins, sur les bords des routes, dans les gouttières et autres récipients créés par l'homme, tandis que A. funestus se reproduit toute l'année dans des cours d'eau à courant lent et des marécages.

#### 2.3.1.3. Risques sanitaires pendant la construction du barrage.

- Afflux de population. La construction du barrage de Kainji a requis les services de plus de 20.000 travailleurs sur une période de 4 ans. La santé était surtout mise en danger par la surpopulation et les accidents. Des camps ont été construits pour loger des travailleurs de différentes nationalités et leurs familles mais, outre la main-d'oeuvre, toutes sortes de gens ont afflué dans la région pour y chercher fortune. Ces populations rurales se sont installées soit près des camps, soit dans le village voisin de Wawa, dont l'assainissement était insuffisant. En conséquence, diverses maladies infectieuses sévissaient.

- Lutte contre les insectes. La forte incidence d'onchocercose et de paludisme parmi la population indigène nécessitait la mise en place d'un programme de contrôle pour protéger la santé de la main-d'oeuvre. La lutte contre Simulium et Anopheles a pris la forme de traitement au DDT des sites de reproduction.

Pour lutter contre Simulium, on a traité au DDT les sites de reproduction dans les cours d'eau, à des concentrations allant de 0,33 ppm à 2 ppm, pendant 30 mn tous les 10 jours. L'application se faisait à la main, dans les cours d'eau autour du barrage et jusqu'à 15 km en aval. Il en est résulté une réduction de la reproduction dans les parties traitées des cours d'eau, mais ni les larves ni les adultes n'ont été complètement éliminés, comme en témoigne leur réapparition rapide et la recolonisation des sites de reproduction. Les mouches adultes sont restées abondantes dans la région. La réinfestation à partir de foyers inconnus était fréquente.

Les sites de reproduction de Anopheles près du camp ont été traités au DDT pour détruire les larves, mais les résultats sont difficiles à évaluer. Il se peut que la densité de moustiques ait été réduite, mais le paludisme est resté fortement prévalent dans la région, et il est vraisemblable que la résistance des moustiques au DDT ait joué un rôle dans ce phénomène.

#### 2.3.1.4. Risques sanitaires après la création du lac.

- Simulium. En amont du barrage, la reproduction des similies dans le lac a cessé. En conséquence, alors qu'il n'existait auparavant que 10 petits centres de population dans les anciens foyers de S. damnosum, il y avait après la création du barrage plus de 70 villages de pêcheurs et camps permanents. On trouve encore des similies en aval du barrage, mais pas dans les 15 premiers kilomètres du bras principal du fleuve.

La schistosomiase est devenue fortement prévalente dans certaines zones proches des rives du lac. En 1972, une enquête portant sur 4 gros villages, où vivaient 1.656 personnes, a révélé un taux global d'infection de 31%. Le parasite principal, S. haematobium, est porté par Bulinus globosus. S. mansoni restait en 1975 un danger relativement mineur.

Bien qu'on ait observé la reproduction de Anopheles gambiae en certains points du littoral du lac où l'abaissement du niveau est lent, la majeure partie du littoral du lac Kainji est plate et instable, ce qui le rend peu favorable à la reproduction de cette espèce.

On n'a trouvé aucun cas de trypanosomiase parmi les 85.482 personnes examinées dans la région en 1972.

Lorsqu'il y a eu une épidémie de choléra au Nigéria en 1971-72, seuls quelques cas isolés ont été signalés près du lac.

Juste après l'achèvement du barrage, lorsque le lac se remplissait (août-octobre 1968), plusieurs morsures de serpents ont été signalées chez des pêcheurs. La hausse du niveau d'eau dans le lac avait délogé les serpents, qui s'accrochaient aux filets de pêche ou cherchaient refuge dans les bateaux et les barques ancrés près du rivage.

#### 2.3.2. Kariba

Les informations ci-dessous ont été tirées des rapports de Webster (1960, 1975).

Le Zambèze commence son cours de 2.600 km en Zambie, le poursuit en Angola, traverse la bande du Caprivi, devient la frontière entre la Zambie et le Zimbabwe, et traverse le Mozambique pour aller se jeter dans l'Océan indien. Avant 1955, Kariba était une gorge profonde à l'est du confluent du Zambèze, du Sanyati et du Naodsa. Cette gorge était entourée de montagnes qui s'élevaient à 530 m au-dessus du fleuve.

Le barrage en travers de cette gorge, qui devait devenir le lac Kariba, a été commencé en 1956 et était pratiquement achevé à la fin de 1959. Bien que le barrage soit à environ 430 m au-dessus du niveau de la mer, les logements des travailleurs se trouvaient, pour leur santé et leur confort, plus haut sur la pente, à 900 m d'altitude.

Le projet prévoyait la construction d'un barrage en béton d'une hauteur de 130 m, d'une longueur de 600 m au sommet et renfermant environ 1,3 millions de mètres cubes de béton. Ce barrage a donc permis la création d'un vaste lac, le Lac Kariba, par inondation de 5.000 km<sup>2</sup>, en Zambie et au Zimbabwe (à cette époque, Rhodésie du Nord et Rhodésie du Sud).

Au début du chantier, au milieu de 1955, 10 Européens et 320 Africains travaillaient à Kariba. A la fin de 1959, près de 13.000 hommes y avaient travaillé, dont 11.000 Africains et 2.000 Européens.

La population déplacée sur les rives nord et sud du fleuve, les Batonka, étaient des éleveurs et des bergers qui avaient été chassés dans la vallée du Zambèze, des siècles auparavant, par des populations plus guerrières. Le Gouvernement de Rhodésie du Sud a alors entrepris de réinstaller environ 22.000 Batonka, ainsi qu'un autre petit groupe ethnique, les Kore-Kore, qui habitaient la zone la plus proche du barrage. Le transfert s'est effectué sur une période de trois ans, et a été facilité par le fait que les Batonka réintégraient des terres que leurs ancêtres occupaient autrefois.

2.3.2.1. Programme sanitaire. Les principales caractéristiques du programme de services médicaux (soins préventifs et individuels) fournis aux travailleurs du barrage de Kariba étaient les suivantes:

- Examen médical avant embauche, traitement et acclimatization. Tous les travailleurs embauchés ont subi un examen médical en arrivant sur le chantier. Les infections parasitaires ont été soignées. On a commencé une prophylaxie médicamenteuse anti-paludéenne.
- Mesures anti-paludéennes. Les habitations du camp de Kariba ont été traitées trois fois par an avec un insecticide rémanent. Le

médicament prophylactique standard, la pyriméthamine, était distribué chaque semaine (25 mg/semaine).

- Mesures anti-trypanosomiase. Un programme intensif de traitement de l'air à l'insecticide a été mis en place. Il a couvert une période de 4 mois pendant la saison fraîche de la première année, et a efficacement éliminé la mouche tsé-tsé du site de construction pour toute la durée des travaux. La réinfestation a été évitée grâce à des patrouilles de contrôle et des véhicules pulvérisant des insecticides.
- Conditions de vie. Il a été décidé très tôt de fournir aux travailleurs de Kariba des logements de bonne qualité, avec assainissement et alimentation en eau.
- Nutrition. Les rations étaient fournies non cuisinées aux hommes mariés, mais les repas étaient cuisinés pour les célibataires.
- Vaccinations prophylactiques. A son arrivée, tout le personnel a été vacciné contre la variole, et tous les adultes ont été immunisés contre les fièvres entériques et le tétanos. Pour les enfants, le BCG et une prophylaxie contre la diphtérie, la coqueluche et le tétanos étaient disponibles. Tout au début du projet, un programme d'immunisation contre la poliomyélite a été entrepris.
- Services médicaux. Une clinique et une unité de soins ont été installées dans chaque zone d'habitation, au début de la phase de construction. Ces établissements prenaient en charge les petits accidents, et servaient de centres de santé materno-infantile et de vaccination.
- Hôpital. Un hôpital entièrement équipé et doté de 100 lits a été construit et employait 3 agents médicaux.

2.3.2.2. Coûts. En juin 1957, 6.197 Africains et 1.168 Européens étaient employés sur le chantier.

Sur une période de quatre ans, les services sanitaires, adéquats et complets, ont été fournis pour un coût total inférieur à 250.000 livres, y compris les dépenses d'équipement consacrées à l'hôpital.

Par rapport au coût total du projet de barrage de Kariba, le coût des services médicaux représentait 0,3%.

### 2.3.3. Volta

Les informations qui suivent ont été largement tirées des rapports de la Smithsonian Institution (1974) et de Obeng (1975).

La construction du barrage d'Akosombo a commencé en 1962 et s'est achevée en 1968, date à laquelle le lac a commencé à se remplir. Ce barrage a créé le plus grand lac artificiel du monde, le Lac Volta. Sur quelques 700 km, le fleuve Volta est devenu un vaste lac au contour arborisé, avec environ 6.400 km de littoral et une surface de 8.500 km<sup>2</sup>. L'altitude maximale contrôlée de la surface s'élevait à 90,5 m au-dessus du niveau de la mer, juste derrière le barrage (Smithsonian Institution, 1974).

Environ 80.000 personnes ont été chassées de leur logement par la montée des eaux, ce qui a donné lieu à de gros efforts de réinstallation et a coûté très cher. En 1971, le coût total du transfert de population s'élevait à environ 34 millions de dollars (en dollars de 1969). Sur les 80.000 personnes concernées dans le bassin de la Volta, 67.000 ont accepté d'être relogées, et 13.000 ont préféré une compensation monétaire (Smithsonian Institution, 1974).

Les communautés vivant autour du Lac Volta consistent maintenant en villes et villages établis avant la création du lac (communautés "hôtes"), en 52 villages de réinstallation construits pour abriter les familles délogées par le lac, et en nombreux villages spontanés et temporaires de pêcheurs, sur le rivage-même. On estime qu'environ 100.000 personnes vivent maintenant dans un millier de communautés situées plus ou moins loin des rives du lac (Smithsonian Institution, 1974).

2.3.3.1. Cécité des rivières. Avant la création du barrage, les simulies (*S. damnosum*) se reproduisaient en grands nombres dans les rapides du fleuve Volta et ses nombreux affluents. L'inondation du Lac Volta a submergé les sites de reproduction des rapides. En 1965, peu après la formation du lac, on a examiné les populations de simulies dans 42 cours d'eau proches du lac. On a trouvé que de nombreuses espèces de simulies continuaient à se reproduire dans la Volta et ses affluents en aval du barrage, ainsi que dans la plupart des rivières alimentant le lac, bien que l'espèce *damnosum* ait été faiblement représentée dans les échantillons prélevés (Obeng, 1975). Aucune larve n'a été trouvée dans les rivières Pru et Afram là où elles se jettent dans le lac, mais d'autres petits affluents abritent *S. damnosum*, dont les capacités de vol lui permettent de piquer à de grandes distances des sites de reproduction. Les besoins écologiques de ces mouches n'ont pas été modifiés par la création du lac, puisque les mouches se reproduisant en aval du barrage et dans les affluents du lac

continuent à trouver du sang pour se nourrir, comme en témoigne la persistance d'un fort taux d'infection parmi les gens qui vivaient près de la Volta.

2.3.3.2. Paludisme. Les 6.400 km de littoral offrent de nombreux sites favorables à la reproduction des moustiques paludéens. A. gambiae, le principal vecteur, utilise une large gamme d'habitats pour se reproduire, notamment des bassins et des flaques isolés près des rives, ainsi que des creux dans la zone littorale du lac. Entre 1964 et 1972, des spécimens de ce moustique, au stade de larve ou d'adulte, ont été trouvés dans de nombreux endroits autour du lac (Obeng, 1975). A. funestus se trouve dans les zones herbeuses près du rivage et en particulier près de la laitue d'eau, Pistia stratiotes. D'autres espèces transmettant le paludisme se trouvent maintenant dans les affluents du lac Volta, notamment A. pharaoensis. Comme le paludisme est transmis toute l'année et est holoendémique au Ghana, cette maladie est particulièrement prévalente dans tous les endroits où des établissements humains sont proches de sites de reproduction des moustiques.

2.3.3.3. Maladie du sommeil. Les mouches tsé-tsé se reproduisaient en grands nombres sur les rives de la Volta et de beaucoup de ses affluents. Bien que les stades pré-adultes de Glossina soient indépendants de l'eau, la mouche a besoin de zones fraîches, ombragées et très humides, tant pour son habitat normal que pour se reproduire. Dix espèces de Glossina existent au Ghana, et notamment les espèces jouant un rôle dans la transmission de la trypanosomiase humaine ou maladie du sommeil, G. palpalis et G. tachinoides. Les populations de mouches observées sur les bords de la zone inondée sont plus restreintes qu'autrefois, et peu de mouches sont infectées. Cette situation pourrait toutefois évoluer, lorsque qu'un habitat favorable se rétablira sur les rives du lac.

2.3.3.4. Schistosomiase. La création du Lac Volta n'a pas introduit la schistosomiase au Ghana. Cependant, les populations du mollusque vecteur ont augmenté à la suite des changements écologiques provoqués par le lac. Le principal changement a été la multiplication de plantes aquatiques telles que le cératophylle (Ceratophyllum demersum), qui abrite les mollusques Bulinus et leurs oeufs. En fait, le déchirement de paquets de plantes submergées et leur dispersion dans d'autres parties du lac est la principale méthode de propagation des mollusques dans de nouveaux sites, y compris des

sites fréquentés par l'homme. On trouve Bulinus aussi bien près du littoral que dans les zones où pousse Ceratophyllum, plus loin des rives, mais les mollusques infestés par des schistosomes ont tendance à être très nombreux près du littoral. Cela est dû à l'intensité des activités humaines dans les eaux peu profondes, et aussi au fait que le littoral crée une barrière de "rebond" pour la propagation des larves, ce qui fait que les mollusques plus proches du rivage sont plus souvent infestés.

On sait maintenant que la transmission de la schistosomiase urinaire autour du Lac Volta est un phénomène localisé qui peut être interrompu par un traitement aux molluscicides et un désherbage. Encore récemment, S. haematobium était la seule forme de schistosomiase associée au lac. Mais on trouve maintenant Biomphalaria pfeifferi, un mollusque qui transmet la schistosomiase intestinale, dans certains affluents.

Discussion. La création d'un immense lac au littoral découpé et largement parsemé de centaines de petites communautés exploitant les nouvelles ressources halieutiques devrait représenter un avantage économique, d'une valeur d'autant plus grande qu'il n'était pas prévu (le Lac Volta a été créé essentiellement pour fournir de l'énergie à l'industrie commerciale de l'aluminium au Ghana).

Cependant, les problèmes sanitaires affectant ces communautés se sont développés d'une manière incontrôlée. La schistosomiase intestinale, par exemple, est devenue un fléau omniprésent qui résiste aux efforts d'éradication. La schistosomiase intestinale existait certes dans le bassin de la Volta, mais les taux étaient relativement faibles. La maladie se transmet grâce à un mollusque, Bulinus globosus, et on prévoyait avec certitude que les populations de cet mollusque augmenteraient fortement après la création du lac. En réalité, globosus ne s'est pas multiplié (encore aujourd'hui, cette espèce se limite à un petit affluent du lac), mais c'est une nouvelle espèce, que l'on n'avait pas prévu, qui est devenu le principal vecteur.

Les parallèles que l'on peut établir avec le lac proposé de Kékreti méritent attention. Ce sont notamment la forme arborisée du lac, avec un très long littoral, remplaçant environ 150 km de fleuve; l'immigration possible d'un grand nombre de personnes venant exploiter les nouvelles ressources halieutiques; la ressemblance possible des plantes aquatiques et de la forme du contour; la probabilité que les mollusques transmetteurs de



schistosomes, déjà présents dans la région, se multiplieront, en particulier près des établissements humains, lançant ainsi une nouvelle chaîne de transmission; la création de centaines de milliers de nouveaux sites de reproduction, exempts de tout prédateur, pour les moustiques paludéens; la limitation de la reproduction des similies au déversoir et aux zones en aval du barrage, ainsi qu'à de nombreux affluents du lac pendant la saison des pluies, réduisant donc considérablement les avantages sanitaires que l'on attendait de la destruction des sites de reproduction des similies par l'inondation du lit du fleuve; la submersion des zones à mouche tsé-tsé, qui se rétabliront sur les rivages du nouveau lac avec la création de sites favorables.

Dans ce contexte, il est important d'examiner les difficultés auxquelles les autorités sanitaires du Ghana ont dû faire face depuis la création du Lac Volta. Ces difficultés n'ont pour ainsi dire pas été surmontées, bien qu'elles aient entraîné beaucoup de recherches sur le terrain. On prévoit que cette situation se reproduira pour le lac de Kékéréti, si on ne met pas en oeuvre des actions d'atténuation importantes avant et pendant la construction.

#### 2.3.4. Projets en cours de l'OMVS

L'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Sénégal (OMVS) a entrepris la construction de deux barrages dans le bassin du fleuve Sénégal. La proximité géographique de ces barrages permet peut-être de les mettre en parallèle avec les projets de l'OMVG. En particulier, le barrage de Diama ressemble au barrage proposé de Balingho par certains aspects importants, et le barrage de Manantali peut être comparé au barrage proposé pour Kékéréti. Comme on le constate dans la discussion ci-dessous, il existe toutefois entre les projets de l'OMVG et ceux de l'OMVS des différences qui sont aussi importantes que les similitudes.

2.3.4.1. Manantali. Le barrage de Manantali n'étant pas terminé, cet examen des incidences sanitaires doit être distinct des sections précédentes, qui décrivaient et utilisaient des états de fait existant ailleurs en Afrique pour en tirer des prévisions. Bien que la construction du barrage de Manantali vienne seulement de commencer et que la synthèse définitive des incidences sanitaires n'en soit encore qu'au stade de la

formulation, il est intéressant de le mentionner dans la présente discussion parce qu'il est géographiquement proche des sites de construction proposés dans le bassin du fleuve Gambie, et parce que les principales responsabilités sanitaires de l'OMVS sont pratiquement similaires à celles de l'OMVG.

Le site de Manantali, au Mali, se trouve à 1.200 km de l'embouchure du fleuve Sénégal. Il est situé sur la rivière Bafing, qui se jette dans la rivière Bakoye à Bafulabé pour former le Sénégal. Le barrage doit servir à la régulation du flux et à la retenue des crues annuelles, dont les eaux seront libérées pour les besoins agricoles pendant la longue saison sèche. Il fournira aussi de l'énergie hydroélectrique.

La construction a commencé en 1981 et doit s'achever en 1988. La régulation du débit d'eau permettra le développement de nombreux systèmes d'irrigation qui fourniront des récoltes doubles ou triples, par opposition à l'agriculture récessive, dépendant des crues, qui est actuellement pratiquée sur les rives du fleuve.

Le barrage créera un réservoir de 146 km de long. La hauteur maximale de la retenue sera de 65 m au-dessus des roches de fondation. La surface inondée sera de 477 km<sup>2</sup> (Platon, 1981).

- Risques sanitaires d'origine hydrique anticipés. Dans la région de Manantali, la trilogie habituelle - paludisme, schistosomiase et onchocercose - a attiré l'attention des planificateurs. D'autres maladies anticipées sont notamment la trypanosomiase et les viroses transmises par des arthropodes. On tient en outre compte du rôle de la malnutrition dans la gravité des maladies infectieuses (Gannett Fleming, 1982). C'est l'onchocercose qui semble poser le plus grave problème.

- Paludisme. Le paludisme est hyperendémique dans la vallée en amont de Manantali, et ne se transmet que pendant la saison des pluies. Bien que la création du lac soit supposée fournir de nombreux nouveaux sites de reproduction pour Anopheles gambiae et A. funestus (les principaux moustiques vecteurs), on pense que l'humidité atmosphérique sera si faible, même près du lac, que l'activité des moustiques adultes restera limitée pendant la saison sèche, comme c'est le cas actuellement, et donc l'influence du lac sur l'incidence du paludisme clinique ne sera pas capitale (Gannett Fleming, 1982).

Ces prévisions sont toutefois de pures conjectures, et il pourra être nécessaire d'observer les conditions prévalant après la construction du barrage pour savoir si ces prévisions se réalisent. On pourrait aussi supposer que la création de milliers de micro-habitats par l'extension du littoral va accroître l'activité des moustiques, puisque l'humidité dans ces micro-habitats pourrait augmenter grâce à la proximité d'eaux permanentes.

Un moyen plus sûr d'éradication des larves aquatiques de moustiques serait d'opérer un brusque abaissement du niveau d'eau, ce qui est une méthode bien connue pour réduire la densité de moustiques autour d'une retenue d'eau.

- Schistosomiase. La présence de Bulinus globosus près de la région de captage implique de façon presque certaine que les eaux captées seront colonisées par ces mollusques. L'augmentation de la longueur de littoral offrira de nombreuses endroits favorables. La colonisation sera contrôlée par la quantité de nourriture et de plantes de soutien disponibles, telles que Ceratophyllum, qui pousse sous l'eau, et Pistia, qui flotte sur l'eau (on trouve aussi B. senegalensis dans la région, mais il vit dans les mares peu profondes, peut survivre à des mois de sécheresse, et ne vit pas près des cours d'eau). La menace d'une augmentation de l'incidence de la schistosomiase urinaire dépend de l'existence permanente de mollusques à proximité des habitations humaines, et du fait que des hôtes humains entrent régulièrement en contact avec les eaux abritant les mollusques, telles que baies et criques au voisinage des villages fluviaux. On ne peut avancer que des conjectures quant aux niveaux d'incidence et en particulier à l'intensité des infections dues à des schistosomes, mais l'augmentation du nombre d'un ou plusieurs des trois éléments de transmission (hôtes humains prédisposés, mollusques et parasites) accroîtra l'incidence. On a trouvé des cas de schistosomiase urinaire dans la région, et il y existe des mollusques susceptibles d'être porteurs. Il semble donc qu'il ne reste qu'à développer des habitations humaines sur les rives du nouveau lac pour que l'impulsion soit donnée à un transfert accru de la maladie. Heureusement, on prévoit que l'immigration à la suite de l'achèvement du barrage sera minimale.

La forme intestinale de la schistosomiase est transmise par Biomphalaria pfeifferi, mollusque rare dans la région. On n'a pas observé de parasites, mais ils pourraient bien sûr être importés.

- Onchocercose. Dans son évaluation environnementale, Gannett Fleming (1982) a assigné à cette maladie une faible probabilité d'augmentation, faisant remarquer que le captage anéantira les sites fluviaux de reproduction de la similie transmetteuse sur une distance de plus de 125 km en amont du barrage. Il ne mentionne toutefois pas le fait que les sites de reproduction des similies persisteront dans la douzaine d'affluents de la rivière (et du futur lac), ni la capacité bien connue des similies de voler à la recherche de repas de sang sur des distances plus longues que la longueur proposée pour le lac, ni l'ampleur des nouveaux sites de reproduction en aval du barrage. L'évaluation affirmait, sans autres justifications, que le déversoir du barrage de Manantali ne fournirait pas un environnement favorable aux larves de similies.

Après deux années de travaux, un petit projet de lutte contre les similies, financé par l'OMS, a été mis en place à Manantali. Cette région, qui n'est pas fortement infestée de Simulium damnosum, se trouve à la limite septentrionale de l'habitat de cet insecte.

- Trypanosomiase. La mouche tsé-tsé locale est Glossina morsitans, qui n'est pas un vecteur majeur de la maladie humaine du sommeil, bien qu'elle soit un transmetteur efficace de maladies animales. La maladie du sommeil est rarement diagnostiquée le long du fleuve Bafing. La hausse des eaux du lac pourra inonder quelques sites de reproduction, mais morsitans n'est pas principalement fluviale et sera probablement peu affectée par l'inondation. La trypanosomiase continuera certainement d'affecter les chevaux et le bétail.

- Viroses transmises par des arthropodes. Bien que l'allongement du littoral puisse offrir de nouveaux habitats aux moustiques transmettant des arbovirus (Culex, Anopheles, Aedes et Mansonia), leur activité sera peut-être limitée par la faiblesse de l'humidité atmosphérique, même autour du lac. En outre, les sites de reproduction du lac seront endommagés par l'abaissement du niveau. Dans son évaluation, Gannett Fleming (1982) ne prévoit aucun changement dans les maladies à arbovirus à la suite du captage des eaux à Manantali.

2.3.4.2. Diama. En rapport avec le barrage en cours de construction à Manantali, l'OMVS prévoit de créer un barrage à Diama, près de l'estuaire et à 23 km de Saint-Louis par le fleuve. Il doit remplir trois fonctions: empêcher l'eau salée de remonter l'estuaire pendant les périodes où les eaux

sont basses; retenir une certaine masse d'eau pour l'irrigation; et assurer le remplissage des dépressions et des lacs sur les rives du fleuve (Platon, 1981). La première pierre du barrage de Diama a été posée symboliquement le 12 décembre 1979; la construction a commencé en 1981 et doit s'achever en 1986.

Les problèmes sanitaires associés au barrage de Diama ont été étudiés dans l'évaluation environnementale de Gannett Fleming (1982). Les deux principaux facteurs de problèmes sont le transfert de population et les eaux captées.

Dans cette évaluation, le transfert de population est considéré comme un problème mineur, concernant au plus 3.500 personnes, qui vivent peu concentrées dans la région en amont du barrage. De nombreux villages sont protégés par des digues, mais des fuites peuvent se produire et provoquer des problèmes d'écoulement.

Le captage des eaux peut entraîner une augmentation de la reproduction des moustiques, et donc une recrudescence de maladies telles que le paludisme et les arboviroses. Le rapport de Gannett Fleming (1982) estime que la retenue d'eau ne fournira pas de sites de reproduction favorables aux espèces Anopheles. Il ne mentionne pas A. funestus, qui peut se reproduire dans les lacs si la végétation littorale est assez dense. Il note que A. melas, qui se reproduit dans l'eau salée, serait remplacé par des espèces se reproduisant en eau douce (proposant A. gambiae comme substitut, au lieu de A. funestus). De manière générale, ce rapport estime que le barrage de Diama n'affectera pas l'incidence du paludisme et des arboviroses.

Le très faible niveau de schistosomiase urinaire et l'absence de la forme intestinale de cette maladie dans la région du delta ont été expliqués par la faible densité de population, les contraintes en matière de chimie de l'eau et l'incompatibilité des parasites et des mollusques. Aucune prévision n'a été faite quant à l'effet du captage des eaux sur ce statu quo; il est cependant mentionné que, pour des raisons de physiologie du mollusque-hôte, il semble peu probable que la transmission de la schistosomiase intestinale s'établisse jamais si près du niveau de la mer.

Discussion. Il est intéressant de comparer les projets de l'OMVS sur le fleuve Sénégal avec ceux que propose l'OMVG pour le fleuve Gambie.

Les deux séries de projets prévoient la construction de barrages

anti-sel près de l'estuaire d'un fleuve, avec des retenues d'eau profondes et génératrices d'hydroélectricité en amont, à l'intérieur des terres.

Le barrage de Diama ressemble à celui qui est proposé pour Balingho par certains aspects environnementaux, essentiellement en ce qui concerne l'incidence accrue des maladies transmises par les moustiques. Dans ces deux régions, l'espèce se reproduisant en eau salée, A. meias, pourra être remplacée par des espèces se reproduisant en eau douce, probablement A. funestus (bien que le rapport de Gannett Fleming cite A. gambiae). On pense que la schistosomiase ne représente qu'un danger mineur dans le delta du fleuve Sénégal, alors qu'en amont du barrage de Balingho (avec l'augmentation des populations de Bulinus globosus et B. truncatus) le problème pourrait devenir assez grave, surtout si le développement économique du lac fait naître beaucoup de nouvelles communautés sur les rives du lac. La maladie du sommeil n'est pas signalée dans le delta, mais elle a déjà constitué un grave problème dans le bassin du fleuve Gambie, et pourrait le redevenir, à la suite de la stabilisation de l'alimentation en eau et de l'accroissement de la population humaine. La cécité des rivières n'est signalée ni dans le delta du fleuve Sénégal ni en Gambie.

Le barrage de Manantali créera un lac plus petit que celui qui est proposé pour Kékréti, mais certains risques sanitaires sont communs aux deux. Le facteur critique peut être l'installation définitive de nouvelles populations sur les rives du réservoir. La disponibilité de nouvelles sources de protéines alimentaires (on suppose que la pêche sera développée et que la nourriture sera équitablement distribuée) et de céréales poussant grâce à l'irrigation jouera, surtout chez les enfants, un rôle important dans l'amélioration de l'état nutritionnel, actuellement médiocre. Cependant, l'augmentation de la population fluviale fournira l'un des éléments essentiels à l'intensification de la transmission des maladies. La cécité fluviale peut être enrayée partout où les eaux captées submergent les sites de reproduction des vecteurs, mais de nouveaux sites peuvent se créer, surtout dans le déversoir, et la capacité des simuliés de voler sur de longues distances leur permettra de trouver et de coloniser de tels sites. L'incidence de la schistosomiase urinaire augmentera, et la schistosomiase intestinale peut devenir un nouveau problème pour la population locale si ces souches de parasites sont introduites par les immigrants.

### 3. SITUATION ACTUELLE DE LA SANTE PUBLIQUE

La répartition, la forme, les associations biotiques et le traitement par l'homme de l'eau sont à la base de l'épidémiologie de la plupart des maladies parasitaires humaines. Il est essentiel de tenir compte du rôle [de l'eau] pour comprendre comment les maladies parasitaires se déclarent, se propagent et sont contrôlées parmi les populations des régions en développement. (Heyneman, 1984).

Des sacrifices considérables, tant sur le plan social que sanitaire, sont inévitables dès que l'on décide de remplacer un habitat, de construire un barrage, d'inonder une vallée, de déboiser ou de recréer un environnement (Heyneman, 1984).

Cette partie du rapport examine les principales maladies hydriques que l'on trouve dans le bassin du fleuve Gambie et qui peuvent être affectées par le développement. On a utilisé les données de base disponibles pour prévoir les impacts par zone et pour formuler des stratégies de contrôle de ces maladies.

#### 3.1. Principales maladies liées à l'eau

La classification de Bradley (1977) répartit les maladies liées à l'eau en quatre catégories, qui peuvent se résumer comme suit:

- o maladies transmises par l'eau : des matières fécales sont absorbées directement, ce qui donne des maladies telles que le choléra, la typhoïde, la dysenterie bacillaire, l'amibiase, la poliomyélite et l'hépatite;
- o maladies contrôlables par ablutions : l'insuffisance de la qualité ou de la quantité d'eau entraîne l'apparition et la propagation d'infections ectoparasitaires ou fongiques (gale, ankylostome), d'infections dues à un spirochète (pian) ou d'infections virales (trachome);
- o maladies causées par le contact avec l'eau : un hôte aquatique intermédiaire intervient dans des maladies telles que la schistosomiase (mollusque) et la maladie du ver de Guinée (copépode);
- o maladies liées à l'eau : leur transmission s'effectue par des insectes vecteurs qui se reproduisent dans l'eau - c'est le cas du paludisme, de la fièvre jaune, de la dengue, de la filariose (moustiques) et de l'onchocercose (mouche similie) - ou qui se reproduisent près de l'eau - maladie du sommeil (mouche tsétsé) et leishmanioses (phlébotomes).

Il convient de noter que ces catégories ne s'excluent pas mutuellement. De plus, la présence d'eau peut être presque superflue dans le cas des mouches tsétsé et des phlébotomes, puisqu'elles n'ont besoin que d'un degré élevé d'humidité dans les zones de reproduction.

La deuxième catégorie peut également comprendre les helminthes, telles que l'ankylostome et l'ascaris, lorsque les pratiques en matière de défécation peuvent être influencées par la disponibilité de l'eau.

### 3.1.1. Maladies transmises par l'eau

Ce sont des infections dont les agents étiologiques sont transférés dans la bouche lorsque l'on boit de l'eau contaminée. Ce sont par exemple des virus (poliomyélite), des bactéries (dysenterie bacillaire, typhoïde, choléra) et des protozoaires (amibiase). Ils ont tous pour origine les excréments humains.

#### 3.1.1.1. Choléra. Eléments de transmission:

- o Le vibriion du choléra, Vibrio cholerae, biotypes classique et El Tor.
- o Contamination fécale de l'eau potable.

Le choléra est la maladie de la pauvreté et du manque d'assainissement. Il se transmet d'un individu à l'autre par la contamination fécale directe de l'eau et des aliments. On ne connaît pas de réservoir de la maladie chez les animaux. Le choléra classique est endémique en Inde. Le choléra El Tor, causé par un organisme plus résistant, donne à plus de gens une forme atténuée de cette maladie et a un taux de porteurs plus élevé que le choléra classique. Le choléra El Tor est actuellement endémique en Afrique de l'Ouest, mais pas dans le bassin du fleuve Gambie. (Une zone endémique se définit comme une zone dans laquelle le nombre de mois exempts de choléra ne dépasse pas 30 en 32 ans, ou une zone dans laquelle il ne se produit pas de répit supérieur à cinq mois dans l'incidence du choléra.) Le choléra est une maladie dont la déclaration aux autorités est toujours obligatoire.

Sénégal. On n'a signalé aucun cas de choléra au Sénégal en 1979. Le Sénégal n'exige pas que les visiteurs étrangers soient vaccinés contre le choléra.



Gambie. Aucun cas de choléra n'a été signalé en Gambie au cours des dernières années (1979-1981). La vaccination contre le choléra est encore exigée des visiteurs se rendant en avion en Gambie, alors que le Règlement sanitaire international établi par l'Organisation mondiale de la santé ne l'exige pas.

Guinée. On n'a pas signalé de cas de choléra au cours des dernières années en Guinée. La vaccination n'est plus obligatoire pour les visiteurs internationaux.

Transmission. L'eau douce est un véhicule important du choléra. Les vibrions classiques peuvent vivre dans un réservoir d'eau pendant deux semaines. Le vibron El Tor est plus résistant et peut survivre dans des conditions salines; il peut aussi se multiplier dans la sueur, et la contamination d'un environnement localisé par la sueur de porteurs sains peut provoquer l'apparition du choléra.

Bien que le choléra soit actuellement absent du bassin du fleuve Gambie, on pense que l'organisme El Tor se trouve dans d'autres parties de l'Afrique de l'Ouest et qu'il pourrait être introduit par des travailleurs migrants. Son absence actuelle ne constitue pas une raison pour l'ignorer totalement.

3.1.1.2. Fièvres typhoïde et paratyphoïde. Eléments de transmission:

- o Les bacilles entériques Salmonella typhi, S. paratyphi A ou B.
- o Un patient ou porteur atteint de typhoïde excréant des bacilles.
- o Contamination de l'eau potable.

En Afrique, le type de fièvre entérique le plus fréquemment observé est la fièvre typhoïde causée par S. typhi. Il n'y a pas de réservoir animal de l'infection, puisque les sources sont les patients humains, qui excrètent des bacilles dans les selles et l'urine, ainsi que les porteurs.

Les porteurs peuvent être (1) des convalescents, (2) des porteurs fécaux chroniques, et (3) des porteurs urinaires chroniques.

Les porteurs fécaux chroniques abritent les organismes dans leur vésicule biliaire. Les porteurs urinaires chroniques abritent les organismes dans le pelvis rénal.

Chez les personnes contaminées par Schistosoma mansoni et S. haematobium, il existe un fort taux de transmission du porteur Salmonella, les bacilles se trouvant dans les schistosomes adultes. Pour les infections

par S. haematobium, on trouve des porteurs urinaires, tandis que pour S. mansoni, ce sont des porteurs fécaux.

Sénégal. Les fièvres typhoïde et paratyphoïde sont regroupées et signalées indistinctement. En 1979, on a signalé les nombres de cas suivants:

Région	Nombre de cas	Pourcentage
Cap Vert	19	7,0
Casamance	8	3,0
Diourbel	0	0
Fleuve	66	24,5
Sénégal-Oriental	72	26,8
Sine-Saloum	44	16,4
Thiès	60	22,3
Louga	0	0
Total	269	100

Gambie. On ne dispose pas de données séparées pour la fièvre typhoïde en Gambie.

Guinée. En 1981, les entérites et autres maladies diarrhéiques venaient en troisième position parmi les principales causes de morbidité en République de Guinée, soit 6,5% de l'ensemble des maladies infectieuses signalées. La proportion attribuable à la fièvre typhoïde n'est pas indiquée.

#### 3.1.1.3. Dysenterie bacillaire. Eléments de transmission:

- o Les bacilles entériques Shigella dysenteriae, S. flexneri, S. boydii, et S. sonnei
- o Défécation au hasard dans des endroits exposés.
- o Mouches domestiques (Musca domestica)
- o Contamination de l'eau potable.

La dysenterie bacillaire, maladie diarrhéique, est associée à la surpopulation et à un assainissement insuffisant. Elle est répandue dans les pays en développement, en particulier sous les tropiques. L'infection se produit lorsque des bacilles sont ingérés par voie orale. L'acidité gastrique confère une certaine protection, et il faut de grandes quantités d'organismes infectieux pour établir une infection chez un nouvel hôte. L'eau peut constituer la source d'infection, en particulier lorsque le contrôle sanitaire de l'approvisionnement en eau est interrompu. Les

patients convalescents peuvent devenir porteurs, ce qui est important pour l'épidémiologie de la maladie.

Sénégal. La dysenterie, sans étiologie, constitue une rubrique régulière des rapports des dispensaires au Sénégal. En 1979, la répartition des cas dans les centres médicaux dirigés par un médecin était la suivante:

Région	Nombre de cas	Pourcentage
Cap Vert	10.122	10,1
Casamance	2.959	5,6
Diourbel	645	1,2
Fleuve	3.677	6,9
Sénégal-Oriental	16.661	31,4
Sine-Saloum	11.983	22,6
Thiès	2.729	5,2
Louga	4.241	8,0
Total	53.017	100

Il est évident que l'on ne peut imputer tous ces cas à la dysenterie *Shigella* sans de plus amples renseignements. Il peut être intéressant de noter que le plus grand pourcentage de cas, presque un tiers du total, a été signalé dans la région du Sénégal-Oriental.

Gambie. Les cas sont regroupés dans la rubrique "Dysenterie et diarrhée", qui doit comprendre beaucoup de maladies différentes de la dysenterie bacillaire, et certainement beaucoup de maladies non transmises par l'eau. Les données reproduites ci-dessous concernent l'ensemble du pays:

	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>
Cas de dysenterie et de diarrhée	34.961	39.883	31.511

Guinée. En 1981, la dysenterie bacillaire n'a pas été signalée séparément pour un traitement spécifique dans les rapports officiels.

#### 3.1.1.4. Amibiase. Eléments de transmission:

- L'amibe parasitaire *Entamoeba histolytica*, sous sa forme cystique.
- o Contamination fécale des aliments et de l'eau.

L'amibiase existe parmi les populations rurales du bassin du fleuve Gambie essentiellement en tant qu'infection très répandue et causant peu de maladie. Les périodes de pointe de l'infection se situent peu après le début des pluies et environ deux mois après la dernière pluie. Ces pointes sont dues à une combinaison de facteurs climatiques et d'autoguérissement

des hôtes. Les symptômes sont plus graves lorsque le régime est déficient en protéines. La gravité peut aussi être dépendre de la présence simultanée de bactéries dans la flore intestinale.

Les sources d'eau et les puits non protégés peuvent constituer des sources d'infection, bien que l'on considère généralement que l'amibiase n'est que peu fréquemment transmise par l'eau.

Sénégal. De manière générale, les taux d'infection amibienne au Sénégal coïncident avec les zones peuplées, comme on peut le voir ci-dessous (chiffres de 1979):

Région	Nombre de cas	Pourcentage
Cap Vert	107	12,1
Casamance	142	16,1
Diourbel	77	8,7
Fleuve	148	16,8
Sénégal-Oriental	72	8,2
Sine-Saloum	99	11,2
Thiès	151	17,1
Louga	86	9,8
Total	882	100

Gambie. Une étude des selles réalisée dans toute la Gambie en 1977 a montré que la prévalence des kystes Entamoeba histolytica variait entre 13,7%, dans l'arrière-pays en saison sèche, et 52,3% près de la côte. Une étude longitudinale (Bray et Harris, 1977) a révélé un taux d'infection proche de 100% sur une année, et une forte augmentation de la prévalence au début des pluies, avec une diminution aussi marquée par la suite, tandis que les pluies continuaient.

Dans le cadre des tentatives faites pour découvrir la présence de kystes dans l'environnement des villages, la culture de spécimens d'eau, de sol, d'aliments, de mouches et d'eau de nettoyage des vêtements et des mains n'a généralement donné aucun résultat. On a cependant retiré une fois E. histolytica d'un puits.

Guinée. L'amibiase se trouvait en onzième position sur la liste des maladies infectieuses diagnostiquées en 1981 dans toute la République de Guinée, avec 6.987 cas sur les 301.613 examens réalisés, soit 2,3%.

Discussion: L'amibiase clinique, avec du sang dans les selles, est rare dans le bassin du fleuve Gambie. La transmission de personne à personne et l'auto-réinfection sont peut-être rares en raison de la densité

de population relativement faible. Une transmission fécale rapide se produit pendant les pluies; le reste du temps, l'environnement ne permet pas la survie des kystes, sauf dans l'eau (étangs profonds, puits).

3.1.1.5. Poliomyélite. Eléments de transmission:

- Virus de la poliomyélite (types 1,2 et3)
- Contamination fécale de l'alimentation en eau.

Le virus de la poliomyélite est très répandu dans les pays en développement et on constate maintenant sa présence fréquente sous les tropiques.

La plupart des infections sont subcliniques, le virus faisant apparemment partie de la flore intestinale "normale". Dans des conditions de surpopulation, les enfants ont tendance à contracter l'infection précocément. Le virus est plus répandu là où l'assainissement est déficient, et on observe moins souvent de poliomyélite paralysante.

La maladie clinique, avec des troubles du système nerveux, ne diffère pas de celle que l'on observe dans les régions non-tropicales. Dans le bassin du fleuve Gambie, la maladie clinique est probablement insuffisamment signalée, les rapports se limitant souvent aux cas nécessitant une hospitalisation.

Sénégal. En 1979, peu de cas de poliomyélite clinique ont été signalés dans les centres médicaux dirigés par un médecin. Il n'y a pas eu d'épidémie. Cette maladie doit être signalée, et on a enregistré officiellement les nombres de cas suivants:

Région	Nombre de cas	Pourcentage
Cap Vert	76	52,8
Casamance	()	0
Diourbel	3	2,0
Fleuve	4	2,8
Sénégal-Oriental	2	1,4
Sine-Saloum	35	24,3
Thiès	20	13,9
Louga	4	2,8
Total	144	100

Entre 1970 et 1979, on a signalé au Sénégal 1.666 cas de poliomyélite antérieure aiguë. Au cours de deux de ces années (1974 et 1978), le nombre de cas semble avoir augmenté brusquement, ce qui suggère une épidémie (voir Tableau 3.1.).

TABLEAU 3.1.

CAS ET DECES DUS A UNE POLIOMYELITIS ANTERIEURE AIGUE  
AU SENEGAL PENDANT LA DECENNIE 1970 - 1979

Année	Cas	Décès	Létalité (%)
1970	39	4	10,3
1971	119	8	6,7
1972	145	-	-
1973	73	5	6,8
1974	312	31	9,9
1975	144	3	2,1
1976	161	4	2,5
1977	175	3	1,7
1978	354	43	12,1
1979	144	14	9,7
Total	1.666	115	6,9

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

Gambie. Peu de cas de poliomyélite clinique sont signalés en Gambie. La tendance est indiquée ci-dessous:

	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>
Cas de poliomyélite (* = décès)	3	21	5	1*	1

L'augmentation du nombre de cas en 1978 suggère une épidémie.

Guinée. Aucune donnée sur la poliomyélite clinique n'est disponible en Guinée.

### 3.1.2. Maladies contrôlables par ablutions

Ces maladies se transmettent à cause d'une hygiène générale médiocre et du manque d'eau pour la toilette. Elles constituent des indicateurs du niveau de développement social ainsi que du mode de vie individuel. Elles tendent à diminuer et même disparaître spontanément lorsqu'on améliore l'assainissement de l'environnement, l'hygiène personnelle et l'éducation générale.

#### 3.1.2.1. Gale. Eléments de transmission:

- o Mite de la gale, Sarcoptes scabiei
- o Hôtes prédisposés, généralement des enfants qui:
  - (i) sont en contact étroit
  - (ii) se lavent rarement.

Sénégal. En 1979, la province du Sénégal-Oriental représentait plus de 12% des cas signalés (alors qu'elle compte 6% de la population du Sénégal). Le nombre de cas signalés par les dispensaires (consultations externes) est indiqué au Tableau 3.2.

Gambie. Un total de 10.722 cas de gale a été signalé en 1981, soit une prévalence de 1,74% pour tout le pays et une augmentation de 2,2% par rapport à l'année précédente. Plus de la moitié des cas signalés dans le pays provenaient de la division de MacCarthy Island (qui comprend l'hôpital de Barsang). Les chiffres sont les suivants:

TABLEAU 3.2.												
CAS D'INFESTATION SARCOPTIQUE (GALE) SIGNALÉS DANS LES DISPENSAIRES DE SOINS AMBULATOIRES AU SENEGAL EN 1979												
Région	Age										Total	%
	-1		1-4		5-14		15-54		55			
	H	F	H	F	H	F	H	F	H	F		
Cap-Vert	507	622	647	133	824	601	678	606	683	958	6.259	49,00
Casamance	3	11	28	39	48	33	53	66	46	68	395	3,09
Diourbel	-	-	-	1	2	1	1	-	-	-	5	0,04
Fleuve	147	190	253	247	242	265	198	165	146	142	1.995	15,62
Sénégal-Oriental	-	-	132	138	615	195	167	196	247	313	1.553	12,16
Sine-Saloum	11	30	110	218	363	307	208	54	41	22	1.364	10,68
Thiès	38	29	54	56	48	122	124	128	106	94	799	6,25
Louga	34	52	48	81	30	39	43	31	26	20	404	3,16
											12.774	100,00
SOURCE: D'après République du Sénégal, Ministère de la santé publique, <u>Statistiques sanitaires et démographiques du Sénégal, année 1979.</u>												
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.												



Division	Nombre de cas	Pourcentage
Western	2.100	19,6
Lower River	353	3,3
North Bank	1.137	10,6
MacCarthy Island	5.638	52,6
Upper River	1.494	13,9
Total	10.722	100

Guinée. Dans un rapport sanitaire de 1983, la gale figure en quatrième ou cinquième position parmi les maladies dont se plaignent le plus souvent les habitants de moyenne Guinée. Dans l'ensemble du pays, elle est en troisième position, avec un ratio de morbidité de 5,3%.

Transmission. Le manque d'installations sanitaires contribue à la propagation de la gale, et est responsable de sa prévalence dans les régions chaudes et sèches où l'eau manque. La gale affecte le plus souvent les enfants mais touche tous les groupes d'âge dès que la toilette est systématiquement ignorée. Les patients se plaignent de démangeaisons, de saignements dûs aux grattements, et éventuellement d'infections bactériennes secondaires.

Le transfert des mites à de nouveaux hôtes se produit par contact corporel. Le partage du lit est un facteur critique.

Les cas individuels sont traités à l'aide de pommades contenant de la gammexane (HCH) ou du DDT pour tuer les mites.

La prévention est liée à l'hygiène personnelle et aux améliorations du mode de vie.

3.1.2.2. Autres maladies cutanées infectieuses. Éléments de transmission:

Parasites cutanés superficiels (bactériens et fongiques)

Hôtes humains prédisposés, particulièrement enfants qui:

- (i) ont des contacts corporels intimes entre eux ou avec des matières contaminées telles que vêtements, vêtements de nuit partagés, etc,
- (ii) et se lavent peu fréquemment.

Les affections cutanées bactériennes (pyodermatite) et les différentes infections cutanées fongiques (dont la teigne et la teigne annulaire) sont répandues en Afrique de l'Ouest, notamment au Sénégal, en Gambie et en Guinée, mais sont signalées dans les rapports officiels par "groupes" ("maladies cutanées infectieuses"), plutôt que séparément.

Ces maladies constituent d'autres indicateurs d'une hygiène médiocre associée à un manque d'eau.

Ces maladies apparaissent de façon saisonnière. L'étude de Porter (1979) peut caractériser la situation dans tout le bassin du fleuve Gambie. Porter a observé presque deux fois plus de maladies cutanées cliniques pendant la saison des pluies que pendant la saison sèche. Son étude, réalisée dans le village de Keneba, à 75 km à l'est de Banjul en Gambie, a révélé que les maladies cutanées infectieuses, quelles qu'elles soient, représentaient 83% du total des maladies cutanées existant dans une population de près de 1.000 villageois. La prévalence ponctuelle de toutes les maladies cutanées s'élevait à 28,2% pendant la saison des pluies et tombait à 22% pendant la saison sèche.

#### 3.1.2.3. Trachome. Eléments de transmission:

- o Virus TRIC ( Trachoma-Inclusion Conjunctivitis)
- o Insuffisance de l'alimentation en eau, et poussière, saleté, mouches
- o Contact direct et indirect (des mouches) avec les sources d'infection.

Le trachome, maladie oculaire la plus répandue dans le monde, touche, selon les estimations de l'OMS, 500 millions de gens. Cette maladie est endémique dans les pays en développement où les aliments riches en protéines sont rares, la malnutrition est courante, l'hygiène domestique est médiocre, et où l'eau manque pour tous les usages domestiques. La contagion se fait par contact, soit directement, soit par l'intermédiaire des mouches. La poussière et le sable dans l'air semblent favoriser la transmission. L'incidence du trachome diminue généralement avec l'introduction de niveaux de vie plus élevés et une bonne éducation sanitaire.

Sénégal. Le trachome est signalé dans toutes les régions du Sénégal, la prévalence ponctuelle reflétant probablement autant la densité de population que la disponibilité d'un bon diagnostic. Dans une étude spéciale faite en 1979, très peu de cas ont été observés dans la province du Sénégal-Oriental (0,2% du total des cas signalés); toutefois, 11,8% de tous les cas de trachome signalés l'année précédente provenaient de cette province (voir Tableau 3.3).

Gambie. Etant donné que le trachome n'est pas signalé séparément en Gambie, on ne dispose pas de données sur la prévalence de cette maladie. Il

TABLEAU 3.3.

CAS DE TRACHOME SIGNALÉS AU SENEGAL EN 1979 LORS  
D'UNE SURVEILLANCE EPIDEMIOLOGIQUE

Région	Nombre de cas	Pourcentage
Cap-Vert	620	31,0
Casamance	495	24,7
Diourbel	60	3,0
Fleuve	144	7,2
Sénégal-Oriental	3	0,2
Sine-Saloum	400	20,1
Thiès	152	7,6
Louga	125	6,3
Total	1.999	100,0

SOURCE: Statistiques sanitaires et démographiques du Sénégal, année 1979.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

fait toutefois peu de doute que la maladie existe, en particulier dans les divisions MacCarthy Island et Upper River, mais elle semble être regroupée avec d'autres maladies oculaires dans la catégorie "Maladies de l'oeil". Il peut être intéressant de noter que l'incidence des maladies oculaires a diminué entre 1980 et 1981 (de 25.233 à 14.680 cas signalés, soit une réduction de 41,8%). Cependant, ces taux avaient augmenté entre 1979 et 1980, passant de 13.607 à 25.233, soit une hausse de 85,4%. Comme il semble improbable que l'incidence des maladies oculaires puisse varier de façon si marquée en si peu de temps, on pense que ces chiffres reflètent un changement de la méthode de diagnostic.

Guinée. Aucune donnée sur le trachome n'est disponible en Guinée.

3.1.2.4. Pian. Eléments de transmission:

- o Le spirochète Treponema pertenue
- o Conditions chaudes et humides, et contact cutané direct
- o Insuffisance de l'hygiène corporelle.

Le pian est essentiellement une maladie des zones rurales dans les climats chauds. Elle se transmet plus facilement lorsqu'on porte peu de vêtements. Ce n'est pas une maladie vénérienne. Il existe trois étapes: (1) La lésion primaire est une papule saillante sur la peau; (2) la lésion secondaire est un épaissement de l'épiderme, généralement sur la paume des mains et la plante des pieds; (3) la lésion tertiaire est une destruction de la peau, des tissus subcutanés et des os. Ces étapes peuvent être séparées par des périodes de latence. Un certain degré d'immunité peut être obtenu pendant l'infection, mais il est peu à peu perdu lors du guérissement.

Le pian réagit rapidement à la pénicilline. Comme la pénicilline est utile pour soigner beaucoup d'autres conditions infectieuses, son usage répandu peut expliquer la régression du pian dans la région étudiée.

Sénégal. Le tableau suivant montre comment les 307 cas de pian détectés lors d'une surveillance spéciale effectuée en 1979 étaient répartis dans le pays:

Région	Nombre de cas	Pourcentage
Cap Vert	33	10,7
Casamance	29	9,5
Diourbel	—	—
Fleuve	48	15,6
Sénégal-Oriental	86	28,0
Sine-Saloum	3	1,0
Thiès	14	4,6
Louga	94	30,6
Total	307	100

Gambie. En 1981, 3,16% de tous les patients admis en consultations externes et hospitalisés dans toutes les régions de la Gambie étaient atteints du pian. La répartition était la suivante:

Division	Nombre de cas	Pourcentage
Western	35	11,0
Lower River	33	10,3
North Bank	28	8,8
MacCarthy Island	170	53,3
Upper River	53	16,6
Total	319	100

Guinée. On ne dispose pas de données sur la prévalence du pian en Guinée. Dans la région de Koubia (dans le bassin du fleuve Gambie), où le recours aux praticiens traditionnels est courant, le pian fait partie des maladies dont se plaignent le plus souvent les patients.

### 3.1.3. Maladies causées par le contact avec l'eau

3.1.3.1. Maladie du ver de Guinée (Dracunculose). Eléments de transmission:

- Copépode d'eau douce<sup>1</sup>
- Ver nématode géant vivant dans les tissus, Dracunculus medinensis
- Hôtes humains prédisposés, qui:
  - (a) marchent dans des étangs peu profonds ou des puits;
  - (b) boivent de l'eau non filtrée contenant des copépodes infectés.

<sup>1</sup>/Crustacé microscopique. Dans une grande partie d'Afrique de l'Ouest, l'espèce qui transmet la maladie est Thermocyclops nigerianus.

La maladie est généralement signalée comme ayant une faible intensité, si elle existe, parmi la population humaine. Au Sénégal-Oriental, les dispensaires n'ont enregistré que 24 cas de maladie du ver de Guinée sur les 205.961 cas examinés en 1979 (soit 0,01%). Aucune donnée n'était disponible en Gambie ou en Guinée, mais on suppose que la maladie existe dans ces pays. En l'absence de changements dans l'environnement, on ne peut pas s'attendre à une modification de l'incidence de cette infection; en fait, la tendance des 10 dernières années à une intensification de la sécheresse pourrait endiguer la propagation du ver de Guinée.

3.1.3.2. Schistosomiase urinaire. Éléments de transmission:

- o Mollusques bulinidés d'eau douce<sup>2</sup>
- o Vers trématodes de l'espèce Schistosoma haematobium
- o Hôtes humains prédisposés qui:
  - (a) urinent dans des eaux contaminées;
  - (b) sont en contact physique avec des eaux contaminées.

La répartition géographique de cette maladie, la schistosomiase, n'est pas nécessairement la même que celle des mollusques-hôtes. Cependant, lorsque S. haematobium est endémique, une très forte proportion de la population est généralement affectée. C'est ainsi que dans les régions endémiques, on peut trouver des foyers infectés à près de 100%, à quelques kilomètres de zones indemnes.

Sénégal

Prévalence. Une étude effectuée par le Service des grandes endémies en 1969 a fait apparaître que plus d'un tiers des enfants des écoles de Tambacounda transmettaient des oeufs de S. haematobium dans leur urine (912 enfants sur 2.612 examinés, soit 34,9%). On n'a pas déterminé l'intensité de l'infection selon le nombre d'oeufs.

La transmission de la schistosomiase haematobia se fait d'une manière très localisée. Cela a été confirmé lors d'une étude faite sur les enfants de six écoles de la province du Sénégal-Oriental, se trouvant toutes dans le bassin du fleuve Gambie (voir Tableau 3.4.). Un total de 1.879 enfants a

---

<sup>2</sup>/En Gambie, le principal transmetteur est l'escargot des étangs Bulinus senegalensis; certaines infections sont aussi certainement transmises par B. globosus (= B. jousseaumei). Au Sénégal, on signale que le principal escargot transmetteur est B. truncatus quernei. En moyenne Guinée, le principal escargot transmetteur est inconnu, mais c'est probablement B. globosus.

TABLEAU 3.4.

RESULTATS D'UNE ENQUETE DE 1979 SUR LA SCHISTOSOMIASE HAEMOTOBIA  
 PARMIS LES ENFANTS DES ECOLES DE LA PROVINCE DU  
 SENEGAL-ORIENTAL AU SENEGAL

Ecole	Age											
	5-9			10-14			15+			Total		
	Exam.	+	%	Exam.	+	%	Exam.	+	%	Exam.	+	%
Missira	131	56	42,7	46	27	58,7	0	0	0	177	83	46,9
Dialakoto	37	1	2,7	77	6	7,8	4	0	0	118	7	5,9
Goudiry	122	81	66,4	108	75	69,4	3	2	66,6	233	158	67,8
Kédougou:												
Ecole Régionale	325	214	65,8	231	194	83,9	7	4	57	563	412	73,2
Ecole Municipale	311	253	81,3	208	178	85,6	7	7	100	526	438	83,2
Mission Catholique	149	83	55,7	106	75	70,7	7	6	85,7	262	164	62,5
TOTAUX	1.075	688	64	776	555	71,5	23	19	67,8	1.829	1.262	67,1

SOURCE: Bigard, A.; Bodian, M.; Bassène, A.; et Badji, A. La bilharziose urogénitale au Sénégal-Oriental. Tambacounda, 1979, Grandes Endémies, BITH No. 1/79.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

été examiné, avec des résultats positifs chez 1.262 d'entre eux (67,1%). Les taux variaient toutefois largement, entre Dialakoto, où on a observé un taux relativement faible de 5,9%, et l'école municipale de Kédougou, où l'on a enregistré le taux extrême de 83,3%.

Il convient de noter que ces enfants n'étaient pas cliniquement malades. Sans une étude spécifique, leur infection n'aurait pas été remarquée.

Morbidité. En 1979, seuls 1.355 cas de schistosomiase ont été observés par les médecins des établissements de santé publics. La répartition par âge et par sexe des cas officiellement signalés dans tout le pays est la suivante:

Age	Hommes	Femmes	Total
1	0	0	0
1-4	26	22	48
5-14	482	271	753
15-54	231	204	435
+ 55	63	56	119
Total	802	553	1.355

On suppose que ces cas étaient essentiellement des cas de schistosomiase haematobia, la forme prédominante de cette maladie en Afrique de l'Ouest. La plupart des cas ont été signalés par des dispensaires dirigés par une infirmière. Ces chiffres font apparaître certaines relations qui semblent se confirmer dans la plupart des foyers de transmission:

- o Le taux d'infection est plus élevé chez les hommes que chez les femmes. On sait que cela est dû à un plus fort degré d'exposition pour les hommes, et non à une résistance particulière des femmes qui serait due à leur sexe.
- o On observe une réduction de la prévalence chez les personnes âgées. Il se peut que les vers, en vieillissant, cessent de pondre des oeufs. Quoiqu'il en soit, le fait que la transmission soit maintenue dans la communauté par ses membres jeunes est largement accepté par la communauté scientifique.

Schémas de transmission. Au Sénégal-Oriental, certains indices autorisent à mettre en rapport la transmission de cette maladie et des corps d'eau permanents. On ne trouve pas de mollusques transmetteurs dans les marais, les bas-fonds, les marigots, ou les bolons. En effet, ces eaux permanentes peuvent se dessécher pendant les périodes de sécheresse intense,



ce qui interrompt la transmission. En outre, lorsqu'ils ont été identifiés, ils sont traités à l'aide de molluscicides. Il semble que la transmission de la schistosomiase soit fragile, bien qu'inévitable étant donné le mode de vie et les attitudes vis-à-vis de la santé publique qui prévalent actuellement au Sénégal-Oriental.

On peut supposer que les foyers de transmission au Sénégal-Oriental sont associés à certains systèmes de culture du riz (périmètres) dans la région de Kédougou ainsi que le long de la frontière du nord de la Gambie.

#### Gambie

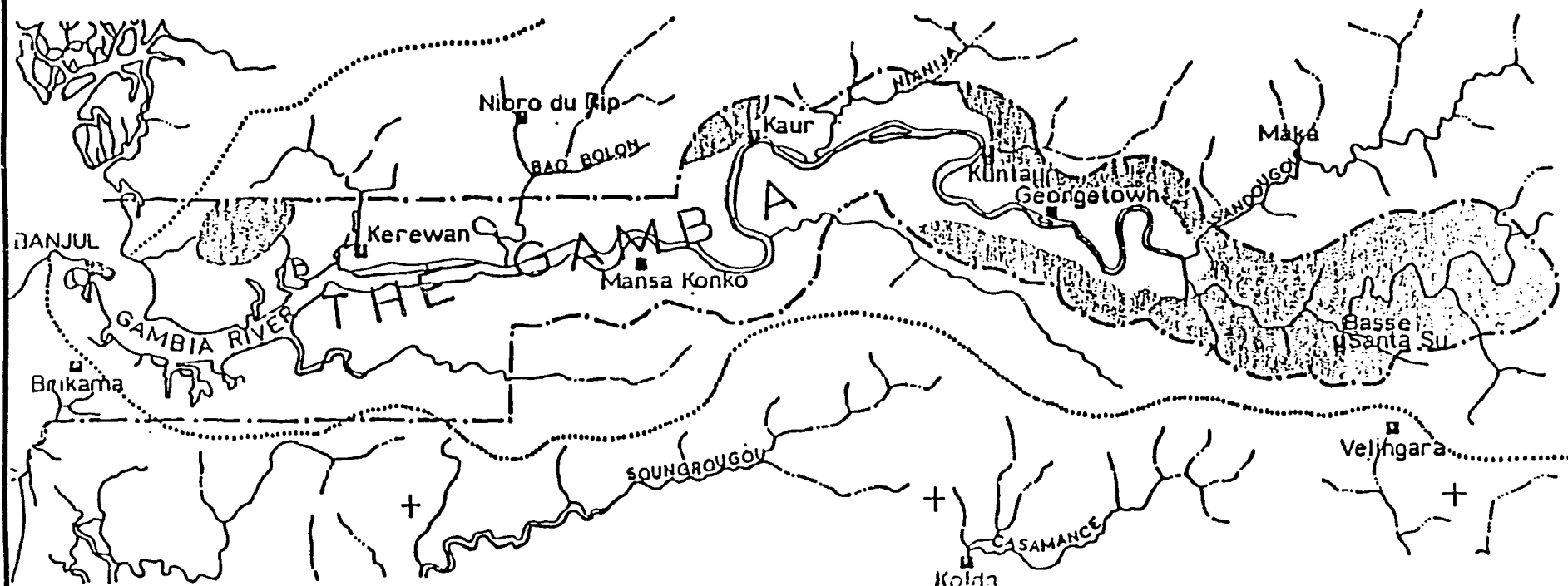
Prévalence. Bien que l'on ne dispose pas de données fiables sur la prévalence de la schistosomiase urinaire en Gambie, on peut cependant avancer plusieurs points qui sont amplement étayés par des faits établis. (1) La maladie est très localisée dans les régions où elle se manifeste. On peut trouver un village ayant une prévalence de 80% à moins de deux kilomètres d'un village ne présentant que peu ou pas d'infection. (2) La prévalence est la plus forte dans les divisions Upper River et MacCarthy Island. La transmission ne se produisant pas dans la rivière elle-même, une carte montrerait que la maladie ne se manifeste qu'à une certaine distance de la rivière. Un foyer d'infection découvert dans la division North Bank par Thomas en 1947 n'a pas été reconfirmé. (3) La transmission a lieu essentiellement dans les bassins de latérite sur le plateau, à l'écart de la rivière. Comme ces étangs sont peu profonds et saisonniers, la transmission est elle aussi extrêmement saisonnière.

Une enquête portant sur 37 villages de la division MacCarthy Island (Duke, Lewis et Moore, 1966) indiquait que l'infection prévalait dans toute la région habitée mais que la prévalence ponctuelle augmentait dans les zones éloignées de la rivière et proches du plateau de latérite (voir Tableau 3.5.). Ainsi, dans 16 villages situés près de marécages proches de la rivière, la prévalence n'était que de 11,6%, tandis que dans 14 villages du plateau elle s'élevait à 52,6%. Dans 7 villages situés à la tête de bolons mais néanmoins proches des villages des marécages, la prévalence totale était de 21,9%.

Il est peu vraisemblable qu'il se soit produit quoi que ce soit, entre la date de ces travaux et aujourd'hui, qui puisse donner des résultats différents à des travaux similaires, s'ils devaient être renouvelés. En fait, des travaux récents effectués dans plusieurs petits villages du

FIGURE 3.1.

Distribution de l'infection Schistosoma haematobium en Gambie



Distribution de l'infection Schistosoma haematobium en Gambie  
Extrait de Duke & McCullough, 1954.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 3.5.

RESULTATS D'UNE ENQUETE SUR 37 VILLAGES DE LA DIVISION MACCARTHY ISLAND EN GAMBIE,  
VISANT A DETERMINER LA PROPORTION DE PERSONNES PASSANT DES OEUF DE S. HAEMATOBIIUM

	Age								
	3-15			16+			Total		
	Exam.	+	%	Exam.	+	%	Exam.	+	%
Villages de marécages (16)	276	28	10,1	233	31	13,3	509	59	11,6
Villages des plateaux de latérite (14)	276	194	70,3	332	126	38,0	608	320	52,6
Villages des bolons inférieurs (7)	94	17	18,1	57	16	28,1	151	33	21,9
TOTAL (37)	646	239	37,0	662	173	27,8	1.268	412	32,7

SOURCE: D'après Duke et McCullough, 1954.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

plateau au sud de Bansang ont révélé des taux de prévalence atteignant 100% à l'âge de 10 ans, outre des quantités très grandes d'oeufs dans l'urine (plus de 1.000 oeufs dans 10 ml d'urine de midi) (Wilkins, 1977). On a en outre observé que la prévalence et l'intensité de l'infection diminuaient au cours des deuxième et troisième décennies de la vie.

Transmission. En Gambie, la transmission de la schistosomiase urinaire se produit essentiellement dans les étangs peu profonds, saisonniers ou temporaires, sur le plateau de latérite, et le principal mollusque transmetteur, Bulinus senegalensis, est particulièrement adapté à la survie en saison sèche dans de tels habitats, puisqu'il estive sous la boue et repeuple rapidement les étangs lorsque les pluies arrivent.

Il semble qu'une partie de la transmission se fasse par B. globosus, en particulier en relation avec des systèmes de culture du riz faisant appel à l'irrigation par pompe. Une certaine transmission se produit naturellement mais à des niveaux relativement faibles dans les villages proches de marécages près de la rivière.

Il faut souligner que, à l'heure actuelle, rien ne permet de prouver qu'il existe une transmission de quelque forme de schistosomiase que ce soit dans le fleuve Gambie ou dans ses principaux affluents (bolons).

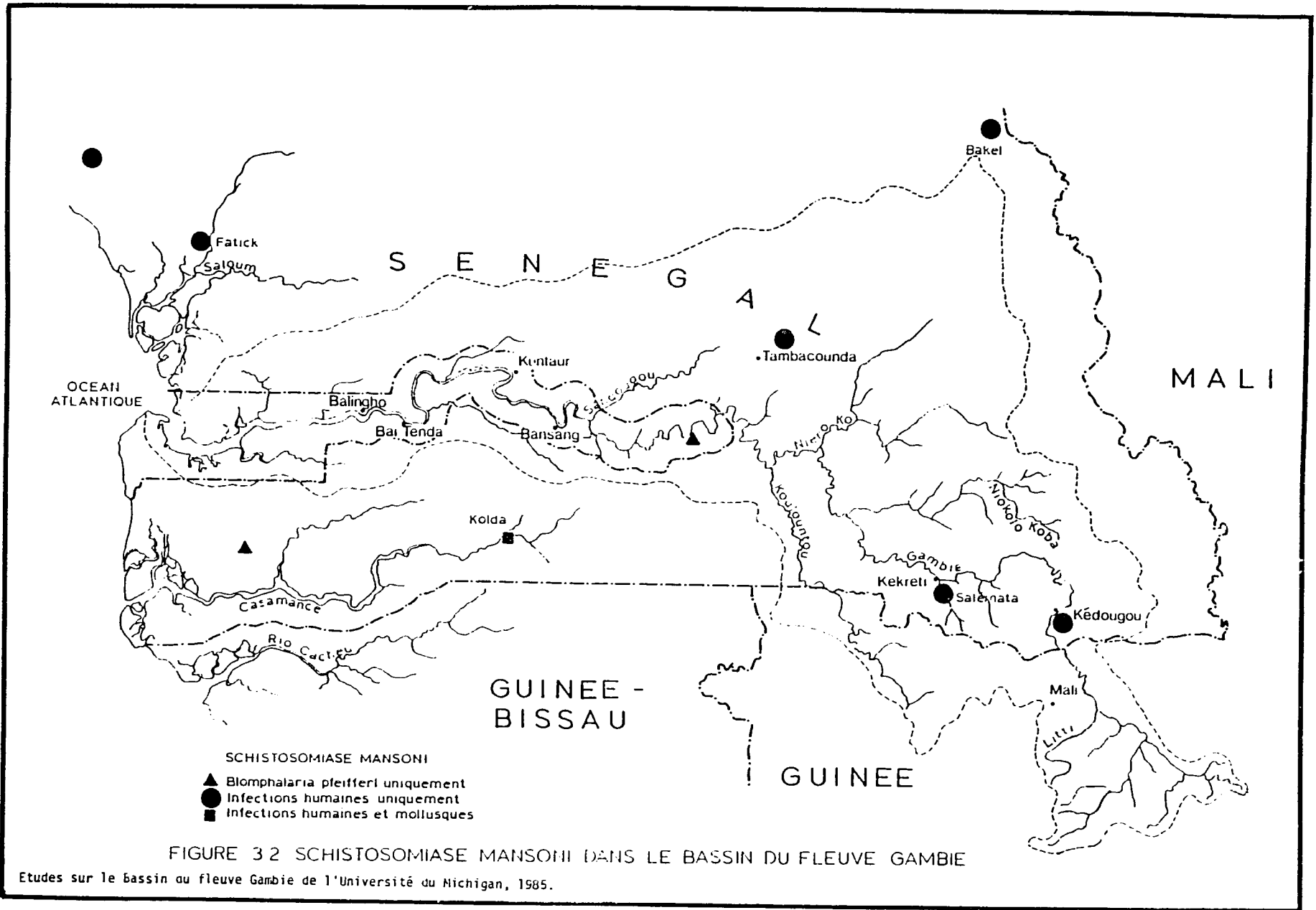
3.1.3.3. Schistosomiase intestinale. Eléments de transmission:

- o Mollusques planorbes d'eau douce de l'espèce Biomphalaria pfeifferi
- o Vers trématodes de l'espèce Schistosoma mansoni
- o Hôtes humains prédisposés qui:
  - (a) défèquent dans ou près d'eaux infestées;
  - (b) sont en contact physique avec des eaux infestées.

La schistosomiase intestinale existe dans le bassin du fleuve Gambie, mais les cas détectés sont actuellement rares et cette maladie n'est pas un problème majeur.

Sénégal. Au Sénégal, des foyers d'infection par S. mansoni ont été identifiés en Casamance, dans le Sine-Saloum, et dans la région de Thiès. On a aussi observé des cas de cette maladie chez des enfants du Sénégal-Oriental, près de Kédougou.

Les mollusques transmetteurs, B. pfeifferi, ont parfois été trouvés dans ces régions, certains émettant des cercaires de schistosomes. Ce mollusque est particulièrement sensible aux températures élevées et à la



sécheresse, ce qui contribue probablement à sa relative rareté en Afrique de l'Ouest.

Gambie. La schistosomiase intestinale n'a été signalée que dans deux foyers en Gambie, l'un à l'est de Basse et l'autre à l'extrémité occidentale du pays, près de Kartung. Il semble que le foyer de Kartung ait actuellement disparu, la sécheresse progressant. A l'est cependant, on trouve encore B. pfeifferi dans les parties du Simoto bâlon existant en saison sèche.

Transmission. Les cas de schistosomiase mansoni au Sénégal et en Gambie sont rares et isolés. La schistosomiase intestinale n'est pas actuellement une maladie importante; il peut toutefois être intéressant de noter que l'infection semble persister, d'année en année, dans cette région. Il existe des endroits et une certaine période de l'année où les conditions sont réunies pour assurer une transmission limitée. Les mollusques adéquats, les parasites et les hôtes humains prédisposés sont tous présents et finissent par se rencontrer.

Etant donné l'intensité de la sécheresse au cours des dernières années ainsi que le caractère aléatoire des pluies pendant la saison des pluies, le simple fait que la transmission se produise est remarquable. On constate que le manque d'eaux de surface dans l'environnement réduit la transmission. Le corollaire évident est que tout changement des conditions d'environnement tendant à augmenter la permanence des eaux de surface accroîtra les risques de transmission. Il paraît clair que des travaux de captage d'eau dans cette région auraient cette conséquence. Les lacs Volta, Kariba et Kainji constituent des exemples des conséquences probables.

#### 3.1.4. Maladies liées à l'eau

Ces maladies se caractérisent par la présence d'insectes hôtes intermédiaires qui sont de véritables vecteurs, c'est-à-dire qui apportent activement les parasites infectieux aux hôtes humains. Ces vecteurs se reproduisent généralement dans ou très près de l'eau.

TABLEAU 3.6.		
RAPPORT ENTRE LA REPARTITION DE LA POPULATION AU SENEGAL EN 1979 ET LA REPARTITION DES CAS DE PALUDISME TRAITES		
Région	Pourcentage de population	Pourcentage de cas de paludisme traités
Cap-Vert	20,3	17,3
Casamance	14,2	23,5
Diourbel	8,2	3,5
Fleuve	10,4	9,1
Louga	8,1	5,1
Sénégal-Oriental	5,4	5,6
Sine-Saloum	19,7	20,3
Thiès	13,7	15,2
SOURCE: D'après les données de <u>Statistiques sanitaires et démographiques du Sénégal, année 1979.</u>		
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

TABLEAU 3.7.			
NOMBRE DE CAS DE PALUDISME TRAITES ET DECES ENREGISTRES AU SENEGAL DE 1970-1979			
Année	Nombre de cas traités	Décès	Mortalité (pour 1.000)
1970	472.461	574	1,2
1971	499.130	447	0,9
1972	472.048	355	0,8
1973	521.181	416	0,8
1974	555.925	826	1,5
1975	483.773	563	1,2
1976	443.741	640	1,4
1977	366.967	726	2,0
1978	414.031	685	1,7
1979	508.010	1.274	2,5
Total	4.737.267	6.506	1,4
SOURCE: <u>Statistiques sanitaires et démographiques du Sénégal, année 1979.</u>			
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.			



TABLEAU 3.8.

NOMBRE DE CAS DE PALUDISME TRAITES PAR MOIS  
AU SENEGAL PENDANT LES ANNEES 1977, 1978 ET 1979

Mois	1977	1978	1979
janvier	31.350	23.381	35.732
février	31.928	21.221	27.463
mars	33.167	20.119	26.851
avril	23.132	19.379	39.397
mai	23.666	20.229	32.854
juin	24.130	23.972	37.783
juillet	28.311	33.406	50.333
août	36.812	46.076	59.717
septembre	36.839	57.218	58.312
octobre	32.248	55.278	64.360
novembre	39.833	59.443	38.991
décembre	25.551	34.229	36.217
Total	366.967	413.961	508.010
Augmentation en pourcentage par rapport à l'année précédente		12,8	18,5
SOURCE: D'après <u>Statistiques sanitaires et démographiques du Sénégal, année 1979.</u>			
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.			

### 3.1.4.1. Paludisme. Eléments de transmission:

- o Moustiques du genre Anopheles<sup>3</sup>
- o Parasites protozoaires intracellulaires du genre Plasmodium<sup>4</sup>
- o Hôtes humains prédisposés.

Dans la majeure partie de l'Afrique de l'Ouest, le paludisme est hyperendémique: la transmission est intense mais saisonnière, et l'immunité est insuffisante pour prévenir les effets du paludisme sur tous les groupes d'âge.

Les trois Etats membres caractérisent le paludisme comme le principal problème sanitaire de leurs communautés rurales.

Sénégal. En 1979, le nombre de patients soignés pour le paludisme s'élevait à 508.010, contre 413.961 en 1978, soit une augmentation de 18,5%. L'incidence (fréquence des maladies se déclarant pendant l'année) était de 92 pour 1.000 en 1979, contre 77 pour 1.000 en 1978.

On remarquera dans le Tableau 3.6. que les taux semblent élevés pour la Casamance. Ce phénomène peut être dû aux conditions climatiques existant dans cette région, qui sont plus favorables, pendant toute l'année, à la transmission du paludisme.

Le Tableau 3.7. présente des données sur le nombre de cas traités et de décès attribués au paludisme pendant la décennie 1970-1979 au Sénégal. La morbidité mensuelle pendant la période 1977-1979 est indiquée au Tableau 3.8.

Gambie. En 1981, 71.545 cas cliniques de paludisme ont été officiellement signalés et enregistrés dans toutes les régions du pays sauf Banjul et Kombos. Les données enregistrées pendant cette période de trois ans étaient les suivantes:

	1979	1980	1981
Nombre total de cas	51.993	60.900	71.545
Augmentation en pourcentage par rapport à l'année précédente		17,1	17,5

<sup>3</sup>/En Afrique de l'Ouest, les vecteurs les plus importants sont Anopheles gambia et A. funestus.

<sup>4</sup>/La forme la plus fréquente en Afrique de l'Ouest est Plasmodium falciparum, responsable de plus de 90% de tous les cas de paludisme. Par ordre décroissant d'importance viennent ensuite P. malariae et P. ovale. P. vivax, qui est courant ailleurs sous les tropiques, n'est généralement pas observé en Afrique de l'Ouest.

On trouvera au Tableau 3.9. une comparaison entre la répartition des cas de paludisme dans le pays et la répartition proportionnelle de la population. On remarquera que les pourcentages de population et de cas de paludisme ne concordent pas pour les divisions Western et MacCarthy Island, où le nombre de cas semble élevé, ni pour la division North Bank, où le nombre de cas semble faible. (Dans le cas des divisions Western et MacCarthy Island, les totaux ont pu être modifiés par la facilité d'accès aux dispensaires. Le contraire peut être vrai pour la division North Bank.)

On constate que plus de la moitié du total des cas sur l'année (52,7%) se déclarent ou deviennent habituellement apparents pendant la période allant d'août à novembre, soit deux mois après le début des pluies et deux mois après leur fin.

Les données mensuelles sur la prévalence en 1981 sont les suivantes:

Mois	Nombre de cas	Pourcentage
janvier	4.149	5,8
février	4.141	5,8
mars	4.402	6,1
avril	3.475	4,9
mai	6.048	8,4
juin	4.002	5,6
juillet	4.585	6,4
août	6.856	9,6
septembre	10.511	14,7
octobre	11.306	15,8
novembre	9.056	12,7
décembre	3.014	4,2
Total	71.545	100

Guinée. D'après les statistiques publiées en 1983 par le Ministère de la santé, le paludisme figure au premier rang des principales causes de morbidité et représentait alors 126.754 cas sur un total de 301.613 cas de maladies infectieuses et parasitaires, soit 42,03%. Une autre partie de ce rapport (voir Section 3.2.2.) présentant l'enquête approfondie sur le paludisme réalisée par le Ministère de la santé en 1979, ces données ne seront pas répétées ici. La maladie semble être mésoendémique dans la majeure partie de la Guinée, c'est-à-dire qu'on l'observe généralement dans de petites communautés rurales, avec une intensité de transmission variable, dépendant des conditions locales.

TABLEAU 3.9.

RAPPORT ENTRE LE NOMBRE DE CAS DE PALUDISME SIGNALES  
PAR REGION EN 1981 ET LA POPULATION DE CHAQUE REGION EN GAMBIE

Division	Population	Pourcentage	Nombre de cas de paludisme diagnostiqués	Pourcentage
Western	119.509	18,8	24.021	33,6
Lower River	49.023	7,7	3.709	5,2
North Bank	117.662	18,5	9.036	12,6
MacCarthy Island	131.618	20,7	21.461	30,0
Upper River	108.665	17,1	13.314	18,6
Total	635.913	100	71.545	100

SOURCE: D'après le Gambia Government Medical & Health Department,  
Annual Report, 1981.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

### 3.1.4.2. Fièvre jaune. Éléments de transmission:

- o Virus de la fièvre jaune (arbovirus du Groupe B)
- o Moustiques du genre Aedes<sup>5</sup>
- o Les singes-hôtes réservoirs du virus<sup>6</sup>
- o Les hôtes humains prédisposés.

La fièvre jaune est une infection enzootique des singes sauvages qui peut, dans certaines circonstances, être transférée aux populations urbaines. Elle est profondément affectée par les conditions écologiques que crée l'homme pour lui-même. Dans les zones forestières, des cas humains se produisent sporadiquement, et on peut aussi observer de petites épidémies à la lisière des forêts. Mais dans les villes, où vit le moustique domestique Ae. aegypti, des cas sporadiques de fièvre jaune peuvent donner lieu à des épidémies. L'immunité est élevée à la suite d'une attaque clinique ou de l'immunisation; il est peu probable que la fièvre jaune se propage largement au sein d'une telle population, jusqu'à ce qu'un nouveau groupe de personnes non immunisées arrive, soit par la naissance soit par immigration en provenance d'autres territoires.

Sénégal. En 1965, la fièvre jaune est apparue sous sa forme épidémique à Diourbel, à 140 km à l'est de Dakar. Cette région est une savane guinéenne sèche, et la population, presque entièrement rurale, vit dans des villages de 500 à 1.000 habitants. Il s'est produit 100 décès attribués à la fièvre jaune. Le diagnostic a été confirmé à nouveau à l'occasion de 50 cas mortels et 26 cas non mortels. Près de 90% des cas mortels ont touché des enfants âgés de moins de 10 ans. Des campagnes massives de vaccination contre la fièvre jaune avaient eu lieu au Sénégal de 1942 à 1960, date à laquelle elles ont cessé complètement. Toutefois, lors des dernières campagnes, les nourrissons n'avaient pas été vaccinés en raison des risques de réaction. Ainsi, en 1965, très peu d'enfants âgés de moins de 10 ans étaient protégés. La morbidité totale pour cette épidémie est estimée à au moins 2.000. Le seul vecteur responsable était Aedes aegypti.

---

<sup>5</sup>/En Afrique, c'est le moustique urbain Aedes aegypti qui effectue la transmission dans les villes, tandis que le cycle singe-moustique-singe est entretenu par Ae. africanus. Les moustiques capables d'effectuer le transfert du singe à l'homme comprennent Ae. luteocephalus, Ae. vittatus et Ae. fuscifer/taylori.

<sup>6</sup>/Les singes réservoirs comprennent les singes patas (Erythrocebus patas) et les babouins (Papio papio).

On n'a pas détecté au Sénégal de cas de fièvre jaune entre cette vague (1965) et le rapport statistique annuel de 1979. Mais en octobre 1979, deux touristes français ont passé 24 heures dans un hébergement touristique du village de Toubacouta, à une cinquantaine de kilomètres au nord de la frontière gambienne; trois ou quatre jours plus tard, ils sont tombés malades et sont décédés peu après de la fièvre jaune dans deux hôpitaux parisiens différents.

Gambie. Une vague de fièvre jaune a été signalée en Gambie de juin 1978 à janvier 1979. L'épidémie a atteint son intensité maximale en octobre. La maladie était pour l'essentiel limitée à la moitié orientale du pays (divisions MacCarthy Island et Upper River). Dans les neuf villages étudiés dans cette région (population totale: 1.531 habitants), le taux d'attaque était de 2,6 - 4,4%, avec un taux de mortalité de 0,8% et un taux de létalité de 19,4%. En extrapolant à partir de cette enquête, on estime qu'il y a eu jusqu'à 8.400 cas et 1.600 décès pendant cette vague de fièvre jaune. L'incidence de la maladie était la plus élevée dans le groupe d'âge de 0 à 9 ans (6,7%), et diminuait avec l'âge pour atteindre 1,7% chez les personnes âgées de plus de 40 ans.

Le 12 décembre, le Ministère de la santé a demandé une aide d'urgence aux Etats-Unis, à la suite de quoi l'Agence des Etats-Unis pour le développement international et l'Organisation mondiale de la santé ont aidé le gouvernement de Gambie à obtenir 500.000 doses de vaccin contre la fièvre jaune, et le CDC a fourni du matériel et une assistance technique pour l'administration des vaccins.

Guinée. En Guinée, la fièvre jaune n'a pas fait l'objet de signalements en tant qu'entité clinique séparée au cours des dernières années. Toutefois, la zone côtière de la Guinée ainsi que la Guinée-Bissau sont des foyers endémiques connus.

#### 3.1.4.3. Dengue. Eléments de transmission:

- Virus de la dengue, types 1 et 2 (arbovirus du groupe B);
- Moustiques Aedes aegypti en milieu urbain; Aedes vittatus, Ae. luteocephalus et Ae. furcifer/taylori en milieu rural;
- Hôtes humains prédisposés.

Dans les pays tropicaux, cette maladie a causé plus de décès au cours des dernières années que toute autre maladie à arbovirus, à l'exception de la fièvre jaune. Sa présence en Afrique de l'Ouest n'a été remarquée que récemment (Brès, 1970).

Elle est associée à des conditions urbaines et à des populations abondantes de Ae. aegypti, mais peut se transmettre en milieu rural. La maladie provoque de la fièvre, des dommages cellulaires et des hémorragies, et peut évoluer pour produire déshydratation et état de choc.

Des études faites sur le terrain ont indiqué la présence d'anticorps de la dengue 1 en Guinée-Bissau (prévalence de 0,2%) et au Cameroun (5%). Des anticorps de la dengue 2 ont été signalés lors d'une étude faite au Nigéria (0,3%) (Brès, 1970). En 1983, deux cas de dengue 2 ont été signalés au Sénégal-Oriental, d'après un rapport verbal de l'Institut Pasteur de Dakar.

Le diagnostic de la dengue est compliqué par de fréquentes réactions sérologiques croisées avec d'autres virus du groupe B, notamment la fièvre jaune. Il semble néanmoins que la dengue, éventuellement importée de régions voisines d'Afrique de l'Ouest, puisse prendre une importance croissante dans des camps de construction nouvellement établis au bord du fleuve Gambie.

#### 3.1.4.4. Onchocercose. Eléments de transmission:

- o Filaires Onchocerca volvulus
- o Mouches simulies Simulium damnosum<sup>7</sup>
- o Hôtes humains prédisposés.

En Afrique de l'Ouest, on a remarqué des différences de gravité de l'onchocercose entre la savane du nord, aride, et les forêts du sud, humides. Dans la première région, qui comprend le Sénégal-Oriental et la moyenne Guinée, les lésions oculaires sont graves et la cécité est fréquente, tandis que dans la seconde région elles sont rares.

Pour décrire les niveaux d'endémicité de l'onchocercose, on utilise les termes d'hyperendémique, mésioendémique et hypoendémique. La définition exacte de ces termes peut varier quelque peu d'un utilisateur à l'autre,

---

<sup>7</sup>/S. damnosum est un complexe de formes qui peuvent être identifiées par des méthodes cytologiques. Au Sénégal-Oriental et en moyenne Guinée, le complexe comprend S. damnosum s.s., S. sirbanum et S. soubrense. Les deux premiers sont responsables de la transmission de la forme grave de la maladie, que l'on rencontre dans la savane du nord, y compris les territoires du bassin du fleuve Gambie.

mais l'Organisation mondiale de la santé (1981) a suggéré l'adoption des taux suivants:

	Infections	Cécité
Hyperendémique	65%	2,3%
Mésoendémique	35% à 64%	1,2%
Hypoendémique	34%	0,6%

Sénégal. Au Sénégal-Oriental, les principaux foyers d'onchocercose se situent le long des deux plus grands cours d'eau, la Gambie et la Falémé. Une zone hyperendémique s'étend sur 10 km de chaque côté de ces cours d'eau, dans laquelle la transmission est très active pendant la saison des pluies mais disparaît presque complètement pendant la saison sèche. Il existe un troisième foyer important sur la rivière Koulountou près de la frontière guinéenne. Il y a de nombreux sites de reproduction de la mouche similie dans l'enceinte du Parc national du Niokolo-Koba, mais, à quelques exceptions près, on n'admet pas de résidents permanents dans le Parc. L'arrondissement de Salémata comprend des villages méso- et hyperendémiques. Le reste du département de Kédougou est méso- ou hypoendémique.

Le Tableau 3.10. présente la répartition des sites connus de reproduction de la Simulium dans le bassin du fleuve Gambie, et signale les zones connues pour être mésoendémiques (ou hypoendémiques) et hyperendémiques en ce qui concerne l'onchocercose. On constate que l'hyperendémicité coïncide avec les zones plus densément peuplées.

Gambie. L'onchocercose n'est pas endémique en Gambie, et on n'a jamais constaté la reproduction d' similies à l'intérieur de ses frontières.

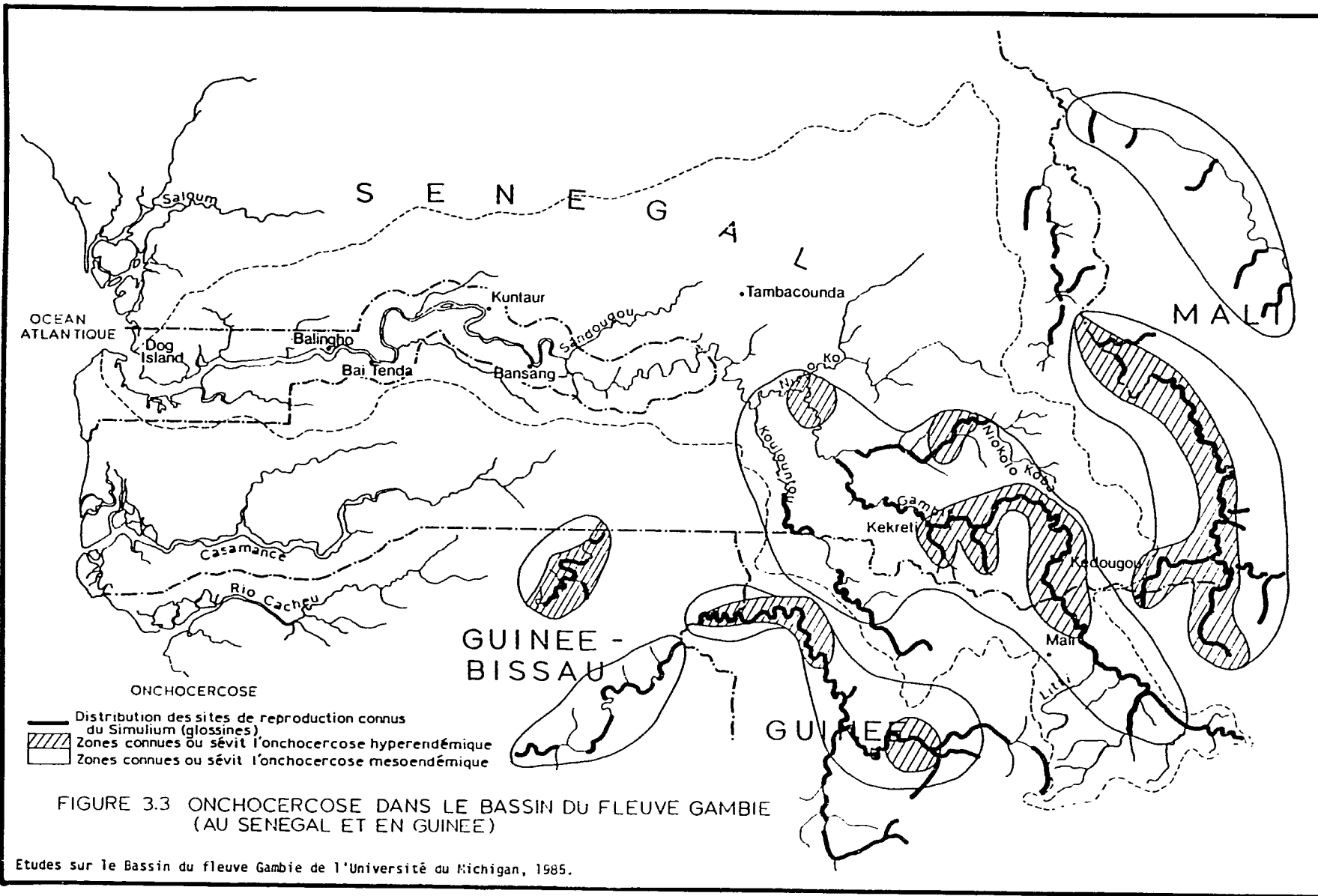
Guinée. La République de Guinée comprend quatre zones écologiques: la basse Guinée (maritime) se caractérise par la plaine côtière alluviale; la moyenne Guinée représente les montagnes du Fouta Djalon; la haute Guinée est essentiellement une grande plaine soudanienne; et la Guinée forestière est couverte de forêt tropicale. Le bassin du fleuve Gambie arrose une partie de la moyenne Guinée. Bien que les divisions administratives ne correspondent pas exactement aux divisions écologiques, il est pratique d'inclure dans la portion guinéenne du bassin du fleuve Gambie les régions administratives de Gaoual, Koumbia, Koundara, Labé et Mali. Les régions de Koumbia et Labé sont en altitude; les régions de Goual et de Koundara sont à



TABLEAU 3.10.

POPULATION DU SENEGAL-ORIENTAL ET DE CASAMANCE ORIENTALE  
 PROBABLEMENT EXPOSEE A L'ONCHOCERCOSE EN 1980

Département	Région	Population totale	Hyper-endémique	Méso-endémique	Hypo-endémique	Non exposée
Kédougou	Sénégal-Oriental	69.000	22.000	31.500	15.500	0
Bakel	Sénégal-Oriental	97.000	1.000	5.000	27.500	63.500
Tambacounda	Sénégal-Oriental	147.000	-	4.500	22.000	120.000
Velingara	Casamance	105.000	-	-	70.000	35.000
Total		418.000	23.000	41.000	135.000	219.000
Pourcentage			5,5	9,8	32,3	52,4
				47,6		
SOURCE: Organisation mondiale de la santé. <u>Projet Sénégalie. Lutte contre l'onchocercose en Guinée, Guinée-Bissau, Mali, Sénégal et Sierra Leone. 1981.</u>						
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.						



la même altitude que les régions du Sénégal qui se trouvent de l'autre côté de la frontière. La région de Mali comprend des parties basses et des parties élevées. Le Tableau 3.11. présente la prévalence de l'onchocercose dans les secteurs de moyenne Guinée qui font partie du bassin du fleuve Gambie. On constate que les taux sont plus forts dans les régions basses, tandis que les zones d'altitude (Iabé et Koubia) ont des taux plus faibles. Les seuls villages hyperendémiques observés se trouvent le long de la rivière Koulountou (Goual et Koundara).

3.1.4.5. Filariose de Bancroft. Eléments de transmission:

- Filaires Wuchereria bancrofti
- Moustiques anophèles Anopheles gambiae et A. funestus
- Humains prédisposés.

L'homme est le seul hôte connu. De nombreuses personnes atteintes de microfilarémie ne présentent aucun signe clinique ou pathologique d'infection filaire. Lorsqu'il se produit des troubles, ils sont dûs à une interférence avec le flux normal de la lymphe, qui est causée par les vers à divers stades de développement. Il est intéressant de noter que l'éléphantiasis et l'hydrocèle, le plus souvent associées à la filariose, ne sont pas courantes en Afrique de l'Ouest.

Il existe deux formes biologiquement différentes de W. bancrofti: l'une périodique avec périodicité nocturne des microfilaires, transmises par des moustiques piquant la nuit, et l'autre subpériodique avec périodicité diurne des microfilaires, transmises par des moustiques piquant le jour.

Sénégal. Cette filaire existe dans la plupart des régions du Sénégal, mais l'infection est la plus répandue au Sénégal-Oriental et en Casamance (voir Tableau 3.12.). Les chiffres signalés sont établis d'après des analyses de sang effectuées pendant la journée. Cependant, dans un village de Casamance dans lequel la périodicité a été étudiée, on a constaté que les microfilaires avaient une périodicité nocturne (Hoquet, Larivière, Camerlynck et Diallo, 1964). Il convient donc de considérer les données officielles comme étant en deçà de la réalité, en l'absence d'études générales sur la périodicité. Les données doivent être interprétées avec d'autant plus de prudence qu'il semble très vraisemblable que certains des cas signalés au Sénégal-Oriental représentent d'autres filaires, et même, dans de rares cas, l'onchocercose.

TABLEAU 3.11.

DONNEES SUR LA PREVALENCE DE L'ONCHOCERCOSE DANS LES PARTIES DE MOYENNE GUINEE  
INCLUSES DANS LE BASSIN DU FLEUVE GAMBIE, D'APRES DES ETUDES SUR LE TERRAIN FAITES EN 1980

Région	Villages visités	Population recensée	Nombre d'exams	Cas d'onchocercose	Prévalence	Nombre d'aveugles	Prévalence de cécité	Nombre de villages:		
								hypo	més	hyper
Gaoual	13	1.602	1.215	509	41,9	61	3,8	5	6	2
Koubia	8	1.227	1.096	143	13,0	9	0,7	6	2	-
Koundara	9	1.522	1.078	362	33,5	37	2,4	5	3	1
Labé	8	891	825	26	3,1	3	0,3	8	-	-
Mali	7	1.193	766	298	52,0	21	1,8	2	5	-
Total	45	6.435	4.980	1.438	28,9	131	2,0	26	16	3

SOURCE: Organisation mondiale de la santé. Projet Sénégal-Gambie. Lutte contre l'onchocercose en Guinée, Guinée-Bissau, Mali, Sénégal et Sierra Leone. 1981.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 3.12.  
CAS DE FILARIOSES SIGNALES AU SENEGAL EN 1979

Région	Nombre de cas	Pourcentage
Cap-Vert	24 <sup>a</sup>	1,1
Casamance	941 <sup>b</sup>	42,6
Diourbel	-	-
Fleuve	53 <sup>a</sup>	2,4
Sénégal-Oriental	1.180 <sup>c</sup>	53,4
Sine-Saloum	2	0,1
Thiès	9 <sup>d</sup>	0,4
Total	2.209	100

NOTES: a) Cas observés seulement dans un dispensaire dirigé par une infirmière.

b) 716 cas observés dans un centre de santé dirigé par un médecin; 225 cas observés dans un dispensaire dirigé par une infirmière.

c) Peut comprendre des filaires autres que W. bancrofti.

d) Cas observés dans un centre de santé dirigé par un médecin; deux cas observés dans un dispensaire dirigé par une infirmière.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

Gambie. La filariose de Bancroft prévaut en Gambie mais la morbidité est faible. Les taux sont plus élevés près de la côte. Etant donné la rareté des symptômes, les gens ne se rendent pas compte de l'existence de cette maladie et ne la redoutent pas. Les taux d'infection suivants ont été signalés en Gambie orientale:

Village	Nombre d'examens	Nombre de cas décelés	Pourcentage	Année	Source
Kololi	158	77	48,4	1954	158
Jiboroh	199	48	25,1	1954	158
Mandinari	194	70	36,1	1954	158
Keneba	603	230	36,5	1951	162

Il n'y a pas eu d'évaluation récente (au cours des 10 dernières années) de la filariose en Gambie, et on ne connaît pas le rapport entre ces données et la réalité.

Guinée. On n'a pas trouvé de données sur la filariose de Bancroft en Guinée. Il est vraisemblable que la maladie existe dans les zones côtières.

Discussion. Une filaire non pathogène, Dipetalonema perstans, est couramment diagnostiquée en même temps que W. bancrofti. Ces deux microfilaires se ressemblent mais une formation adéquate permet de les différencier. La transmission se fait par l'intermédiaire du moucheron Culicoides austeni. D. perstans est considérée comme une zoonose dans de nombreuses régions car elle est couramment observée chez les chimpanzés et les gorilles, mais dans le bassin du fleuve Gambie elle constitue probablement pour l'essentiel une infection humaine.

L'absence de distinction entre ces deux parasites peut expliquer les taux élevés de prévalence qui sont signalés dans certaines régions.

#### 3.1.4.6. Maladie africaine du sommeil. Eléments de transmission:

- Le flagellé du sang Trypanosoma brucei gambiense
- La mouche tsé-tsé fluviale Glossina palpalis
- Hôtes humains prédisposés.

La trypanosomiase à gambiense est une infection prévalant près des fleuves et lacs d'Afrique de l'Ouest, partout où les mouches tsé-tsé fluviales et l'homme sont en contact étroit, par exemple dans les gués, les villages lacustres et les trous d'eau fréquentés par l'homme et quelques mouches infectées. Les pêcheurs sont particulièrement touchés.

Sénégal. La trypanosomiase est en recul depuis quelques années, mais reste une préoccupation constante des autorités sanitaires, parce que,

apparemment, il reste encore des foyers d'infection. En 1979, 15 cas (anciens et nouveaux) ont été diagnostiqués, contre 19 en 1978.

Gambie. Les tendances de l'incidence de la trypanosomiase humaine en Gambie se résument, pour les années 1979-1981, de la manière suivante:

	1979	1980	1981
Nombre de cas	153	239	15
Variation en pourcentage		+56,2%	-93,7%

En 1983, nous avons été informés, par des voies non officielles, qu'un seul cas de trypanosomiase avait été signalé en Gambie (à Bansang). Il est clair que l'incidence a été grandement réduite depuis la décennie 1925-1935, au cours de laquelle des milliers de cas et de nombreux décès avaient été signalés.

Guinée. En 1979, 2.084 cas, nouveaux et anciens, ont été signalés par le Département du contrôle des maladies contagieuses. La répartition par région était la suivante:

Région	Cas existants	Nouveaux cas	Total	Pourcentage
Kindia	286	8	294	16,4
N'Zérékoré	53	114	167	9,3
Kankan	620	30	650	36,3
Faranah	339	20	359	20,1
Labé	263	8	271	15,1
Boké	37	12	49	2,7
Total	1.598	192	1.790	99,9

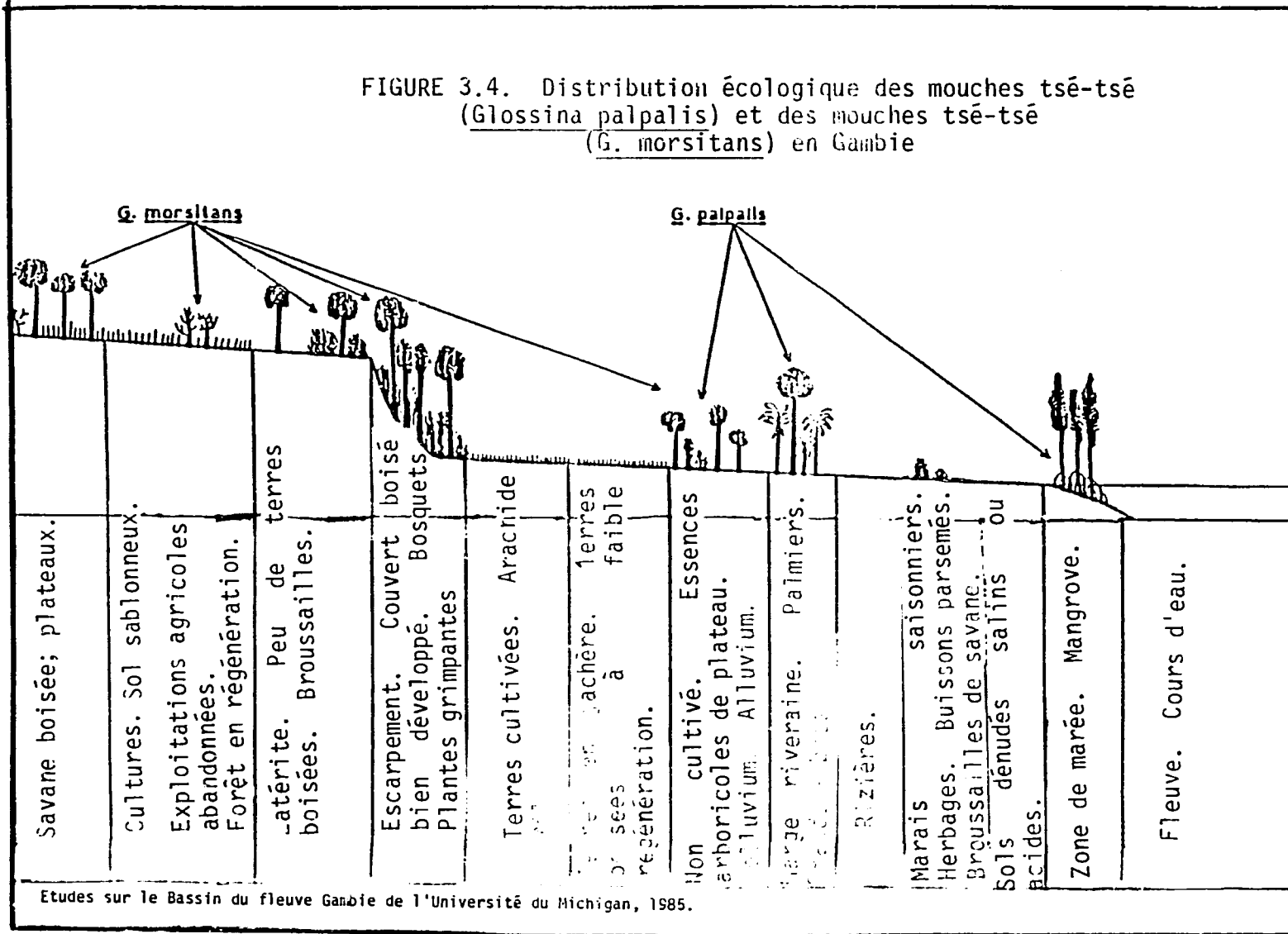
#### 3.1.4.7. Leishmaniose. Eléments de transmission:

- Parasites protozoaires intracellulaires amastigotes du genre
- Leishmania<sup>8</sup>
- Mouches de sable (psychodidés) Phlebotomus dubosqui (pour la LC)
- Terriers de certains rongeurs, en tant que sites de reproduction<sup>9</sup>
- Hôtes humains prédisposés.

<sup>8</sup>/Leishmania major provoque la leishmaniose cutanée (LC) rurale (lésion humide) en Afrique de l'Ouest. On a signalé très récemment une leishmaniose viscérale (LV) ou kala-azar (en Gambie); l'agent en est inconnu mais peut provenir de chiens infectés par L. donovani infantum (LV canine).

<sup>9</sup>/P. dubosqui se reproduit dans les terriers du rat du Nil (Arvicanthus niloticus), du rat à mammelles multiples (Mastomys erythroleucus), et du grand gerbille (Tatera gambiana).

FIGURE 3.4. Distribution écologique des mouches tsé-tsé (*Glossina palpalls*) et des mouches tsé-tsé (*G. morsitans*) en Gambie





La leishmaniose est causée par des parasites du genre Leishmania, à l'origine parasites de rongeurs, transmis par des mouches phlébotomes (Phlebotomus), et qui se sont adaptés au chien et à l'homme. Les parasites sont classés en fonction des types de maladie qu'ils provoquent. En Afrique de l'Ouest, il en existe deux formes: la leishmaniose viscérale (LV) et la leishmaniose cutanée (LC). La LV est extrêmement rare chez les humains. La LC est sporadique et géographiquement limitée dans les zones côtières. Ces maladies sont citées ici parce qu'on a des doutes sur leur évolution dans de futures conditions de bouleversement écologique.

Sénégal. La LV n'a pas été signalée chez l'homme au Sénégal mais le parasite étiologique (L. donovani infantum) existe chez les chiens. On ne sait pas si le parasite du chien peut se transmettre à l'homme.

La LC n'est pas rare au Sénégal. La plupart des cas sont diagnostiqués à Dakar, quelle qu'en soit l'origine. Plus de la moitié des cas proviennent de trois régions: Thiès, Fleuve et Sine-Saloum. Très peu de cas ont été signalés au Sénégal-Oriental; en conséquence, il n'est pas possible de savoir si cette région est véritablement endémique.

Gambie. Les deux formes de la maladie, la LV et la LC, existent en Gambie, mais elles sont très rares. A l'exception d'un seul cas signalé en 1949 (Walters, 1949), aucun cas de LV n'a été observé jusqu'en 1980, année où un cas fatal a été signalé à Mandinari (Cornet, Robin, Chateau et al., 1979). Le même rapport faisait mention d'un nouveau cas de LC. Etant donné que la LC est largement reconnue comme étant auto-limitée et sans danger pour la vie, il se peut que les gens n'éprouvent pas le besoin de solliciter une aide médicale. Si tel est le cas, les données épidémiologiques sur la LC ne pourront être obtenues que par des enquêtes longitudinales.

Guinée. On n'a jamais observé de LV en Guinée. En ce qui concerne la LC, des tests cutanés réalisés sur des travailleurs venant de toutes les régions de Guinée (régions côtière, centrale, haute et forestière) n'ont pas donné de résultats concluants: il n'est donc pas encore possible de savoir si la LC se produit en Guinée.

### 3.1.5. Maladies transmises par les matières fécales (Ankylostomiasés)

Eléments de transmission:

- o Contamination par des ankylostomes humains<sup>10</sup>
- o Habitudes de défécation au hasard dans des endroits fréquentés.

Les ankylostomes existent dans tout le monde tropical habité et constituent un signe de régime alimentaire pauvre et d'assainissement insuffisant sur des sols contaminés. Les vers se logent dans l'intestin grêle où ils s'attachent à la paroi intestinale à l'aide de leurs dents chitineuses et sucent le sang. Lorsque les vers sont très nombreux, la perte de sang par l'intestin peut provoquer une anémie grave.

Bien que dans de nombreux pays tropicaux la transmission soit permanente, dans le climat sec subsahélien caractéristique du bassin du fleuve Gambie la transmission est plus intense pendant la saison des pluies.

L'homme est la seule source d'infection. Le cycle de vie des deux espèces est presque identique. Le sol aux alentours des zones d'habitation est contaminé par des matières fécales humaines, à partir desquelles se développent des larves infectieuses. Si elles entrent en contact avec la peau humaine, les larves traversent la peau en la perçant et, en passant par le système lymphatique, les vaisseaux sanguins, les poumons, les bronches et la trachée, arrivent à traverser l'oesophage et l'estomac, et parviennent ainsi à l'intestin grêle.

Sénégal. L'ankylostomiasé est probablement insuffisamment signalée au Sénégal. La grande majorité des cas diagnostiqués cliniquement proviennent de Casamance. Les cas signalés en 1979 étaient répartis de la façon suivante:

---

<sup>10</sup>/Parmi les deux espèces d'ankylostomes humains, Ancylostoma duodenale est essentiellement un parasite de la côte septentrionale de l'Afrique, tandis que Necator americanus est prédominant en Afrique centrale et méridionale. Les deux espèces se rencontrent en Afrique de l'Ouest.

Région	Nombre de cas	Pourcentage
Cap Vert	253	6,6
Casamance	3.330	86,3
Diourbel	0	0
Fleuve	0	0
Sénégal-Oriental	0	0
Sine-Saloum	16	0,4
Thiès	257	6,7
Louga	0	0
Total	3.856	100

Gambie. Dans l'étude (Knight et Merret, 1981) effectuée sur deux villages gambiens en 1981, le nombre d'oeufs de Necator americanus ont commencé à augmenter 2 mois après la courte saison des pluies et ont atteint un maximum au bout de 7 mois. Chez les adultes, le nombre d'oeufs est généralement revenu à sa valeur antérieure après 12 mois, mais chez les enfants de moins de 10 ans, il est resté plus élevé.

Ces deux villages étaient Mandinari (sur le fleuve Gambie, à environ 7 km au sud de Banjul) et Marakissa (à environ 5 km de la frontière méridionale avec le Sénégal). La prévalence dans chaque village pour les garçons et les filles âgés de 1 à 4 ans et de plus de 5 ans est présentée ci-dessous:

Village	1 à 4 ans		5 ans et plus	
	G	F	G	F
Marakissa	87	80	94	93
Mandinari	39	56	92	80

Le nombre total moyen d'oeufs à Marakissa était plus de deux fois supérieure à celui de Mandinari. Au-dessous de l'âge de 10 ans, les nombres étaient identiques dans les deux villages pour chaque sexe, mais au-delà de cet âge les garçons avaient un nombre d'oeufs significativement plus élevé que les filles.

Guinée. En 1981, 15.597 cas d'ankylostomiase et de necatoriasiase ont été signalés sur un total de 301.613 cas de maladies infectieuses et parasitaires chez les patients externes de tous les centres de soins, soit 5,2%. L'ankylostomiase était au cinquième rang des maladies, après la grippe mais avant la blennorrhée.

### 3.2. Vecteurs et agents transmetteurs des maladies hydriques dans le bassin du fleuve Gambie

De nombreux parasites tropicaux nécessitent, pour la réalisation du cycle de transmission, l'intervention d'hôtes invertébrés intermédiaires. Ces hôtes invertébrés sont des vecteurs s'ils transmettent activement le parasite à l'homme, par exemple les moustiques Anopheles, et des agents transmetteurs si leur rôle est passif, par exemple les mollusques d'eau douce.

Le comportement, les besoins écologiques et la répartition géographique de certains des principaux vecteurs et agents transmetteurs sont présentés ci-dessous. Ils sont tous caractéristiques des Etats membres. Ils comprennent les moustiques du paludisme, de la fièvre jaune, de la dengue et des filarioses, les mouches tsé-tsé de la maladie du sommeil, les mouches simulies de la cécité des rivières, les mouches phlébotomes de la leishmaniose cutanée, les copépodes de la maladie du ver de Guinée, et les mollusques d'eau douce de la schistosomiase. La liste des maladies auxquelles ils sont associés est présentée au Tableau 3.13.

#### 3.2.1. Moustiques (Diptères: Culicidés)

Tous les moustiques se développent selon un cycle qui comprend l'éclosion d'un oeuf dans l'eau, un stade larvaire de durée variable, un stade pupal actif généralement de courte durée, et le stade adulte.

Les moustiques femelles adultes ont besoin du sang d'un vertébré pour produire des oeufs. Leurs pièces buccales se modifient pour sucer le sang. Leur capacité de piquer est exploitée par de nombreux parasites protozoaires et métazoaires, y compris ceux qui provoquent des maladies.

L'efficacité d'une espèce de moustique en tant que transmetteur de maladie dépend de la taille de la population (densité de population), du degré d'anthropophilie (indice de sang humain), et du fait que le parasite en question puisse ou non achever son développement dans cette espèce. Les facteurs de comportement comprennent la vie dans les maisons, les distances de vol et la reproduction près des habitations humaines.

3.2.1.1. Genre Anopheles. Le paludisme humain est toujours transmis par des moustiques du genre Anopheles. Les parasites sont ingérés lorsque

TABLEAU 3.13.

LISTE DES VECTEURS DES MALADIES HYDRIQUES DU BASSIN DU FLEUVE GAMBIE,  
DES PRINCIPALES MALADIES AUXQUELLES ILS SONT ASSOCIES ET  
REPARTITION DANS LES ETATS MEMBRES

Vecteur/transmetteur	Maladies	Région		
		Gambie	Sénégal	Guinée
<u>Moustiques</u>				
Anopheles melas	Paludisme	+	-	-
A. gambiae/A. arabiensis	Paludisme; filariose de Bancroft; virus de Chikungunya	+	+	+
A. funestus	Paludisme; filariose de Bancroft	+	+	+
Aedes aegypti	Fièvre jaune (urbaine); dengue	+	+	+
Ae. africanus	Fièvre jaune (selvatique)	+	+	+
Ae. luteocephalus	Fièvre jaune (selvatique)	+	+	+
Ae. vittatus	Fièvre jaune (selvatique)	+	+	+
Ae. furcifer/taylori	Fièvre jaune (urbaine et selvatique)	+	+	+
<u>Mouches tsétsé</u>				
Glossina palpalis	Maladie du sommeil humaine	+	+	+
G. morsitans	Trypanosomiase animale	+	+	+
<u>Mouches simulies</u>				
Simulium damnosum s.l.	Cécité des rivières (onchocercose)	-	+	+
<u>Mouches de sable</u>				
Phlebotomus dubosqui	Leishmaniose cutanée	+	+	
<u>Copépodes</u>				
Cyclops sp.	Maladie du ver de Guinée (dracunculose)	+	+	+
<u>Mollusques</u>				
Biomphalaria pfeifferi	Schistosomiase intestinale	+	+	+
Bulinus senegalensis	Schistosomiase urinaire	+		
B. globosus/B. jousseaumei	Schistosomiase urinaire	+		+
B. truncatus guernei	Schistosomiase urinaire		+	
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.				

le moustique suce du sang, pénètrent dans les boyaux du moustique, subissent une série d'étapes de développement, et finissent par envahir les glandes salivaires dans un état infectieux capable de rétablir l'infection chez un nouvel hôte.

En Afrique de l'Ouest, les principaux vecteurs du paludisme humain comprennent Anopheles gambiae (et le très proche A. arabiensis), et, dans les zones de forte salinité, A. melas.

(i) Anopheles gambiae s.s. et A. arabiensis: On a maintenant donné des noms aux six "sous-espèces" du complexe Anopheles gambiae. Celles du bassin du fleuve Gambie sont maintenant appelées A. gambiae s.s. et A. arabiensis. Elles ne sont pas faciles à distinguer sur le terrain et le mieux est de les attribuer à gambiae s.l.

Ces moustiques se reproduisent dans de petits corps d'eau, des dépressions du sol telles qu'empreintes d'animaux, trous d'arbres, boîtes de conserves vides, vieux pneus, coques de noix de coco, etc. Ils sont étroitement associés à l'habitat humain. Cette espèce représente l'un des vecteurs du paludisme humain les plus efficaces, toujours associée à de forts taux de parasites là où elle est abondante. Elle est responsable de la majorité des cas de paludisme en Afrique de l'Ouest urbaine et rurale.

Les maxima de population se produisent pendant la saison des pluies (juin-août). Ces moustiques tendent à disparaître au plus fort de la saison sèche (février-mars).

(ii) Anopheles funestus: de façon caractéristique, il est associé aux masses d'eau étendues, et se rencontre particulièrement le long des cours d'eau. Il a déjà été trouvé dans les villes de Dakar et Banjul.

Il transmet le paludisme le plus efficacement au début de la saison sèche. Il "prend le relais" de la transmission lorsque les populations de A. gambiae diminuent. Il contribue donc à propager le paludisme tout au long de l'année près des rives des fleuves.

(iii) Anopheles melas: il se reproduit dans les eaux saumâtres, avec une préférence particulière pour les mangroves blanches (Avicennia). De telles mangroves se trouvent en abondance dans la partie inférieure du fleuve Gambie. Elles sont inondées deux fois par mois par les grandes marées et sont des sites de reproduction importants en raison de la teneur en sel du sol plat et tourbeux. Les larves de A. melas

peuvent supporter des variations brusques de salinité mais doivent avoir du sel pour se reproduire. En tant que vecteurs, ces moustiques sont presque aussi efficaces que A. gambiae (voir ci-dessus) pour ce qui est de l'infestation des maisons, de la préférence pour le sang humain et du niveau des indices de sporozoïtes chez les femelles capturées dans la nature. A. melas entretient la transmission de la majeure partie du paludisme côtier hautement endémique en Afrique de l'Ouest rurale (Foote et Cooke, 1959).

3.2.1.2. Genre Aedes. De nombreux Aedes sont des vecteurs d'arbovirus, dont certains (fièvre jaune, dengue 2, chikungunya et Zika) sont maintenant reconnus comme étant la cause d'importantes maladies humaines en Afrique de l'Ouest. Les oeufs d'Aedes sont particulièrement capables de supporter la sécheresse. Chez Aedes, de nombreux arbovirus peuvent se transmettre de la mère à sa progéniture par l'intermédiaire des oeufs.

(i) Aedes aegypti: C'est l'espèce la plus répandue et la plus dangereuse de ce genre en Afrique de l'Ouest. Elle se reproduit près des habitations humaines dans des récipients (vases, boîtes vides, vieux pneus, trous de rochers, trous d'arbres, etc). C'est le seul vecteur urbain de la fièvre jaune classique. Ce moustique est aussi associé à la transmission de la dengue II, à certains des virus provoquant l'encéphalite, et aux filarioses de Bancroft (éléphantiasis) (Cordellier, Germain, Henry et Mouchet, 1977; Foote et Cooke, 1959).

(ii) Aedes africanus: Il transmet la fièvre jaune selvatique ou "rurale". Il se reproduit dans la voûte arborée des savanes soudaniennes et guinéennes. La répartition saisonnière suit de près les précipitations, de grands nombres de moustiques adultes apparaissant avant, pendant et juste après la période de précipitations maximales (juillet-août). Il pique indifféremment l'homme ou le singe. Bien qu'il pique de préférence dans la voûte arborée, il pique volontiers au niveau du sol lorsque la forêt est modifiée par abattage et déboisement. Les principaux porteurs du virus de la fièvre jaune selvatique dans les divisions MacCarthy Island, Upper River et Sénégal-Oriental sont probablement les singes patas (Erythrocebus patas) et les babouins (Papio papio), qui font des incursions dans les fermes et pénètrent ainsi dans la zone d'habitation des humains. A.

africanus pique l'homme mais n'entre jamais dans un village pour ce faire. Son rôle dans la transmission a été prouvé expérimentalement et le virus de la fièvre jaune a été isolé chez des spécimens capturés dans la nature (Cordellier, 1978).

(iii) Aedes luteocephalus: Ses besoins et habitudes sont similaires à ceux de A. africanus (voir ci-dessus). Il peut remplacer ce dernier dans les forêts-galeries de la partie méridionale de la savane sub-soudanienne. Le virus de la fièvre jaune a été isolé chez des moustiques adultes capturés dans la nature au Sénégal. Il se peut que A. luteocephalus ait joué un rôle dans l'épidémie de 1978-1979 en Gambie. (Cordellier, 1978; Germain, Francy, Monath et al., 1980).

(iv) Aedes vittatus: Il habite les régions de savane ouverte. Il se reproduit en plein soleil dans les trous d'eau des rochers, au bord des ruisseaux, dans les trous d'arbres, les pirogues remplies d'eau de pluie, les empreintes d'animaux, les fûts, les seaux et les puits. Les larves arrivant très rapidement à maturité (en 3 jours), cette espèce peut ainsi utiliser des corps d'eau temporaires qui s'assèchent rapidement. Elle transmet la fièvre jaune selvatique parmi les hôtes-réservoirs naturels (singes). (Cordellier, Germain, Henry et Mouchet, 1977; Foote et Cooke, 1959).

(v) Groupe des Aedes furcifer/A. taylori: Ils sont abondants dans les villages de la savane d'Afrique de l'Ouest. Ils se reproduisent dans des trous d'arbres, dans les zones forestières à l'extérieur des villages. Ils sont connus pour leur tendance à voler plus loin que d'autres espèces pour pouvoir piquer. C'est l'un des moustiques qui peut effectuer un échange de virus de fièvre jaune entre le singe et l'homme. Ce moustique pique la nuit. On pense qu'il a joué un rôle dans la transmission de la fièvre jaune en Gambie pendant les premiers stades de l'épidémie de 1978. (Cordellier, 1978; Monath, Craven, Adjuikiewicz et al., 1980).



### 3.2.2. Mouches tsé-tsé (Diptères: glossinidés)

Les mouches tsé-tsé sont grandes, ont le corps étroit, d'une longueur de 6 à 15 mm. avec une trompe épaisse qui dépasse vers l'avant loin de la tête. Les mouches, mâles comme femelles, se nourrissent exclusivement du sang de vertébrés. Chez les humains la piqûre est extrêmement douloureuse et peut rapidement se transformer en oedème. Ces mouches sont vivipares; une larve mûre unique est expulsée par terre dans un endroit ombragé et dont le sol est suffisamment poreux. La larve s'enterre à quelques millimètres de la surface du sol et fait sa puppe. Après être sortie du puparium et avoir atteint la surface du sol, la mouche se repose un court instant avant de partir à la recherche de son premier repas de sang.

(i) Glossina palpalis gambiensis: C'est le principal vecteur en Afrique de l'Ouest de la trypanosomiase humaine (maladie africaine du sommeil). L'agent étiologique est un parasite protozoaire flagellé, Trypanosoma brucei gambiense. On pense généralement que ces mouches se reproduisent sur les rives des lacs et des rivières, mais elles ont absolument besoin de zones forestières ou antérieurement couvertes de forêts. On les trouve le long du fleuve Gambie, de la côte à la moyenne Guinée. En l'absence d'hommes et d'animaux domestiques, G. palpalis se nourrit environ la moitié du temps sur des reptiles (crocodiles et lézards), un quart du temps sur des guibs harnachés (Tragelaphus scriptus), et d'autres animaux subissent le reste des piqûres. Les hommes et leur bétail sont une source importante de repas de sang pour ces mouches aux gués et dans les trous d'eau, où la maladie du sommeil se déclare habituellement (Laird, 1967; Laveissière et Toure, 1982; Manson-Bahr et Apted, 1982).

(ii) Glossina morsitans submorsitans: C'est la mouche tsé-tsé du "gibier". Elle se reproduit dans la savane ombragée et dans la forêt ouverte. Elle pique les bovidés sauvages et domestiques (y compris les antilopes), ainsi que les porcs et les phacochères. Elle est considérée comme un parasite du bétail. On la trouve dans toute la Gambie, à l'exception des parties occidentales de la division Western, ainsi qu'au Sénégal-Oriental et en moyenne Guinée. La reproduction peut coïncider avec celle de G. palpalis dans certaines savanes arborées.

### 3.2.3. Mouches simulies (Diptères: Simulidés)

Les simulies sont de petites mouches robustes avec un dos bossu (1 à 5 mm de longueur). Elles se reproduisent dans des eaux en mouvement et bien oxygénées (grandes ou petites rivières, déversoirs). Très répandues au Sénégal oriental, dans le fleuve Gambie et dans les rivières Niokolo-Koba, Koulountou, Niori-Ko et Falémé. On n'en trouve pas à l'ouest de Gouloumbou ni en Gambie. Les femelles attachent les oeufs à des rochers à demi submergés, des tiges de plantes flottantes, etc, à la limite des parties humides. Les oeufs éclosent au bout d'un à deux jours. Les larves qui en sortent ont besoin (1) d'une surface de support solide pour s'y attacher, (2) d'eau bien oxygénée et en mouvement, et (3) de particules organiques en suspension (nourriture). Le stade larvaire dure de 1 à 2 semaines, et est suivi par la construction de cocons en forme de tentes, et la pupation. La période pupale dure de 2 à 10 jours. Les adultes ainsi formés peuvent se nourrir de jus de plantes, mais les femelles doivent prendre un repas de sang pour que la ponte réussisse. Les simulies piquent les animaux domestiques (chiens, chèvres, moutons, ânes, vaches, lapins, poules) et sauvages (antilopes, oiseaux) ainsi que les humains. Des rapports indiquent que dans les zones forestières de l'Afrique de l'Ouest sub-sahélienne, les simulies préfèrent les animaux aux humains; ainsi, la présence d'animaux domestiques peut éviter l'attaque des humains. Les simulies femelles peuvent effectuer de longs vols; des zones d'Afrique de l'Ouest, où la maladie était contrôlée, ont été ré-envahies par des mouches venant de 200 à 400 km de là.

(i) Simulium damnosum s.l.: Vecteur de la filaire nématode Onchocerca volvulus, agent de la cécité des rivières en Afrique de l'Ouest. L'espèce n'est pas homogène; elle se compose de 7 ou 8 cytotypes (variantes chromosomiques) qui sont morphologiquement indifférentiables sur le terrain. Au Sénégal oriental et en moyenne Guinée, le complexe comprend S. damnosum s.s., S. sirbanum et S. soubrense. Dans ces régions, S. damnosum et S. soubrense transmettent la forme "savane" de l'onchocercose, qui est considérée comme plus pathogène que la forme forestière, que l'on trouve plus au sud.

#### 3.2.4. Mouches phlébotomes (Diptères: Psychodidés)

Ces mouches sont petites (1,5 à 2,5 mm), velues, avec de longues pattes. Vecteurs des leishmanioses canine et humaine. Elles volent lentement et sont faibles. Crépusculaires, elles sont inactives pendant le jour, heures durant lesquelles elles restent dans des endroits sombres et humides, tels que des terriers de rongeurs et des termitières. Seules les femelles prennent des repas de sang.

(i) Phlebotomus dubosqui: On pense que c'est le vecteur de la leishmaniose cutanée sahélienne zoonotique ("bouton d'Orient"), dont l'agent étiologique est un parasite flagellé protozoaire intracellulaire, Leishmania major. P. dubosqui est étroitement associé aux terriers de certains rongeurs, dont le rat du Nil (Arvicanthus niloticus), le rat à mammelles multiples (Mastomys erythroleucus) et le grand gerbille (Ta'era gambiana), qui sont tous suggérés comme hôtes-réservoirs du parasite. On trouve ces mouches dans les parties les plus arides de la région sénégalienne, et parfois, au repos, dans les maisons.

#### 3.2.5. Cyclopidés (Crustacés copépodes)

Ce sont de petits (de 1 à plusieurs millimètres de long) crustacés d'eau douce qui nagent activement dans des puits peu profonds et de petits corps d'eau de surface dans les pays chauds. C'est l'hôte intermédiaire du ver de Guinée Dracunculus medinensis.

(i) Cyclops sp.: Un grand nombre d'espèces de la liste suivante se trouvent plus ou moins dans le monde entier, tandis que d'autres sont géographiquement plus limitées: Cyclops quadricornis, C. strenuus, C. viridis, C. coronatus, C. bicuspidatus, Mesocyclops leuckarti (existant dans le fleuve Gambie, voir le rapport Ecologie aquatique), M. hyalinus, Tropocyclops multicolor et Thermocyclops nigerianus. D'après les rapports, ces espèces sont des hôtes intermédiaires efficaces de Dracunculus.

Expulsés dans l'eau, les embryons du ver se déplacent activement et convulsivement, attirant l'attention des copépodes qui les ingèrent. Un copépode n'abrite généralement pas plus de 4 larves en

développement à la fois. Le développement s'étale sur 2 à 3 mois et nécessite au moins 4 à 6 semaines. Lorsqu'elles ont environ 1 mm de longueur, les larves deviennent infectieuses; quand le copépode qui sert d'hôte est absorbée par l'homme, la larve émerge dans l'estomac et migre vers les tissus subcutanés par le système lymphatique. Le stade adulte est atteint au bout d'un an. Le ver adulte, qui peut atteindre une longueur de 60 cm, n'attaque pas son hôte avant d'être prêt à produire des petits. Le ver femelle migre alors généralement vers les jambes et les pieds, et approche la peau de l'intérieur. Sa présence irrite le derme et produit une ulcération. Au contact de l'eau, l'ulcération se perce, relâchant les embryons actifs qui sont ensuite absorbés par d'autres cyclopidés.

### 3.2.6. Mollusques d'eau douce (Gastropodes: Planorbidés)

Ce sont des mollusques de taille petite à moyenne, avec de longues tentacules et un sang rouge. Transmetteurs des vers trématodes du genre Schistosoma. En Afrique de l'Ouest, on les trouve dans divers habitats aquatiques. Certains sont plus résistants à la sécheresse que d'autres. Ils sont hermaphrodites; un seul spécimen mûr peut donc en principe peupler tout un corps d'eau. Cependant, la fertilisation croisée se produit régulièrement chez des populations normales. Les oeufs sont pondus dans des capsules gélatineuses sur des surfaces solides (rochers, brindilles, feuilles, bouteilles). La croissance des escargots qui viennent d'éclore est largement affectée par la nourriture disponible, la température, la densité de population, et l'infestation par des trématodes. La durée de vie n'excède probablement pas 30 à 80 jours dans la nature; il peut y avoir jusqu'à 3 générations par an.

3.2.6.1. Espèce Biomphalaria. Une seule espèce de Biomphalaria est connue pour transmettre la schistosomiase aux humains en Afrique de l'Ouest, c'est B. pfeifferi.

(i) Biomphalaria pfeifferi: Vit dans des cours d'eau en mouvement, des endroits où l'eau suinte, et dans divers corps d'eau créés par l'homme, y compris les canaux d'irrigation et les retenues d'eau, où il y a beaucoup de végétation. On ne le trouve pas dans les étangs saisonniers ou les marécages. On l'observe généralement lorsqu'il

rampe sur les tiges et les feuilles des nénuphars, souvent en association avec Bulinus globosus (voir ci-dessous). En Gambie et au Sénégal oriental, cet escargot est rare dans les conditions actuelles. Il semble plus répandu dans le Fouta Djalon, en Guinée.

3.2.6.2. Espèce Bulinus. Ce sont des mollusques de petite ou moyenne taille avec une coquille à spires enroulées vers la gauche. Différentes espèces peuvent avoir des besoins écologiques très variables, qui ont à leur tour une grande influence sur leur rôle en tant qu'hôtes intermédiaires de Schistosoma haematobium, l'agent étiologique de la schistosomiase urinaire ou bilharziose.

(i) Bulinus senegalensis: On sait maintenant qu'il existe dans une grande variété d'habitats en Gambie, au Sénégal et en Guinée, y compris dans des bassins de latérite saisonniers (en Gambie), des étangs alluviaux, des champs de riz irrigués et des marais de débordement. C'est le principal transmetteur de S. haematobium en Gambie, où on le trouve essentiellement dans les étangs saisonniers peu profonds sur les plateaux de latérite des divisions MacCarthy Island et Upper River. Capable de supporter 6 à 7 mois d'intense sécheresse chaque année en estivant dans la boue séchée. Egalement adapté aux températures élevées qui sont atteintes l'après-midi.

(ii) B. forskalii: Ressemble à B. senegalensis, duquel il doit être différencié. Il n'a jamais été trouvé dans des bassins de latérite, mais il est commun dans les étangs alluviaux, les fossés des marécages et souvent les champs de riz cultivés. Il n'est pas porteur de schistosomes humains dans les Etats membres, mais c'est un hôte intermédiaire de la schistosomiase bovine, et dans certains pays d'Afrique de l'Ouest, il transmet le parasite humain Schistosoma intercalatum (présence inconnue dans les Etats membres). Il supporte la sécheresse, comme B. senegalensis.

(iii) B. globosus: on le trouve dans les eaux claires et en mouvement des bôlons permanents à rives escarpées de la division Upper River (c'est-à-dire Simoto et Prufu bôlons). A certains endroits, ces bôlons s'élargissent pour former de petits étangs où le débit d'écoulement est plus faible, et la végétation aquatique, en particulier les nénuphars, est plus abondante. On le trouve aussi en association avec les systèmes de culture du riz entre Pacharr et Jakhaly dans la division

MacCarthy Island. La littérature se réfère à B. jousseauwei qui semble être synonyme de B. globosus.

(iv) Bulinus truncatus guernei: On ne le trouve pas dans des habitats temporaires tels que les bassins de latérite alimentés par la pluie. On le trouve fréquemment dans les canaux d'irrigation et les étangs d'infiltration que l'on trouve près d'eux. En Gambie, il a été observé lors d'une reconnaissance de terrain près du canal de l'ancienne Colonial Development Corporation, qui amenait de l'eau du fleuve Gambie aux zones de culture du riz chinois près de Saruja (division MacCarthy Island). Sa présence constitue une menace car il n'est pas très répandu pour l'instant mais il est bien adapté aux lacs et retenues d'eau. Au Sénégal, on lui attribue la majeure partie de la transmission des bilharzioses au Sénégal-Oriental.

### 3.3. Etablissements et services médicaux

Le système sanitaire du Sénégal et de la Guinée est fondé sur un modèle français, tandis que celui de la Gambie s'inspire d'un modèle britannique. Les services, établissements, titres du personnel, etc, ne sont donc pas strictement comparables point par point. Lorsque les termes sont identiques dans les deux systèmes, cela ne signifie pas forcément qu'ils représentent des formes ou fonctions identiques. S'agissant du terme "docteur", on admet que la formation des médecins diffère d'un pays à l'autre, ce qui implique que les praticiens médicaux peuvent avoir des degrés de connaissances quantitativement, sinon qualitativement, différents. Il n'est pas évident que les normes soient similaires dans les deux pays. En revanche, le terme "centre médical" semble être employé avec le même sens au Sénégal, en Guinée et en Gambie pour décrire un établissement qui offre certains services.

#### 3.3.1. Administration

Sénégal. Administrativement, les services sanitaires au Sénégal sont organisés sur le modèle des autres services publics et sont fournis à tous les niveaux administratifs, du niveau national aux villages.

Au niveau national, on trouve les hôpitaux nationaux, les bureaux de l'éducation sanitaire, et le service de contrôle des maladies infectieuses. Au même niveau, il y a le service de l'hygiène et le service de santé

maternelle et infantile (SMI). Les mêmes services sont offerts au niveau régional en association avec les hôpitaux régionaux. A l'heure actuelle, la province du Sénégal-Oriental est la seule région dépourvue d'un hôpital en état de fonctionnement: le complexe récemment construit à Tambacounda doit commencer à fonctionner d'ici 1987.

Au niveau départemental, on trouve les principaux centres médicaux, avec des services d'hygiène et de SMI. Les centres médicaux des arrondissements sont rattachés aux centres médicaux des départements.

Au niveau des communautés rurales, les dispensaires ruraux sont rattachés à des centres médicaux; certains ont des dispensaires et des maternités rurales.

Région du Sénégal-Oriental. Sur les 440 dispensaires du Sénégal, seuls 46 (10,5%) se trouvent dans la région du Sénégal-Oriental, qui occupe 30,3% de la surface du pays et contient 6% de la population. De tels chiffres indiquent un grave problème d'accessibilité aux services sanitaires. On a constaté, par exemple, que parfois les habitants de Bakel préfèrent se rendre à l'hôpital de Selibabi (Mauritanie), dont le personnel consiste en docteurs chinois, plutôt que de faire le voyage jusqu'à Dakar.

De nouveaux établissements sont en construction. Le premier hôpital de la région, à Tambacounda, doit ouvrir en 1987. Deux centres médicaux supplémentaires et 37 dispensaires doivent aussi être achevés d'ici cette date. Dans le cadre d'un effort d'amélioration des soins de santé primaires, le Gouvernement prévoit de faire construire 502 "cases de santé" d'ici 1987, et un total de 1.435 d'ici 1997. L'Agence des Etats-Unis pour le développement international (USAID) participe à ce projet avec une aide de 462.000 dollars (voir la section sur le Projet sanitaire de Bakel).

Région du Sine-Saloum. Le Sine-Saloum est la deuxième région en termes de population et figure en troisième place dans le budget national de la santé. Il convient de noter que près de 40% de son allocation sont absorbés par l'hôpital régional de Kaolak. Le reste des fonds est partagé entre l'administration régionale et ses services, et neuf centres médicaux et les dispensaires et services qui s'y rattachent.

Sept centres médicaux et 832 cases de santé doivent être construites d'ici 1987, et un total de 19 centres médicaux et 2.377 cases de santé d'ici 1997. L'Agence des Etats-Unis pour le développement international soutient

le programme de soins de santé primaires au Sine-Saloum, en particulier pour ce qui touche à la formation.

Gambie. Pour l'administration, le pays est divisé en trois régions médicales:

- i. La région occidentale, qui comprend la division Western, Banjul, les Kombos, Cape St Mary, et la partie occidentale de la division North Bank;
- ii. La région centrale, composée de la division Lower River et de la partie orientale de la division North Bank;
- iii. La région orientale, comprenant les divisions MacCarthy Island et Upper River.

Chaque siège régional est doté d'un agent médical régional (Regional Medical Officer, RMO), ainsi que d'une infirmière régionale de santé publique, d'un surintendant médical régional (supervisant les inspecteurs sanitaires), et de formateurs pour les agents sanitaires de village. Une réserve régionale se trouve à chaque siège régional, c'est-à-dire à Banjul (région occidentale), Mansakonko (région centrale) et Bansang (région orientale).

Les services sanitaires sont disponibles aux niveaux national, régional et local. Les deux hôpitaux servent de centre de recours. Le Royal Victoria Hospital (RVH) est le centre de recours le plus important en Gambie; il est doté de spécialistes en chirurgie générale et orthopédique, gynécologie-obstétrique, pédiatrie, radiologie, pharmacie et soins dentaires. Il existe aussi une clinique de soins ambulatoires et un laboratoire. Du RVH dépendent en outre l'hôpital psychiatrique de Campama, le sanatorium, le centre pour handicapés, et les cliniques de Leman Street et New Street (cliniques de SMI).

Au-dessous du niveau des hôpitaux, on trouve les établissements et services suivants: (1) la polyclinique, qui offre un certain nombre de services dans la région de Banjul-Kombo-St Mary, et se situe entre un hôpital et un centre médical; (2) les centres médicaux sont les principaux établissements de soins en milieu rural, offrant des soins curatifs ambulatoires, des services de protection et de promotion en rapport avec la salubrité de l'environnement, et des soins de santé maternelle et infantile. Le personnel comprend une aide-soignante, une infirmière-sage-femme, une infirmière de santé communautaire, un agent de



santé publique et des infirmières auxiliaires; (3) les dispensaires fournissent des soins ambulatoires en milieu rural et reçoivent parfois la visite d'équipes mobiles de SMI; le personnel consiste en une aide-soignante et parfois un agent de santé publique; (4) les sub-dispensaires fournissent des soins ambulatoires périodiques à un groupe de villages, par l'intermédiaire soit d'une aide-soignante soit d'une équipe venant d'un centre médical ou d'un dispensaire, mais le sub-dispensaire n'a pas de personnel résident.

Les habitants peuvent influencer sur le système sanitaire au moyen des comités de développement organisés au niveau du village, du district et de la division.

### Guinée

Le processus de planification médicale en Guinée implique l'examen de la situation actuelle et la détermination des actions nécessaires. Les installations médicales sont construites en fonction des frontières administratives, c'est-à-dire que dans une capitale régionale il doit y avoir un hôpital régional, etc. Les établissements de soins sont conçus selon des plans normalisés. Il n'est pas tenu compte de l'accessibilité, de l'épidémiologie des maladies, de la densité de population ou des schémas d'utilisation.

Le Ministère de la santé ne possède pas de détails sur l'état matériel des hôpitaux et des centres médicaux, et ne sait pas exactement combien de centres médicaux sont entièrement opérationnels. Il n'existe pas d'inventaire complet du matériel disponible dans les dispensaires du pays. De nombreux projets financés par des organismes bailleurs de fonds ont fourni du matériel aux centres médicaux. Lors d'une récente tournée d'inspection, des responsables ont constaté que certains centres avaient reçu deux réfrigérateurs ou deux bicyclettes, par exemple, alors que d'autres centres n'en avaient reçu aucun.

Afin de remédier à cette situation et d'évaluer l'état sanitaire réel du pays, le Service de prévention a organisé une enquête approfondie sur le système sanitaire en Guinée. Les objectifs de cette évaluation, qui a commencé en janvier 1984, sont les suivants:

- mesurer la qualité et la quantité des ressources du système sanitaire et leur répartition;
- évaluer les activités médicales et leur impact sur la population.

Cette enquête, qui est effectuée dans tous les établissements de santé du pays, doit analyser l'infrastructure médicale, le matériel et les fournitures, les services existants et leur utilisation, ainsi que la quantité de personnel sanitaire. Les résultats de cette enquête n'étaient pas disponibles lors de la rédaction de ce rapport.

### 3.3.2. Statistiques démographiques

Les Tableaux 3.14., 3.15. et 3.16. présentent une comparaison des statistiques démographiques pour le Sénégal et la Gambie. On constate que, bien que le Sénégal possède une population de près de 6 millions d'habitants, contre 635.000 pour la Gambie, la densité de population en Gambie (47 personnes/km<sup>2</sup>) est presque le double de celle du Sénégal (27 personnes/km<sup>2</sup>). Il existe en outre une différence remarquable entre les deux pays pour ce qui est des taux bruts de mortalité infantile: 217 pour 1.000 naissances vivantes en Gambie contre 93 pour 1.000 au Sénégal.

Les différences entre les autres valeurs ne semblent pas remarquables.

Une enquête démographique par sondage a été réalisée en Guinée en 1955. Depuis cette date, trois recensements ont été effectués, mais les résultats n'ont pas été publiés. De plus, il n'existe pas de système régulier pour signaler les naissances et les décès. Toutes les données concernant la population sont donc des projections à partir de l'enquête de 1955. Ces projections diffèrent considérablement les unes des autres, en particulier à cause de différentes hypothèses quant à l'émigration. En conséquence, on ne peut accorder aucune valeur relative à ces estimations. Toute interprétation de ces projections doit faire l'objet de réserves.

Sur la base du recensement de 1977, le Ministère de la santé a signalé, au cours du premier trimestre 1983, les mesures suivantes de l'état de santé de la population:

Taux de mortalité infantile: 156 pour mille; taux brut de natalité: 47; taux brut de mortalité: 27; taux de croissance démographique: 2,0; espérance de vie: 47 ans pour les hommes et 50 ans pour les femmes. Le fort taux de mortalité infantile a diminué pour atteindre 126, selon un responsable de la Direction des statistiques sanitaires. En résumé, le Gouvernement reconnaît que l'état de santé de la population constitue un domaine assorti d'une forte priorité.

TABLEAU 3.14. STATISTIQUES DEMOGRAPHIQUES AU SENEGAL ET EN GAMBIE		
	Sénégal <sup>a</sup>	La Gambie
Population	5.703.017	635.913
Taux brut de natalité (nombre de naissances vivantes pour 1.000 habitants)	48	49-50
Taux brut de mortalité (nombre de décès pour 1.000 habitants)	20	
Taux brut de mortalité infantile (nombre de décès pour 1.000 naissances vivantes)	93	217 <sup>b</sup>
Taux de croissance naturel	2,8	2,8 <sup>c</sup>
Taux de fertilité	7,2	6,4
Espérance de vie à la naissance	51	41 <sup>d</sup>
Densité de population (nombre d'habitants au km <sup>2</sup> )	27	47 <sup>e</sup>
<p>SOURCES: République du Sénégal, Ministère de la santé publique. <u>Programmation sanitaire du Sénégal. 1982.</u> p. 33.</p> <p>Gambia Government, Medical and Health Department. <u>Annual Report. 1981.</u> p. 2, 3 et 8.</p> <p>NOTES: a) Données de 1978, sauf pour le taux de mortalité et l'espérance de vie, qui datent de 1970.</p> <p>b) D'après des données de 1973.</p> <p>c) D'après le recensement de 1970.</p> <p>d) Données de 1980.</p> <p>e) Données de 1975.</p>		
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

TABLEAU 3.15. REPARTITION DE LA POPULATION AU SENEGAL EN 1980		
Région	Population	Pourcentage
Cap-Vert	1.197.635	21
Casamance	804.125	14
Diourbel	473.350	8
Fleuve	264.599	10
Louga	456.241	8
Sénégal-Oriental	325.072	6
Sine-Saloum	1.140.603	20
Thiès	741.392	13
TOTAL	5.703.017	100

SOURCE: Programmation sanitaire du Sénégal. 1982. p. 29.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 3.16. REPARTITION DE LA POPULATION EN GAMBIE EN 1981		
Division	Population	Pourcentage
Banjul	48.275	7,6
Cape St. Mary	61.161	9,6
Western	119.509	18,8
Lower River	49.023	7,7
North Bank	117.662	18,5
MacCarthy Island	131.618	20,7
Upper River	108.665	17,1
TOTAL	635.913	100,0
SOURCE: Gambia Government, Medical and Health Department. <u>Annual Report</u> . 1981. p. 102.		
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

### 3.3.3. Budget de la santé

Pour le Sénégal, les données du budget de la santé étaient disponibles pour l'année 1979. Le Tableau 3.18. met en rapport les budgets du Sénégal-Oriental et du Sine-Saloum avec le total national. Le Tableau 3.17. présente la répartition des dépenses par établissement de santé dans les régions du Sénégal-Oriental et du Sine-Saloum.

On constate qu'au Sénégal-Oriental, près de 75% du budget de la santé a été absorbé par la Région médicale en 1979, ce qui ne laissait que 25% du budget pour les 4 centres médicaux et leurs dispensaires rattachés.

Au Sine-Saloum, 38% du budget ont été consacrés à l'hôpital régional de Kaolak, 47% à la Région médicale, et tous les autres établissements se sont partagés les 15% restants.

Au Sénégal-Oriental, 3% du budget national de la santé ont été alloués aux 6% de la population nationale vivant dans cette région. La région du Sine-Saloum a reçu 8,5% du budget national alors qu'elle compte 20% de la population du Sénégal.

En 1979, les dépenses par habitant se montaient à 613 FCFA au Sénégal-Oriental et à 497 FCFA au Sine-Saloum; ces deux chiffres sont considérablement inférieurs à la moyenne nationale qui est de 1.174 FCFA.

Le pourcentage du budget national consacré à la santé a régulièrement baissé au cours des 10 dernières années (voir Tableau 3.19). En 1970-71, il s'élevait à 9,3%; en 1980-81, il était tombé à 5,8%.

En Gambie, le rapport des dépenses sanitaires sur l'ensemble des dépenses budgétaires est passé de 9 ou 10 pour cent (pendant les décennies des années 60 et des années 70) aux alentours de 7 pour cent actuellement. Le Tableau 3.20. montre les rapports des dépenses sanitaires pendant les années 1980/81, 1981/82 et 1982/83.

TABLEAU 3.17.

PROVINCES DU SENEGAL-ORIENTAL ET DE SINE-SALOUM:  
BUDGET DE LA SANTE PAR ESTABLISSEMENT EN 1979

1. <u>Sénégal-Oriental</u>	<u>Montant en FCFA</u>
Centre médical Tambacounda	8.150.000
Centre médical Pekel	5.991.000
Centre médical Kédougou	6.605.000
Centre médical Goudiry	8.025.000
Région médicale	147.549.000
Autre services	22.983.000
<b>TOTAL</b>	<b>199.303.000</b>
2. <u>Sine-Saloum</u>	<u>Montant en FCFA</u>
Hôpital Kaolack	212.257.000
Centre médical Kaolack	8.894.000
Centre médical Fatick	6.597.000
Centre médical Gossas	6.200.000
Centre médical Foundiougne	4.650.000
Centre médical Lougnoul	4.946.000
Centre médical Guineguineo	3.750.000
Centre médical Sokone	4.920.000
Centre médical Nioro	6.850.000
Centre médical Kaffrine	7.219.000
Région médicale	267.997.000
Autre services	31.469.000
<b>TOTAL</b>	<b>567.105.000</b>

SOURCE: République du Sénégal, Ministère de la santé publique.  
Statistiques sanitaires et démographiques du Sénégal,  
année 1979. 1981.

TABLEAU 3.18.

COMPARAISON ENTRE LES BUDGETS DE LA SANTE DES PROVINCES DU  
SENEGAL-ORIENTAL ET DE SINE-SALOUM, ET LE BUDGET NATIONAL DE LA SANTE  
1979-80

	Sénégal	Sénégal-Oriental	Sine-Saloum
Montant du budget de la santé par province, en million de FCFA	6.572.014	199.303	567.105
Pourcentage du budget national de la santé	100	3	8,5
Dépenses de santé par habitant, en FCFA	1.174	613	497

SOURCE: Statistiques sanitaires et démographiques du Sénégal,  
année 1979.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.



TABLEAU 3.19.

EVOLUTION DU BUDGET DU MINISTERE DE LA SANTE  
 EN POURCENTAGE DU BUDGET NATIONAL AU SENEGAL  
 DE 1970-1971 A 1980-1981  
 (en FCFA)

Année	Budget national	Budget du Ministère de la santé	Pourcentage
1970-71	39.000.000.000	3.555.750.000	9,3
1971-72	41.440.000.000	3.727.000.000	9,0
1972-73	44.000.000.000	3.793.874.000	8,6
1973-74	47.000.000.000	3.656.318.000	7,8
1974-75	55.000.000.000	4.102.882.000	7,5
1975-76	71.000.000.000	5.067.186.000	7,1
1976-77	86.000.000.000	5.247.326.000	6,1
1977-78	89.000.000.000	5.369.908.000	6,0
1978-79	101.470.000.000	6.133.801.000	6,0
1979-80	105.000.000.000	6.572.014.000	6,2
1980-81	115.644.220.000	6.698.202.000	5,8

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 3.20			
COMPARAISON DES BUDGETS NATIONAUX ET DES BUDGETS SANITAIRES EN GAMBIE POUR LES ANNEES 1980/81 A 1982/83 (EN MILLIERS DE DALASIS)			
Année	1980/81	1981/82	1982/83
Budget total du pays	89.300	118.900	102.500
Budget sanitaire	7.299	7.591	7.895
Pourcentage du total	8.2	6.4	7.7
Sources: Shipp, 1982; Banque mondiale, 1981; second plan quinquennal			
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.			

Le Tableau 3.21. montre que le budget de la santé en Guinée a augmenté régulièrement de 1979 à 1982. Les dépenses sanitaires par habitant sont de l'ordre de 100 sylis par an. Comme dans de nombreux pays en développement, un fort pourcentage du budget de la santé est alloué aux établissements médicaux de la capitale. Conakry a reçu près de 30% du budget alloué.

Comme le montre le Tableau 3.22., les postes budgétaires varient d'une région à l'autre. On n'a pas pu obtenir de données uniformes pour toutes les régions. Il est intéressant de noter que la région de Labé reçoit une part du budget national (personnel non compris) qui est inférieure à celles de Koubia et de Mali. Comme on ne dispose pas de la répartition des dépenses entre le fonctionnement, l'entretien, le carburant, les fournitures, la construction, etc., il est difficile d'évaluer la proportion du budget consacrée à chaque poste.

#### 3.3.4. Personnel sanitaire

Les données disponibles (voir Tableaux 3.23., 3.24. et 3.25.) indiquent que la quantité de personnel sanitaire formé est probablement faible au Sénégal et en Gambie. Selon les normes de l'OMS, une couverture médicale suffisante consiste en 5 docteurs pour 10.000 personnes, 1 infirmière pour 300 personnes et 1 sage-femme pour 300 femmes en âge de procréer. Les données du Tableau 3.23. indiquent que la couverture médicale est médiocre

TABLEAU 3.21.

LE BUDGET NATIONAL ET LE BUDGET DE LA  
SANTÉ EN GUINÉE DE 1979 A 1982  
(en milliers de sylv)

	1979	1980	1981	1982
<u>BUDGET NATIONAL</u>	11,252,000	12,992,575	18,067,072	14,086,747
Opérations et Entretien	4,460,000	5,000,000	9,643,311	10,806,747
Investissement	6,792,000	7,992,575	8,423,761	3,280,000
<u>BUDGET DE LA SANTÉ</u>	407,672	477,835	379,834	530,485
Personnel	240,194	238,290	294,224	301,940
Approvisionnements et Médicaments	127,478	189,545	20,610 <sup>a</sup>	
Investissement	40,000	50,000	65,000	50,000
Pourcentage du Budget National	3.62	3.68	2.10	3.71

SOURCE: Guinea Ministry of Health: "Situation Sanitaire: Projets en cours prévus: Projets pour lesquels un financement est recherché." Conakry, March 1983.

NOTE: a) Le total destiné aux achats des médicaments et fournitures a été réduit en 1981 par comparaison à l'année précédente.

TABLEAU 3.22. BUDGET DE LA SANTE EN GUINEE POUR LABE, MALI Koubia ET KOUNDATA, 1983	
<u>Région de Labé</u>	
Budget national <sup>a</sup>	116.650 syllis
Budget de planning ou infrastructure régionale	750.000 syllis
Budget régional <sup>b</sup> (personnel)	191.685 syllis
Budget national (personnel hôpital Labé et Direction Régionale Santé)	13.251.470 syllis
Médicaments	1.325.936 syllis
<u>Hôpital de Labé</u>	
Budget régional de l'hôpital	1.000.250 syllis
Médicaments	2.600.000 syllis
<u>Mali</u>	
Budget national (personnel)	3.633.654 syllis
Budget régional (de la région à l'hôpital)	384.344 syllis
Budget national	126.560 syllis
<u>Koubia</u>	
Budget national	160.448 syllis
Régional	322.265 syllis
Infrastructure régionale	281.600 syllis
Médicaments	1.200.000 syllis
Budget national personnel (médecins, RNs)	683.226 syllis
<u>Koundara</u>	
Budget national	116.560 syllis
Budget régional	547.806 syllis
Infrastructure régionale	500.000 syllis
Médicaments	1.475.936 syllis
Budget national (personnel)	3.037.360 syllis
<p>SOURCE: Ces données ont été fournies par le Dr Seydou Barry et le personnel médical des régions visitées.</p> <p>NOTES: Budget national: Entretien, fonctionnement des véhicules, coût du combustible.</p> <p>Budget régional (personnel): A payer à chaque agent de santé sauf médecins et infirmiers.</p> <p>Budget de planning ou régional: Projets spéciaux, constructions de services de santé incluses.</p> <p>a) allocation par le budget national; b) allocation par la région.</p>	
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.	

TABLEAU 3.23.		
INDICATEURS DES SERVICES MEDICAUX AU SENEGAL ET EN GAMBIE		
	Sénégal (1980-81)	Le Gambie (1981)
Population	5,703,107	635,913
Nombre d'habitants par médecin	57,606	15,898
Nombre d'habitants par infirmière	7,614	5,344
Nombre d'habitants par sage-femme	6,310	9,936
Nombre de lits d'hôpitaux	6,945	592
Nombre de lits par habitant	1,821	101,074
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

TABLEAU 3.24.  
PERSONNEL MEDICAL AU SENEGAL ET EN GAMBIE

	Sénégal (1982)		Le Gambie (1981)	
	Public <sup>a</sup>	Privé	Public	Privé
Médecins	99	126	28 <sup>b</sup>	12 <sup>b</sup>
Dentistes	15	53	3	0
Pharmaciens	23	78	-	-
Infirmières (IDE)	749	*	119 <sup>c</sup>	0
Infirmières, autres	-	-	143 <sup>d</sup>	25 <sup>d</sup>
Sages-femmes	313	*	64	15
Agents sanitaires <sup>f</sup>	2.174	*	51	-
Auxiliaires	328	*	14	-

SOURCE: République du Sénégal, Ministère de la Santé Publique.  
Programmation Sanitaire du Sénégal. 1982, p. 67 and 72.

Gambia Government Medical and Health Department.  
Annual Report 1981. p. 6.

NOTES: \* Date non disponible.

- a) Ces données ne comprennent pas le personnel des bureaux administratifs du Ministère de la santé publique à Dakar, de l'Hôpital principal, des forces armées, ni celui qui travaille dans les institutions pénales et la faculté de médecine.
- b) Source: Dr Abdouïe Jack, Head of Epidemiology Unit Medical and Health Department, Banjul, June 15, 1983.
- c) Comprend les infirmières diplômées d'Etat (IDE) et les aides soignantes.
- d) Comprends les infirmières de santé publique, les infirmières certifiées, les infirmières auxiliaires et les infirmières de santé communautaire.
- e) Infirmières-sage-femmes.
- f) Au Sénégal, agents sanitaires; en Gambie, inspecteurs sanitaires; et en Guinée, techniciens de santé publique et agents techniciens sanitaires.

TABLEAU 3.25.  
NOMBRE DE MEDECINS PAR RAPPORT A LA POPULATION AU SENEGAL  
EN 1982

Région	Population	Pourcentage	Nombre de Médecins	Pourcentage
Cap-Vert	1.197.635	21	40	41
Casamance	804.125	14	7	7
Diourbel	473.350	8	9	9
Fleuve	564.599	10	10	10
Louga	456.241	8	3	3
Sénégal-Oriental	325.072	6	3	3
Sine-Saloum	1.140.603	20	14	14
Thiès	741.392	13	13	13

SOURCE: Programmation sanitaire du Sénégal, 1982. p. 29 and 67.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

dans les deux pays. La pénurie de personnel médical peut être due à différentes raisons. Au Sénégal, les services d'un certain nombre de docteurs ne sont pas disponibles pour le public parce qu'ils sont requis par l'administration, les forces armées, les institutions pénales, l'hôpital principal et l'école de médecine. En Gambie, le problème vient en partie de l'absence d'école de médecine dans le pays, ce qui implique que les candidats aux études de médecine doivent aller à l'étranger pour acquérir leur formation; beaucoup ne reviennent pas en Gambie. Dans les deux pays, la pénurie est accentuée par la réticence des médecins disponibles à aller dans les zones rurales. Sur l'ensemble des médecins du service public au Sénégal, 67% se trouvent à Dakar. En Gambie, 82% des docteurs sont à Banjul ou dans ses environs immédiats; parmi eux, plus de la moitié travaillent au Royal Victoria Hospital de Banjul. Seuls 5 docteurs travaillent dans les régions rurales de Gambie; 4 d'entre eux sont étrangers.

La quantité de personnel médical et paramédical en Guinée, ainsi que sa répartition entre Labé, Mali, Koumba et Koundara, sont données aux tableaux 3.26., 3.27. et 3.28.

### 3.3.5. Formation du personnel sanitaire

#### 9 Sénégal

Les médecins, les dentistes et les pharmaciens reçoivent leur formation à l'Université de Dakar et suivent un stage dans les hôpitaux de Dakar. La formation dure sept ans pour les médecins et cinq ans pour les dentistes et les pharmaciens. A la fin de leur formation, ils doivent tous consacrer trois ans au secteur de la santé publique.

Il existe au Sénégal six écoles nationales de formation pour les infirmières et les autres travailleurs sanitaires: cinq sont situées à Dakar et une à Saint-Louis. Les infirmières et les sages-femmes suivent une formation de trois ans. Les techniciens de santé, après avoir obtenu un diplôme d'infirmière ou de sage-femme, reçoivent deux années supplémentaires



TABLEAU 3.26.  
PERSONNEL DE SANTE EN GUINEE:  
MEDICAL ET PARAMEDICAL, 1982<sup>a</sup>

Médecins	662
Dentistes	20
Pharmaciens	97
Biochimistes	11
Préparateurs	141
Aide-soignants	1,482
Sage-femmes	388
Techniciens de santé publique	188
Agents technique de santé	1,006
Infirmiers	305
Total	4,300

NOTE: a) Division de planification et statistique, Ministère de la santé, Conakry.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 3.27.

REPARTITION DU PERSONNEL MEDICAL EN GUINEE PAR CGR, 1982  
(comparé avec le pourcentage de population by CGR)

	Médecins	Pharmaciens	Infirmières <sup>a</sup> Homologuées	Sage-Femmes	Infirmières	Agents de Santé Techniques	Total	% du Personnel de Santé Total	Pop. Comme % de Pop. Total
Conakry	283	44	764	222	116	262	1,691	(40.3)	(19.6)
Boké	47	6	151	25	15	69	313	( 7.5)	( 9.6)
Kindia	68	3	200	26	31	110	438	(10.4)	(11.6)
Labé	64	6	136	19	57	140	422	(10.1)	(17.8)
Faranah	54	6	193	28	32	119	432	(10.3)	(13.5)
Kankan	64	4	140	27	30	163	428	(10.2)	(13.0)
N'Zérékoré	54	8	204	41	24	143	474	(11.3)	(14.5)
Total	634 <sup>b</sup>	77	1,788	388	305	1,006	4,198		

SOURCE: Ministère de la santé. "Situation Sanitaire: Projets en cours ou prévus; Projets pour lesquels un financement est recherché." Conakry, Mars 1983.

NOTES: a) Inclut les techniciens de laboratoire et les aide-soignants.

b) Au Tableau 3.26. le nombre total des médecins (562) comprend ceux qui travaillent dans l'administration centrale.

TABLEAU 3.28.

 REPARTITION DU PERSONNEL DU SERVICE DE LA SANTE  
 A LABE, MALI, KOUBIA ET KOUNDARA, 1983

Catégorie	Labé		Mali	Koubia	Koundara
	Région Médical	Hôpital			
Médecins	0	18	8	5	7
Pharmacien	0	3	1	1	2
Sage-femmes	7	3	2	0	1
Aide-soignants	0	30	9	4	11
Agents techniques	27	0	19	13	12
Agents de santé publique	7	0	1	4	3
Infirmiers	4	17	4	1	1
Accoucheuses	0	0	0	0	4
Préparateurs	0	0	0	0	3
Administrateurs	0	2	0	0	0
Personnel divers <sup>a</sup>	1	13	21	10	23

NOTE: a) Cette catégorie comprend nettoyeurs, chauffeurs, manoeuvres.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

de formation. Les agents sanitaires ont une formation d'une durée de un à trois ans.

- Gambie

Médecins. Il n'y a pas de faculté de médecine en Gambie. Par le passé, les médecins gambiens recevaient leur formation en Europe, aux Etats-Unis ou en URSS. Plus récemment, les candidats ont été envoyés à Dar es Salaam, au Caire ou à Ibadan. Il existe actuellement une pénurie de candidats, en raison du petit nombre de bourses médicales accordées aux Gambiens. Parmi les candidats qui quittent le pays pour leur formation, certains ne reviennent jamais. D'autres reçoivent parfois une formation défectueuse et doivent suivre une nouvelle formation. La dotation en personnel des établissements de santé à l'extérieur de Banjul pose un autre problème: la plupart des médecins ne veulent pas exercer en milieu rural. Plus de 80% des médecins du pays se trouvent actuellement dans un rayon de 10 km de Banjul, ce qui oblige le reste des médecins (moins de 20%) à soigner 80% de la population. Selon la réglementation en vigueur, les médecins du secteur public sont assignés dans l'un des hôpitaux, où ils doivent pratiquer pendant au moins deux ans. Cependant, les durées de séjour sont parfois raccourcies lorsque les médecins passent d'un poste à l'autre pour répondre au manque de personnel, aux démissions ou au besoin de formation supplémentaire.

Infirmières et autre personnel médical. L'Ecole d'infirmières et de sages-femmes de Banjul forme des infirmières diplômées d'Etat (State Registered Nurses, SRN) en trois ans; les aides-soignantes et les infirmières-sages-femmes sont des SRN qui ont fait une année de spécialisation. L'Ecole d'infirmières certifiées d'Etat (State Enrolled Nurses, SEN), au RVH, forme des SEN en 18 mois. Les infirmières de santé publique sont des infirmières-sages-femmes qui ont reçu une formation supplémentaire, généralement en Grande-Bretagne, en santé maternelle et infantile. Les infirmières auxiliaires reçoivent une formation sur le tas, et on encourage certaines d'entre elles à suivre la formation de SEN. Les infirmières de santé communautaire sont formées à Mansakonko. Les inspecteurs sanitaires suivent une formation de trois ans à l'Ecole de santé publique à Banjul.

Pour différentes raisons, le taux d'abandon parmi les infirmières et les inspecteurs sanitaires est élevé, et a entraîné une pénurie de

main-d'œuvre dans le domaine de la santé. De nombreuses personnes ayant reçu une formation dans le domaine médical finissent par quitter ce secteur, soit parce qu'elles ne veulent pas accepter de poste en milieu rural, soit parce qu'elles disposent de possibilités d'emploi plus rémunératrices dans le secteur privé.

Cette situation difficile attire l'attention sur le rôle important de l'agent de soins de santé primaires, qui sera exposé plus bas.

- Guinée

Le Gouvernement fait des efforts pour accroître la quantité de personnel sanitaire qualifié. En 1980, 36 médecins ont été formés à Cuba. Tout le personnel sanitaire possédant le baccalauréat suit un programme unique. La deuxième année d'études est sanctionnée par un examen. Ceux qui réussissent continuent ces études pendant trois ans pour devenir médecin et deux ans pour devenir pharmacien. Les autres reçoivent une année supplémentaire de formation pour être infirmière d'Etat, agent sanitaire technique, technicien de santé ou laborantin.

Afin d'élever le niveau de la formation paramédicale, le Gouvernement a créé deux écoles secondaires de médecine à N'Zérékoré en 1982; trois autres doivent être construites à Kindia, Boké et Faranah. Les agents techniques de santé (ATS) reçoivent une formation pratique de trois ans dispensée par le personnel de l'hôpital. La formation est avant tout orientée sur la santé individuelle de base et les services de santé communautaires. Ces agents doivent normalement travailler dans les centres médicaux et les dispensaires.

On prévoit que d'ici la fin de l'année scolaire 1983-84, le total des diplômés atteindra 254. L'Ecole de médecine forme une cinquantaine de médecins par an. Les sages-femmes sont des assistantes sanitaires ayant été formées pendant 2 ou 3 ans dans une maternité.

Les salaires des employés des services publics en Afrique sont généralement faibles; le personnel sanitaire de Guinée n'est pas une exception. Il arrive souvent que les fonctionnaires ne soient pas payés sur une base régulière, et ils cumulent souvent deux emplois.

### 3.3.6. Etablissements de santé

Le bassin du fleuve Gambie, à l'exception de la région de Banjul, consiste en régions rurales, où les établissements de santé sont peu nombreux. L'accessibilité est médiocre la plupart du temps et très mauvaise pendant la saison des pluies. En général, les établissements existants ne sont pas équipés des véhicules nécessaires aux évacuations médicales. L'emplacement des hôpitaux et des grands centres médicaux en Gambie, au Sénégal et dans la partie du bassin du fleuve Gambie située en moyenne Guinée est illustré à la Figure 3.5.

La construction du nouvel hôpital de Tambacounda est pratiquement terminée, mais la mise en service ne sera pas assurée avant 1987. L'hôpital de Kaolack, bien que techniquement situé à l'extérieur du bassin du fleuve Gambie, est fréquemment utilisé par les habitants du bassin.

En Gambie, l'accès aux hôpitaux de Banjul et Bansang est maintenant facilité par les améliorations apportées au service de bus sur la route principale.

La répartition des établissements de santé par province en Guinée est présentée au Tableau 3.29. La nature et le nombre des établissements médicaux régionaux de Labé, Mali, Koumbia et Koundara sont indiqués au Tableau 3.30.

Le nombre de lits d'hôpitaux disponibles pour la population est souvent considéré comme un indicateur de l'ampleur des services médicaux, mais certainement pas de leur qualité. Dans le bassin du fleuve Gambie, le nombre de lits disponibles pour ceux qui en ont besoin est restreint. Au Sénégal-Oriental, il y a 1 lit pour 2.843 personnes, et au Sine-Saloum, 1 lit pour 909 personnes, si l'on inclut les lits de maternité. En Gambie, la proportion est de 1 lit pour 1.026 personnes. Ces données sont présentées aux Tableaux 3.31 et 3.32. sous une forme légèrement différente, le ratio ayant été ramené au nombre de lits pour 1.000 habitants pour faciliter la comparaison.

Il est clair que, dans le bassin du fleuve Gambie, les zones rurales sont privées de services médicaux bien établis, et que les établissements et le personnel professionnel ont tendance à se concentrer dans les zones urbaines. Dans les zones rurales du bassin du fleuve Gambie, une personne

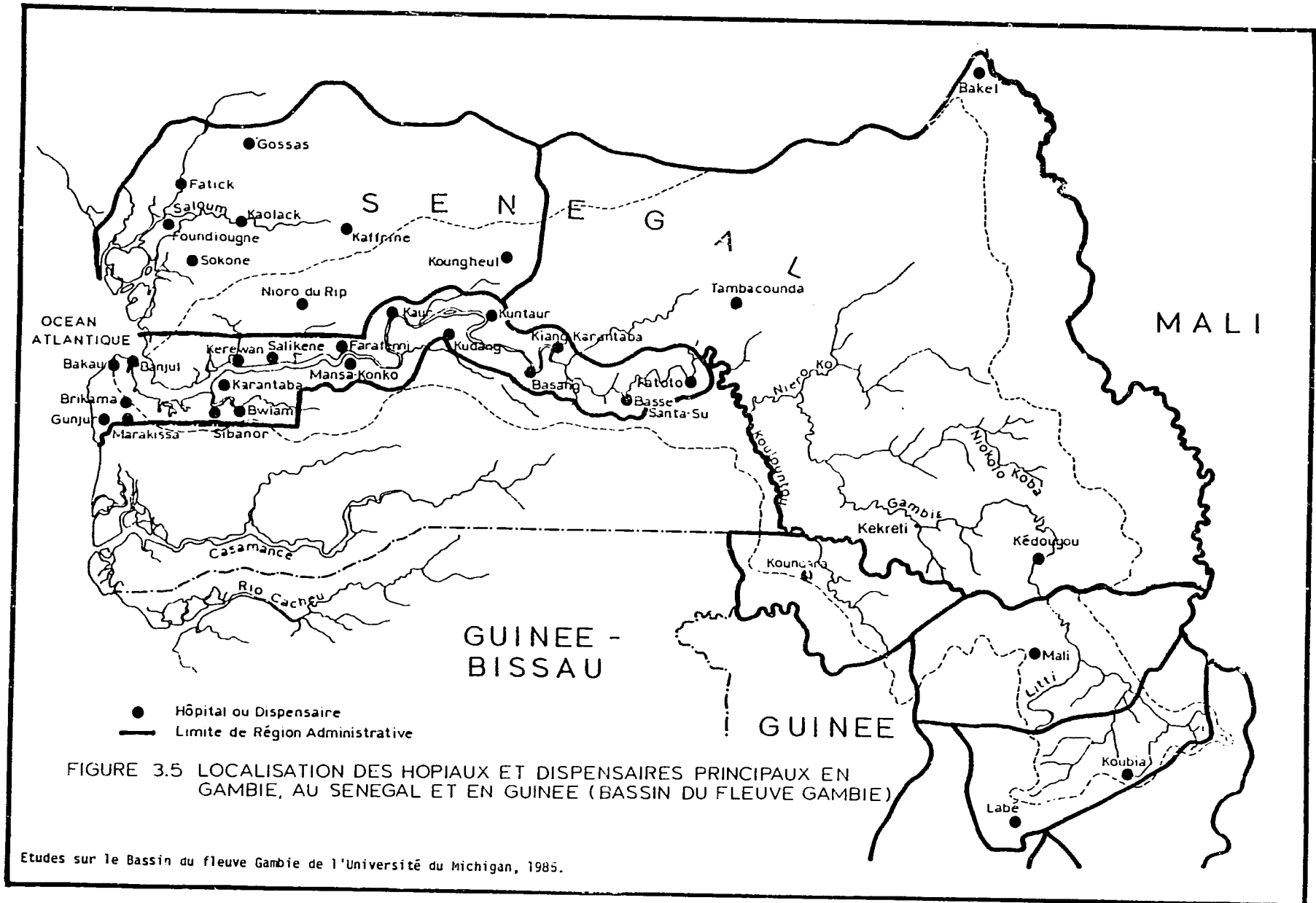


FIGURE 3.5 LOCALISATION DES HOPIAUX ET DISPENSAIRES PRINCIPAUX EN GAMBIE, AU SENEGAL ET EN GUINEE (BASSIN DU FLEUVE GAMBIE)

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 3.29.  
REPARTITION PAR PROVINCE DES SERVICES DE SANTE EN GUINEE, 1982

Type de Service	C. G. R. (Commissariat Général de la Révolution)							Total
	Conakry	Kindia	Boké	Labé	Faranah	Kankan	N'Zérékoré	
Hôpital universitaire	2							2
Hôpital CCR		1	1	1	1	1	1	6
Hôpital régional	3	3	3	5	4	4	4	26
Hôpital privé	1		1					2
Centre médical régional	31	46	27	54	54	59	44	315
PRL dispensaire	13	37	14	9	58	52	29	212
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>87</b>	<b>46</b>	<b>69</b>	<b>117</b>	<b>116</b>	<b>78</b>	<b>563</b>

SOURCE: Ministère de la Santé: "Situation sanitaire: projets en cours ou prévus: projets pour lesquels un financement est recherché."  
Conakry, Mars 1983.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.



TABLEAU 3.30.  
ETABLISSEMENTS REGIONAUX DE LA SANTE EN GUINEE

	Labé	Mali	Koubia	Koundara
Centre médicaux	14	13	5	7
Hôpital	1	1	(en construction)	1
Pharmacies	3	1	2	2
Dispensaires locaux	2	7	3	2
Centres de prévention		1		
Dispensaire central			1	
Léproserie	1			1
Centre médical d'immigration				1
Dispensaire régional	1			

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 3.31.

RAPPORT ENTRE LE NOMBRE DE LITS D'HOPITAL ET  
CLINIQUES ET LA POPULATION AU SENEGAL ET EN GAMBIE

	Population	Nombre de lits	Rapport: nombre de lits pour 1.000 habitants
Sénégal <sup>a</sup>	5.996.975	4.311	0.72
Cap-Vert	1.295.520	2.174	1.68
Sénégal-Oriental	326.977	115 <sup>b</sup>	0.35
Sine-Saloum	1.180.453	1.299 <sup>c</sup>	1.1
Gambie <sup>d</sup>	85.386	673	0.98

Source: Government of Gambia, Medical & Health Department. Statistiques sanitaires et démographiques du Sénégal, 1979, et Annual Report, 1981.

- NOTES: a) Données de 1982.
- b) Si l'on exclut les lits de maternité, on obtient 73 lits, soit 0,02 pour 1.000 habitants.
- c) Si l'on exclut les lits de maternité, on obtient 371 lits, soit 0,3 pour 1.000 habitants.
- d) Données de 1983.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 3.32.

RAPPORT ENTRE LE NOMBRE DE LITS DISPONIBLES  
ET LA POPULATION DANS LES DÉPARTEMENTS DU CENTRE DE  
LA GUINÉE, 1984

Département	Population <sup>a</sup>	Nombre de lits <sup>a</sup>	Rapport de lits par 1000 habitants
Labé	253,214	211	0.87
Koundara	94,216	105 <sup>b</sup>	1.12
Koubia	98,053	12	0.12
Mali	210,889	74	0.35
Total	656,372	413	0.63

NOTES: a) Données des fiches officielles lors de la visite en mars 1984 (voir GRBS Document de Service No. 54. Health Situation in the Republic of Guinea, par Evelyne Laurin).

b) Comprend, hôpital à 72 lits, 7 services de santé à 31 lits, 2 dispensaires chacun à 1 lit. Léproserie à 2 lits n'est pas incluse.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

ayant besoin d'hospitalisation a peu de chance de l'obtenir. Dans ces conditions, cette personne utilisera l'aide dont elle peut disposer, que ce soit sous la forme d'un praticien de santé traditionnel, ou, aujourd'hui, d'un agent sanitaire de village.

### 3.3.7. Soins de santé primaires

Depuis quelques années, on commence à reconnaître le rôle crucial que jouent les soins de santé primaires dans les pays qui ne peuvent pas faire profiter tout leur territoire des avantages des soins médicaux centralisés. L'importance des soins de santé primaires a été reconnue dans la Déclaration d'Alma-Ata en 1978, que l'OMS a adopté comme ligne directrice.

Loin d'être une solution provisoire, l'approche "soins de santé primaires" (SSP) est envisagée comme une caractéristique permanente du système sanitaire du pays, coordonnée avec les ressources de la communauté et en collaboration avec les services de recours et spécialisés.

Le Sénégal et la Gambie ont lancé des programmes de SSP visant à former des agents sanitaires de village (ASV) pour qu'ils puissent reconnaître et soigner les maladies simples, et savoir quand orienter les cas plus difficiles vers des agents médicaux plus compétents. Ces ASV sont habituellement sélectionnés par la communauté. Ce sont en général des personnes d'âge mûr qui jouissent de la confiance de la communauté et montrent des aptitudes à recevoir une formation en soins de première urgence et hygiène. Il n'est pas rare que les ASV soient recrutés parmi les praticiens de santé traditionnels.

Si l'ASV est un homme, son travail est complété par celui d'une femme du village, généralement la sage-femme traditionnelle, qui améliore ses compétences en recevant une formation d'accoucheuse traditionnelle (AT). Elle utilise ainsi ses compétences en matière d'accouchement, et reçoit une formation complémentaire en soins de santé maternelle et infantile.

Les problèmes dans ce domaine concernent les points suivants:

- 0 Analphabétisme des ASV et AT;
- 9 Formation des ASV et AT;
- 0 Rémunération des ASV et AT;
- Réapprovisionnement en médicaments au niveau du village;
- Déficiences des systèmes nationaux de distribution de médicaments.

- Sénégal

Conformément à l'esprit de la Déclaration d'Alma-Ata et encouragé par le soutien de l'OMS, le Ministère de la santé du Sénégal s'est engagé à atteindre l'objectif de "La santé pour tous en l'an 2000". Le Ministère compte atteindre ce but notamment en promouvant un programme de soins de santé primaires. L'objectif immédiat est de créer, d'ici l'an 2000, une case de santé dans tous les villages qui ne disposent pas déjà d'un dispensaire, et de réaliser 35% de cet objectif, soit 4.332 cases de santé, d'ici 1987.

La région du Cap Vert, complètement urbanisée, dispose d'un accès satisfaisant aux soins médicaux. Le groupe visé est plutôt la population rurale des sept autres régions. A ce jour, les régions de Diourbel, Thiès et Louga n'ont pas de cases de santé mais disposent de pharmacies de village. Les autres régions, Casamance, Fleuve, Sénégal-Oriental et Sine-Saloum, qui ont 473 cases de santé, ont reçu un soutien de l'Agence des Etats-Unis pour le développement international pour construire des établissements et former des ASV et des AT.

Le Ministère de la santé estime que c'est la population qui doit en fin de compte être responsable de sa propre santé. La petite partie du budget national qui est consacrée à la santé (environ 5%) n'est pas suffisante pour fournir tous les services requis. Le plan actuel prévoit la création d'unités de SSP, qui seront dotées en personnel, gérées, entretenues et approvisionnées en médicaments par les villageois eux-mêmes.

Projet sanitaire de Bakel. Ce projet a débuté en 1978, lorsque l'Agence des Etats-Unis pour le développement international a proposé 462.000 dollars et le Sénégal 100.000 dollars. Il comprend deux composantes: (1) un programme de soins de santé primaires couvrant 23 villages, et (2) une étude épidémiologique des maladies hydriques dirigée par le Professeur Samba Diallo de l'Université de Dakar. La partie SSP du programme prévoit une formation pour les ASV en soins d'urgence et hygiène, et pour les AT (matrones) une formation en santé maternelle et infantile. Les formateurs comprennent notamment une équipe de WASH (Water and Sanitation for Health Project, Arlington, Virginia, Etats-Unis), qui ont déjà enseigné l'hygiène de base, y compris la construction de puits et de latrines.

Projet sanitaire du Sine-Saloum. Ce projet a commencé en 1978 avec une aide de 5 millions de dollars de l'Agence des Etats-Unis pour le développement international, et vise à établir des unités de SSP (cases de santé) dans les zones rurales de cette région. L'opération ressemble à celle du Projet Bakel. Le programme a été réévalué et élargi en 1980, avec une allocation supplémentaire de 8 millions de dollars. On a commencé à s'attaquer aux problèmes d'approvisionnement en médicaments par les autorités des villages. Un autre problème résidait dans la capacité des ASV à lire et écrire le français: les candidats plus jeunes qui en étaient capables n'étaient souvent ni souhaités ni respectés par les villageois en tant qu'ASV. Maintenant que cette condition n'est plus nécessaire pour les ASV, le nombre de candidats acceptables a augmenté et le taux d'abandon est plus faible. Mais les problèmes de communication se reportent maintenant sur l'échelon suivant de la hiérarchie médicale, habituellement l'infirmière de district. Des problèmes se sont également posés lorsqu'il a fallu trouver un système acceptable de rémunération pour les services des ASV. Les coûts sont supportés par le village, mais il faut un accord sur la nature des paiements: argent, biens ou services. La rémunération des AT ne pose pas de problème, car ce sont des acteurs traditionnels de la société et les gens ont l'habitude de les payer pour leurs services.

Le programme de formation pour les ASV et les AT dure actuellement huit semaines. Il a lieu à Kaolak et dans les centres médicaux ruraux des alentours.

- Gambie

Le programme de SSP est assez récent en Gambie et le premier groupe de stagiaires (appelés "agents de santé communautaire", ASC) a achevé sa formation à Mansakonko en 1981. Les ASC comprennent des ASV et des AT. Les ASV reçoivent une formation de 10 semaines en soins d'urgence et hygiène, et on leur apprend à administrer certains médicaments tels que l'aspirine et la chloroquine. A la fin de la formation, on leur fournit un premier jeu (gratuit) de médicaments, une pelle et une brouette. Ils sont supposés vendre les médicaments et utiliser cet argent pour en racheter. Les autorités du village peuvent aussi acheter des médicaments à l'infirmière de santé communautaire (ISC). Les AT suivent une formation de 10 semaines en accouchement et santé maternelle et infantile. A la fin de la formation, on

leur donne un nécessaire contenant une réserve d'ergométrine et quelques instruments.

Les ASC sont choisis par leur village. Le comité de développement du village supervise leur travail et fait les arrangements nécessaires pour leur salaire ou autre rémunération. Le superviseur direct de l'ASC est l'ISC.

Comme la division Western est assez bien desservie pour ce qui est des soins de santé, le programme de SSP lui accorde une priorité faible. L'accent initial était mis sur la division Lower River. En mars 1982, tous les villages de cette division ayant plus de 400 habitants et dépourvus de dispensaire ou sub-dispensaire ont bénéficié de programmes de soins de santé administrés par des ASC formés. Le programme en est encore à ses débuts. Les progrès ont été rapides dans les divisions MacCarthy Island et Upper River, mais les données n'étaient pas disponibles lorsque ce rapport a été rédigé.

● Guinée

Le Gouvernement de Guinée a identifié les besoins suivants dans le domaine des SSP:

- réorganisation du système sanitaire en vue de l'acceptation des SSP et de l'intégration des services de santé;
- promotion et développement continu de la formation des diverses catégories de personnel sanitaire;
- promotion de la santé familiale et environnementale, et de l'éducation sanitaire;
- ressources financières suffisantes pour faire fonctionner les unités de SSP;
- ressources en personnel de supervision au niveau central pour surveiller et évaluer les unités de SSP.

Des actions ont déjà été mises en oeuvre pour atteindre ces objectifs. Des praticiens médicaux Guinéens de haut niveau ont été formés au Togo. Le personnel sanitaire régional forme des agents sanitaires de village pour qu'ils concentrent leurs efforts avant tout sur l'éducation sanitaire.

Dans 5 provinces, 54 praticiens médicaux et paramédicaux ont participé à des sessions de formation en SSP. Selon les renseignements fournis, 48 unités de SSP avaient été créées dans 24 régions, et 123 unités supplémentaires devaient être opérationnelles à la fin de 1984.

L'introduction d'une composante SSP dans la dernière année de formation des écoles secondaires de médecine doit fournir aux nouveaux diplômés les compétences nécessaires pour mettre en place et superviser les soins de santé primaires. Un module de SSP de 15 heures de théorie et d'un mois de pratique doit être intégré à la formation de l'Ecole de médecine, mais il n'a pas encore été mis en oeuvre. L'année dernière, les thèses pratiques de tous les étudiants en médecine portaient sur le diagnostic au niveau du village et ont été réalisées à la campagne.

En vue de promouvoir les soins de santé primaires, le Gouvernement a adopté les approches suivantes:

- sensibilisation des autorités politiques et administratives à tous les niveaux;
- motivation suffisante et continue de la population;
- formation progressive du personnel sanitaire requis pour les SSP, et en particulier pour mettre en place des unités de SSP;
- décentralisation des agents sanitaires urbains vers les zones rurales;
- réorientation des programmes d'enseignement dans les écoles secondaires de santé de Kankan et Labé, afin de satisfaire les besoins en SSP;
- nomination du personnel sanitaire, à la fin de la formation, dans des unités sanitaires rurales pour au moins deux ans avant qu'il puisse réintégrer les villes;
- réorientation du personnel sanitaire existant vers les SSP;
- coordination, supervision et évaluation périodiques de ces activités;
- renforcement des infrastructures au niveau des centres médicaux de district, et soutien des unités de SSP.

### 3.3.8. Vaccins et chaîne du froid

- Sénégal

Les vaccins gardés en stock sont fournis par des laboratoires étrangers ou par l'Institut Pasteur. Ces vaccins comprennent BCG, fièvre jaune, rougeole, DTCF, poliomyélite (oral et injectable), tétanos, rubéole, choléra et méningite.



La chaîne du froid fonctionne de la façon suivante: les vaccins sont ramassés soit à l'Institut Pasteur soit à l'aéroport de Yoff, et apportés dans des glacières à la Pharmacie nationale d'approvisionnement (PHARMAPRO). A partir de là, ils sont distribués, en glacière, aux divers secteurs régionaux du Service des grandes endémies (SGE). Ces 11 centres se trouvent à Dakar, Bignona, Kolda, Diourbel, Podor, Saint-Louis, Louga, Tambacounda, Kedougou, Kaolack et M'Bour. A partir de ces centres régionaux, les vaccins sont transportés, toujours en glacière, vers les divers dispensaires. Le personnel qui manipule les vaccins a reçu une formation spéciale.

Le SGE est le service chargé de la recherche et du contrôle des maladies, y compris l'immunisation de la population. Chaque unité du SGE est placée sous la direction d'un médecin-chef régional. Le SGE mène un programme national permanent, le "Programme élargi de vaccination", qui vise à immuniser tous les enfants d'âge pré-scolaire.

Le Centre PMI (Protection maternelle et infantile) est un autre centre médical prenant en charge l'immunisation des enfants et des femmes en âge de procréer. Des vaccins, en particulier contre le tétanos, sont en outre stockés dans les dispensaires et les maternités.

#### ● Gambie

Depuis 1979, les activités du programme élargi de vaccination (Extended Program of Immunization, EPI) sont intégrées à celles du secteur de SMI qui dispose de cliniques pour les femmes et les enfants dans tout le pays.

Pour des besoins administratifs, l'EPI a divisé le pays en trois zones, ayant chacune une population d'environ 200.000 personnes.

- La zone 1 comprend Banjul, les Kombos et la division Western.
- La zone 2 englobe les divisions Lower River et North Bank.
- La zone 3 regroupe les divisions MacCarthy Island et Upper River.

Les activités ont commencé en zone 1 en mai 1979, en zone 2 en septembre 1980, et en zone 3 en septembre 1981.

Les vaccins sont fournis deux fois par an par l'UNICEF, sauf pour le vaccin contre la rougeole qui est donné par l'Agence des Etats-Unis pour le développement international (jusqu'en 1983). Tous les vaccins du programme EPI sont stockés à Banjul: BCG, DTP, poliomyélite, rougeole, fièvre jaune et toxoïde tétanos.

La chaîne du froid commence lorsque les vaccins sont pris à l'aéroport de Yundum et transportés au magasin central de l'EPI, au quartier général médical de Banjul. Les vaccins sont stockés dans des congélateurs électriques et des réfrigérateurs au kérosène. L'EPI livre en principe les vaccins chaque mois aux magasins régionaux de Mansakonko (deux réfrigérateurs électriques et un au kérosène), Bansang (deux congélateurs et deux réfrigérateurs, plus un au kérosène) et Basse (un congélateur et deux réfrigérateurs, tous électriques). Les vaccins sont transportés dans des glacières isolées et remplies de sacs de glace.

Les vaccins sont ensuite transportés des magasins régionaux aux sub-dispensaires et cliniques, en glacières isolées et remplies de sacs de glace, et les vaccins non ouverts sont renvoyés au centre régional.

Les problèmes qui se posent sont dus au manque de carburant pour les véhicules, au caractère incertain de l'alimentation en électricité, et aux déficiences des systèmes de hiérarchie et de communication. Ces problèmes sont identifiés et en voie de résolution. Un rapport encourageant est venu de Kaur, où l'étude pilote d'une unité de réfrigération alimentée par l'énergie solaire a donné d'excellents résultats.

#### ● Guinée

L'immunisation et la détection de cas de maladies contagieuses constituent les principales activités des services sanitaires mobiles. Le Tableau 3.33. illustre la couverture immunitaire de la population visée, qui comprend les individus faisant partie du groupe d'âge couvert par des vaccins spécifiques dans les régions où les équipes mobiles travaillent. Ces objectifs représentent des sous-groupes des buts à long terme fixés pour le programme élargi de vaccination sur l'ensemble du pays. Grâce à la demande des consommateurs et à une campagne active de promotion, les vaccins contre le tétanos et la rougeole arrivent maintenant à des niveaux productifs. La fiabilité des activités des équipes mobiles en matière de détection des cas est discutable. Par exemple, certaines différences d'une province à l'autre ne reflètent ni l'épidémiologie de certaines maladies, ni la taille de la population.

TABLEAU 3.33.  
VACCINATION ACHEVEE EN GUINEE, 1982

Vaccination	0-11 mois	12-35 mois <sup>a</sup>	Autre divers	Total <sup>b</sup>	Enceinte <sup>c</sup>	% Vaccination à la dernière évaluation <sup>c</sup>
B C G	2,574	2,998	7,690	61,680		17.62
D P T 1	7,567	5,959	3,812	99,829		30.35
D P T 2	3,612	1,416	780	43,121		13.10
D P T 3	2,804	686	275	19,344		5.88
POLIO 1	7,567	5,959	3,812	99,829		30.35
POLIO 2	3,612	1,416	780	43,121		13.10
POLIO 3	2,804	686	275	19,344		5.88
ROUGEOLE	18,067	53,808	11,063	169,720		59.08
TETANOS 1			10,624	10,624	22,993	77.25
TETANOS 2			8,014	8,014	15,205	51.08

SOURCE: Ministère de la santé: Report of the Expanded Program of Immunization. 1982.

- NOTES:
- Notre politique nationale EPI considère une population prévue de 0 à 3 ans au début. L'âge sera réduit dans les années à venir du programme.
  - Seulement le volume de vaccination donné et le type de vaccin dans les régions sont indiqués dans la plupart des rapports, ce qui explique l'inégalité entre les vaccinations totales et les âges des groupes.
  - Les chiffres montrent un pourcentage de l'objectif atteint sauf pour la rougeole qui montre un excès de 17% de l'objectif dû à la sousestimation de la population prévue.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gamou de l'Université du Michigan, 1985.

### 3.3.9. Distribution de médicaments

#### ● Sénégal

La Pharmacie nationale (PHARMAPRO) est responsable de la distribution des médicaments et fournitures médicales dans tout le pays. Les centres régionaux de distribution se trouvent à Saint-Louis, Kaolack et Tambacounda. De nouveaux centres d'approvisionnement ont été créés récemment au Sine-Saloum avec l'assistance de l'Agence des Etats-Unis pour le développement international. On prévoit de décentraliser PHARMAPRO pour construire des pharmacies dans les centres régionaux.

PHARMAPRO reçoit ses réserves principalement de la Société industrielle pharmaceutique de l'Ouest africain (SIPOA) à Dakar.

On peut se procurer environ 400 produits différents auprès de PHARMAPRO, qui sont tous destinés aux établissements de soins, cases de santé, dispensaires et centres médicaux. Des nécessaires standard sont fournis, et contiennent exclusivement des médicaments recommandés par l'OMS.

Il convient de noter que 75% des commandes de médicaments au Sénégal sont honorées par PHARMAPRO.

#### ● Gambie

Le magasin central est actuellement géré par le Service du volontariat canadien (CUSO). Depuis son arrivée en 1981, le pharmacien bénévole a réorganisé le système de commande de médicaments et de fournitures, et a établi un nouveau système, selon lequel les centres médicaux et les dispensaires passent des commandes de médicaments et de fournitures tous les deux mois. Chaque établissement est maintenant supposé maintenir les niveaux de stocks établis. Les commandes sont passées deux semaines avant la livraison. Les dates de distribution sont assignées en fonction de la situation géographique.

Il existe un formulaire standard de commande contenant 45 articles que le magasin central s'efforce de fournir en fonction des stocks disponibles. Les principaux problèmes de pénurie dans l'approvisionnement central sont dus à des retards dans les livraisons venant de l'étranger. Au deuxième trimestre de 1983, un seul des neuf envois attendus était arrivé.

La distribution de médicaments et de fournitures par le magasin central de Banjul se fait tous les deux mois. La livraison se fait plus facilement dans la région occidentale, proche de Banjul, en raison de la facilité de

transport. Pour les régions centrale et orientale, la livraison doit se faire par camion. Les régions du pays les plus reculées, à 300-400 km de Banjul, reçoivent la visite, toutes les semaines ou une semaine sur deux, d'une aide-soignante ou d'une équipe de SMI qui apporte les fournitures nécessaires.

- Guinée

PHARMAGUINEE est l'organisme d'Etat responsable de l'acquisition et de la distribution des produits pharmaceutiques, des fournitures médicales et du matériel en Guinée. Initialement financé par l'Etat, PHARMAGUINEE serait maintenant financièrement autonome.

L'Entreprise nationale de l'industrie pharmaceutique de Guinée (ENIPHARGUI) et les importations sont les deux seules sources d'approvisionnement de PHARMAGUINEE. Trente pour cent des importations sont des fournitures médicales. Avec l'assistance technique du Ministère de la santé, c'est le Ministère de l'industrie qui gère ENIPHARGUI. Sur le budget de PHARMAGUINEE, 47% sont consacrés à des achats auprès d'ENIPHARGUI et les 53% restants sont dépensés sur des produits pharmaceutiques et du matériel achetés à l'étranger. L'ENIPHARGUI produit de la chloroquine et de l'aspirine ainsi que des médicaments moins couramment utilisés. Le Ministère de la santé achète 70% des produits distribués par PHARMAGUINEE, soit toutes les fournitures et une partie des médicaments. Les 82 pharmacies aux niveaux provincial et régional, ainsi que les entrepôts d'arrondissement représentent 30% des ventes de PHARMAGUINEE.

En principe, il n'est pas possible d'acheter des médicaments sans ordonnance. Pour couvrir les frais de fonctionnement, les médicaments sont vendus à des prix plus élevés que ceux dont bénéficie le Ministère de la santé. Auparavant, PHARMAGUINEE transportait et livrait les médicaments à des entrepôts situés dans les diverses provinces administratives, d'où ils étaient ensuite distribués aux régions. Mais maintenant les régions doivent se procurer leurs fournitures directement auprès de la pharmacie nationale de Conakry. A en juger par la pénurie de médicaments observée dans divers établissements médicaux lors de cette mission, on suppose que le système de distribution pharmaceutique est inadéquat.

### 3.4. Evaluation et tendances

#### 3.4.1. Engagement financier actuel vis-à-vis de la santé dans le bassin du fleuve Gambie

Il se peut que l'engagement financier relatif des gouvernements des Etats membres vis-à-vis de la santé soit en baisse. Par exemple, la part du budget national du Sénégal consacrée à la santé est passée progressivement de 9,3% en 1970-71 à 5,8% en 1980-81 (voir Tableau 3.6.). Une part de 5 à 6% du budget national semble être ce que de nombreux gouvernements dans le monde sont prêts à consacrer aux dépenses de santé, et le Sénégal ne constitue pas à cet égard une exception. Ce type de dépenses en Gambie n'a pas pu être identifié. Cette tendance à la baisse mérite attention, mais toute inversion de tendance semble improbable en l'absence de progrès importants dans la situation économique de ces pays.

#### 3.4.2. Grands problèmes sanitaires d'origine hydrique dans le bassin du fleuve Gambie

Trois grandes maladies d'Afrique de l'Ouest transmises par l'eau pourraient contribuer à des incidences sanitaires négatives à grande échelle en cas de construction de barrages sur le fleuve Gambie: le paludisme, la schistosomiase et l'onchocercose.

Le paludisme, associé à la malnutrition, contribue maintenant au taux de mortalité inacceptable de presque 450 pour 1.000 enfants de moins de cinq ans en Afrique de l'Ouest rurale. S'il est vrai que l'immunité protège les gens plus âgés, de sorte que les attaques de paludisme ne sont pas très dangereuses pour la vie, nombre de ceux qui abritent le parasite ne se portent pas bien et peuvent avoir une sensibilité accrue à d'autres maladies. La lutte contre le paludisme est organisée, dans une certaine mesure, dans les zones urbaines, mais les zones rurales ont rarement, sinon jamais, l'occasion de bénéficier d'actions de lutte organisées (vaporisation d'insecticides contre les moustiques adultes, réduction à la source des larves de moustiques et chimioprophylaxie). Si la technologie de la lutte locale contre le paludisme est bien établie, elle est coûteuse, ce qui, avec des difficultés d'ordre logistique, limite probablement son application.

La schistosomiase est une maladie insidieuse, parce que les symptômes aigus sont peut-être moins pénibles que ceux d'autres maladies, et que la

pression à long terme sur l'état de santé peut passer inaperçue ou être confondue avec des problèmes sans rapport. La lutte contre la schistosomiase dans les Etats membres est rarement entreprise par les autorités sanitaires des pays, mais est plutôt gérée, lorsqu'elle existe, par des programmes de recherche ad hoc. C'est ainsi qu'au Sénégal et en Gambie des chercheurs indépendants fournissent la majeure partie des actions de lutte contre la schistosomiase, dans le cadre de recherches sur l'amélioration des méthodes de contrôle. Aucune recherche de ce type n'est signalée en Guinée.

L'onchocercose, ou cécité des rivières, est fréquemment citée comme une maladie dont l'incidence sera réduite par le captage d'eaux et la destruction des sites de reproduction des simulies qu'il entraînera. A cet égard, il est important d'examiner la situation générale de la reproduction des simulies dans le bassin du fleuve Gambie (Figure 3.3.), et de voir que seule une proportion restreinte de l'ensemble des zones de reproduction des simulies dans le bassin du fleuve Gambie sera détruite par le captage d'eaux. Cette maladie continuera à sévir dans la région et, avec la réinstallation forcée des populations sur de nouveaux sites riverains, il pourra se produire une recrudescence locale. Les autorités sanitaires du Sénégal et de Guinée ne se livrent pas actuellement à la lutte contre l'onchocercose. (Cette maladie n'existe pas en Gambie.) Etant donné qu'on ne dispose à l'heure actuelle d'aucun remède médical à la cécité des rivières, la lutte doit être orientée vers la réduction des populations de vecteurs.

Les réseaux d'évaluation épidémiologique et entomologique, les équipes de surveillance aquatique, le soutien logistique permettant l'utilisation d'avions et d'hélicoptères ainsi que l'approvisionnement en insecticides sont coûteux et hors de portée des ressources financières des gouvernements des Etats membres. Une action logique pour ces gouvernements serait de s'associer à la Campagne internationale de lutte contre la cécité des rivières, programme actuellement en place dans sept pays d'Afrique de l'Ouest (Mali, Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Ghana, Togo, Bénin et Niger). Il est envisagé depuis plusieurs années d'inclure le bassin du fleuve Sénégal (qui comprendrait aussi le cours supérieur du fleuve Gambie) dans ce programme, mais aucune action définitive n'a encore été entreprise.

### 3.4.3. Notification des données épidémiologiques dans le BFG

A l'heure actuelle, les données chiffrées se rapportant aux principales maladies d'origine hydrique dans le BFG sont fragmentées, et les méthodes de collecte des données ne sont pas normalisées. Etant donné qu'une bonne planification doit se fonder sur l'enregistrement, la compilation, l'analyse et la publication corrects des statistiques épidémiologiques, il est fortement souhaitable d'uniformiser la présentation des statistiques, du moins parmi les Etats membres de l'OMVG. Le lancement d'efforts dans cette direction pourrait devenir la tâche d'une unité sanitaire qui serait créée au sein de l'équipe technique de l'OMVG. Cette unité aurait comme activité prioritaire d'établir une liaison étroite entre l'OMS et les ministères de la santé des trois pays de la région.

### 3.4.4. Les épidémies dans le bassin du fleuve Gambie

Dans les pays du BFG, les programmes de lutte contre des problèmes médicaux spécifiques sont organisés au coup par coup, en réponse à des événements extraordinaires. On peut citer comme exemples l'épidémie de fièvre jaune en Gambie en 1978-79, et la campagne de vaccination contre la méningite en Gambie en 1983-84. Etant donné la contrainte permanente imposée par le budget limité des ministères de la santé, des événements extraordinaires de ce type doivent toujours être assistés par des sources de financement extraordinaires. Bien que les travaux de construction des barrages puissent être directement responsables d'épidémies, il est fort peu probable que cette responsabilité soit reconnue, à moins que l'épidémie ne se produise à l'intérieur d'un village de travailleurs. On prévoit que les coûts entraînés par le traitement des épidémies seront à la charge du Ministère de la santé.

### 3.4.5. Résumé

En résumé, les autorités sanitaires des Etats membres reconnaissent la présence de maladies d'origine hydrique dans leurs domaines de responsabilité, mais sont généralement obligés par des contraintes budgétaires à limiter leurs interventions au traitement des cas identifiés,



renonçant de fait aux efforts de contrôle environnemental. La médecine préventive prend maintenant la forme de services de SMI, de programmes de vaccination, d'une lutte limitée contre les vecteurs et les parasites dans les zones urbaines et, récemment, de soins de santé primaires organisés dans les gros villages.

Un rôle important de l'OMVG, celui d'utiliser sa nouvelle unité sanitaire pour établir une liaison entre les communautés médicales des différents Etats membres, est mis en évidence.

#### 4. INCIDENCES SANITAIRES DU DEVELOPPEMENT PROPOSE

##### 4.1. Description de la matrice d'incidence

Les projets de développement proposés pour les sites de barrage de Kékédi, de Balingho et de Guinée vont modifier l'environnement de diverses manières qui entraîneront vraisemblablement une augmentation du nombre des vecteurs de maladies.

Parallèlement, d'autres composantes de ces modifications auront l'effet opposé et provoqueront une diminution du nombre des vecteurs.

Pour plus de commodité, on peut essayer de séparer les composantes du changement en différents segments. Ainsi, les tableaux 4.1. à 4.12. présentent les changements anticipés: (i) pendant la phase de construction d'un barrage en Afrique de l'Ouest; (ii) pendant les cinq premières années suivant la construction (court terme); et (iii) après les cinq premières années (long terme). A l'évidence, le choix des composantes et leur dissociation est quelque peu arbitraire.

La liste des vecteurs représente les plus importants des invertébrés endémiques dans le bassin du fleuve Gambie, d'après les autorités sanitaires et la littérature.

La matrice a été construite d'après celle qui a été proposée par le Comité commun CMS/FAO/PNUF d'experts en gestion de l'environnement pour la lutte contre les vecteurs dans le rapport de sa troisième réunion, tenue à Rome en septembre 1983.

La matrice utilise des projections qualitatives approximatives (aucun changement, augmentation, diminution) pour les populations de vecteurs, sur la base de leurs besoins tels qu'on les connaît actuellement (eau stagnante, reproduction à la cime des arbres, oxygène saturé, lumière du soleil, etc.), mais dans certains cas ces paramètres donnent lieu à des conjectures. L'évaluation plus précise d'une ou plusieurs de ces composantes nécessiterait un traitement quantitatif sur la base de mesures concrètes. Par exemple, une étude malacologique non seulement détaillerait le nombre de mollusques présents mais aussi comprendrait des données sur la température de l'eau sur une période de 24 h, la composition chimique de l'eau, les types de plantes aquatiques associées, la vitesse de l'eau (si elle est en

TABLEAU 4.1. EFFETS DU PROJET DE CONSTRUCTION DU BARRAGE DE BALINGU SUR LES POPULATIONS DE VECTEURS: PHASE DE CONSTRUCTION

		0 - Aucun changement	- - Diminution des populations de vecteurs	+ - Augmentation des populations de vecteurs															
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.	Résultat probable	-1	+1	+5	+3	0	0	+2	0	+1	0	N.A.	-2	+3	+5	+4	+4	+4	
	Paludisme	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Leishmaniose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
	Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0
Trypanosomiase	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Onchocercose	0	0	0	0	0	0	0	

TABLEAU 4.2. EFFETS DU PROJET DE CONSTRUCTION DU BARRAGE DE KERRETI SUR LES POPULATIONS DE VECTEURS: PHASE DE CONSTRUCTION

		0 = Aucun changement									
		- = Diminution des populations de vecteurs									
		+ = Augmentation des populations de vecteurs									
		1. Emigration/immigration de main-d'oeuvre et de population satellites									
		2. Construction de routes et deboisement									
		3. Création de carrières									
		4. Interruption du cours du fleuve; marais et bassins d'infiltration									
		5. Pollution organique									
		6. Introduction de nouveaux vecteurs									
		7. Etablissement de plantes aquatiques									
		8. Construction de canaux pour systèmes d'irrigation									
Résultat probable		M.A.	(Non applicable au Sénégal-Oriental)								
	Paludisme										
	Chikungunya	-2	+								A. gambiae
	Paludisme	-5	+								A. funestus
	Dengue	+2	+								Ae. aegypti
	Fièvre Jaune	0	0								Ae. africanus
	Fièvre Jaune	0	0								Ae. luteocephalus
	Fièvre Jaune	+4	0								Ae. vittatus
	Fièvre Jaune	0	0								Ae. furcifer/toyl.
	Trypanosomiase	+1	0								G. palpalis
	Trypanosomiase	0	0								G. morsitans
	Onchocercose	-3	-								S. danosum
	Leishmaniose	-3	0								Ph. dubosui
	Dracunculose	+3	0								Cyclops spp.
	Schistosomiase	+4	+								B. pfeifferi
	Schistosomiase	M.A.	(Probablement non applicable au Sénégal-Oriental)								Bu. senegalensis
	Schistosomiase	+3	+								Bu. globosus
	Schistosomiase	+2	+								Bu. guernei

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 4.3. EFFETS DU PROJET DE CONSTRUCTION DU BARRAGE DE KOSOU-FOULBE SUR LES POPULATIONS DE VECTEURS: PHASE DE CONSTRUCTION

		0 = Aucun changement - = Diminution des populations de vecteurs + = Augmentation des populations de vecteurs																
		(Non applicable en Moyenne Guinée)																
		A. melas																
		A. gambiae																
		A. funestus																
		Ae. aegypti																
		Ae. africanus																
		Ae. luteocephalus																
		Ae. vittatus																
		Ae. furcifer/tayl.																
		G. palpalis																
		G. morsitans																
		S. damosum																
		Ph. dubosqui																
		Cyclops spp.																
		B. pfeiffert																
		Bu. senegalensis																
		Bu. globosus																
		Bu. guernei																
		(Inconnu en Guinée)																
		(Aucune evidence de ce phenomene au Fouta-Djallon)																
1.	Emigration/immigration de main-d'oeuvre et de population satellites																	
2.	Construction de routes; deboisement																	
3.	Creation de carrieres																	
4.	Interruption du cours du fleuve; marais et bassins d'infiltration																	
5.	Pollution organique																	
6.	Introduction de nouveaux vecteurs																	
7.	Etablissement de plantes aquatiques																	
8.	Construction de canaux pour systemes d'irrigation																	
Résultat probable	M.A.	Paludisme	Chikungunya Paludisme Filariose	Paludisme	Dengue Fièvre Jaune	Fièvre Jaune	Fièvre Jaune	Fièvre Jaune	Fièvre Jaune	Trypanosomiase	Trypanosomiase	Onchocercose	Leishmaniose	Dracunculose	Schistosomiase	M.A. Schistosomiase	M.A. Schistosomiase	H.A. Schistosomiase
	0			+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
	+5			+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
	+1			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	+5			+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
	0			0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	+1			0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0			0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-2			0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	+2			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	+3			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	M.A.			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	+4			+	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
	H.A.																	

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Niigata, 1985.

TABLEAU 4.4. EFFETS DU PROJET DE CONSTRUCTION DES BARRAGES DE KOUYA ET KANKAKOURE SUR LES POPULATIONS DE VECTEURS: PHASE DE CONSTRUCTION

		0 = Aucun changement - = Diminution des populations de vecteurs + = Augmentation des populations de vecteurs							
Résultat probable	N.A.	(Non applicable en Moyenne Guinée)							
	Paludisme								
0	Chikungunya Paludisme Filariose	0	-	-	0	+	0	+	A. melas A. gambiae
+4	Paludisme	+	+	-	+	+	0	+	A. funestus
+1	Dengue Fièvre Jaune	0	0	0	0	0	0	+	Ae. aegypti
0	Fièvre Jaune	0	+	0	0	0	-	0	Ae. africanus
0	Fièvre Jaune	0	+	0	0	0	-	0	Ae. luteocephalus
+4	Fièvre Jaune	0	+	-	+	+	+	+	Ae. vittatus
0	Fièvre Jaune	0	+	0	0	0	-	0	Ae. furcifer/tayl.
+1	Trypanosomiase	0	+	0	0	0	-	+	G. palpalis
0	Trypanosomiase	0	+	0	0	0	-	0	G. morsitans
-2	Onchocercose	0	0	-	-	0	0	0	S. damnosum
-2	Leishmaniose	0	+	0	-	0	-	-	Ph. dubosqui
+2	Dracunculose	0	0	0	+	+	0	0	Cyclops spp.
+3	Schistosomiase	+	-	+	+	+	0	0	B. pfeifferi
N.A.	Schistosomiase	(Probablement non applicable en Moyenne Guinée)							Bu. senegalensis
+3	Schistosomiase	+	-	+	+	+	0	0	Bu. globosus
N.A.	Schistosomiase	(Inconnu en Guinée)							Bu. guernei

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 4.5.

EFFETS DU PROJET DE CONSTRUCTION DU BARRAGE DE BALINGHO SUR LES POPULATIONS DE VECTEURS: PHASE OPERATIONNELLE A COURT TERME (&lt; 5 ANS)

	1. Suppression de l'influence de la marée en amont du barrage	2. Elimination du gradient de salinité en amont	3. Accroissement de la surface d'eau	4. Hausse du niveau de la nappe diréctique	5. Infiltration accrue et formation de marais	6. Canaux d'irrigation	7. Caractéristiques de l'eau: nutriments, teneur en microbes, température, etc.	8. Favorisation de la croissance des plantes dans le fleuve	9. Augmentation des déçenes humains	10. Elimination des mangroves	11. Défrichement et construction de passages pour les lignes électriques	12. Afflux de population et activités humaines	13. Modification du nombre et des espèces de bétail	14. Changements dans les pratiques agricoles	15. Modification de l'habitat de la faune et de l'abondance des mammifères et des oiseaux	Résultat probable
A. melas	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	-4
A. gambiae	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	0	0	+5
A. funestus	0	+	0	0	+	0	-	+	0	0	0	+	+	+	+	+6
Ae. aegypti	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	0	0	+5
Ae. africanus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	+	+	+	+	+2
Ae. luteocephalus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	+	+	+	+	+2
Ae. vittatus	0	0	+	+	+	+	-	+	-	0	0	+	+	+	+	+7
Ae. furcifer/tayl.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+2
G. palpalis	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+	+	0
G. morsitans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+	+	-1
S. damnosum	(Non applicable en Gambie)														N.A.	
Ph. dubosqui	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+1
Cyclops spp.	0	+	+	+	0	0	-	+	-	0	0	+	+	0	0	+4
B. pfeifferi	0	0	0	+	+	+	+	+	+	0	0	+	+	0	0	+8
Bu. senegalensis	0	0	0	+	0	0	-	+	0	0	0	+	+	0	0	+5
Bu. globosus	0	+	+	+	+	+	-	+	+	0	0	+	+	0	0	+9
Bu. guernei	0	+	+	+	+	+	-	+	0	0	0	+	+	0	0	+8

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.









TABLEAU 4.9. EFFETS DU PROJET DE CONSTRUCTION DU BARRAGE DE BALINGO SUR LES POPULATIONS DE VECTEURS: PHASE OPERATIONNELLE A LONG TERME (> 5 ANS)

		0 = Aucun changement															
		- = Diminution des populations de vecteurs															
		+ = Augmentation des populations de vecteurs															
1.	Eau douce; absence de courant sur les rives; hausse du niveau (Z.G. + 1,5 m) en amont	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A. melas					
2.	Littoral peu profond; boue, roseaux et joncs	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	A. gambiae					
3.	Permanence du schéma d'érosion; formation de marécages	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	A. funestus					
4.	Equilibre de la micro-faune de la macro-faune aquatiques	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	Ae. aegypti					
5.	Croissance de végétation terrestre naturelle sur le littoral	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	Ae. africanus					
6.	Irrigation permanente locale et à distance; nouvelles exploitations et nouvelles cultures	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	Ae. luteocephalus					
7.	Réalisation d'un équilibre entre la faune aquatique vertebrée et invertébrée	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	Ae. vittatus					
8.	Modification de la faune terrestre: mammifères, rongeurs, oiseaux, lézard	+	0	+	+	+	+	+	+	+	+	Ae. fuscifer/tayl.					
9.	Etablissements humains; contacts fréquents avec l'eau; pollution	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	G. palpalis					
10.	Déboisement	+	0	0	0	+	+	+	+	+	+	G. morsitans					
Résultat probable		-3	+2	+	+2	+2	+1	+4	0	+2	-1	M.A.	Onchocercose	(Non applicable en Gambie)		S. damnosum	
												+3	Leishmaniose	+	+	+	Ph. dubosqui
												+4	Dracunculose	0	0	+	Cyclops spp.
												+4	Schistosomiase	0	0	+	B. pfeifferi
												+1	Schistosomiase	0	0	+	Bu. senegalensis
												+5	Schistosomiase	0	+	+	Bu. globosus
												+5	Schistosomiase	0	+	+	Bu. guernei

Etudes sur le Bassin du Fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.







mouvement) et la présence et les types de prédateurs et de parasites. De manière générale, de telles études font défaut en Afrique de l'Ouest.

#### 4.1.1. Phase de construction

4.1.1.1. Emigration/immigration. L'arrivée d'un grand nombre de personnes (travailleurs et leurs familles) sur les chantiers de construction va entraîner la création de sites de reproduction pour les moustiques domestiques, en particulier Anopheles gambiae et Aedes aegypti. Les conditions seront meilleures pour les espèces robustes se reproduisant au large, telles que A. funestus et Ae. vittatus. Les espèces se reproduisant dans les arbres, telles que Ae. africanus, Ae. luteocephalus et Ae. furcifer/taylori ne seront pas affectées. Il se peut que les activités humaines favorisent la reproduction des mouches tsé-tsé fluviales, et les rassemblements riverains de population offriront certainement aux mouches tsé-tsé de nouvelles sources de nourriture. La destruction des terriers de rongeurs sauvages aux alentours des chantiers et des camps pourrait avoir un effet adverse sur les populations de Phlebotomus.

4.1.1.2. Construction de routes et déboisement. Ces activités auront un effet destructeur sur les moustiques se reproduisant dans les arbres et sur les mouches tsé-tsé. Certains sites de reproduction des phlébotomes pourraient être détruits.

4.1.1.3. Carrières. Les bulldozers creusent des carrières qui, si elles restent telles quelles, deviennent des étangs. Des moustiques "opportunistes" tels que A. funestus et, dans une certaine mesure, A. gambiae, les utiliseront. Si ces étangs persistent, des mollusques tels que Biomphalaria pfeifferi et Bulinus globosus s'y reproduiront et abriteront de fortes populations de copépodes tropicaux (Thermocyclops).

4.1.1.4. Interruption du cours du fleuve; marais et bassins d'infiltration. Ces facteurs encourageront la multiplication des moustiques d'eau découverte (Anopheles funestus et Aedes vittatus). Les conditions seront bonnes pour les copépodes et les mollusques d'étangs.

4.1.1.5. Pollution organique. Ce facteur sera sûrement localisé mais aura un effet nuisible sur la reproduction de A. gambiae, A. funestus et Ae. vittatus, ainsi que sur les copépodes, si les corps polluants sont concentrés.

4.1.1.6. Introduction de nouveaux vecteurs. On prévoit que presque tous les vecteurs concernés profiteront de l'introduction éventuelle de nouvelles souches dans de nouveaux habitats.

4.1.1.7. Etablissement de plantes aquatiques. Cela profitera essentiellement aux mollusques aquatiques pulmonés, tels que Bulinus truncatus guernei, qui vit en étroite association avec le cératophylle (Ceratophyllum demersum), et Biomphalaria pfeifferi qui se trouve souvent sur des herbes flottantes.

4.1.1.8. Construction de canaux. Les canaux d'irrigation sont habituellement responsables de l'accroissement de la reproduction de certains moustiques (A. gambiae, A. funestus et Ae. aegypti) et sont connus pour abriter des mollusques pulmonés.

4.1.1.9. Interruption de l'influence bimensuelle de la marée sur les mangroves. Cette composante ne caractérise que le barrage anti-sel de Balingho. La disparition des zones inondées par les marées d'eau salée, dans les mangroves d'Avicennia, finira par faire disparaître A. melas, qui se reproduit sur l'eau salée.

4.1.2. Stade opérationnel à court terme (moins de cinq ans)

4.1.2.1. Suppression de l'influence de la marée en amont du barrage. Cette composante ne s'applique qu'au barrage de Balingho. L'effet sera d'éliminer A. melas, qui se reproduit en eau salée, des anciens bancs de terre soumis à l'influence de la marée.

4.1.2.2. Elimination du gradient de salinité. Ne concernant que le barrage de Balingho, cette composante favorisera la production de certains moustiques qui se reproduisent près des rivières (A. funestus), ainsi que de copépodes, et pourrait constituer la différence suffisante pour encourager l'établissement de petites populations de mollusques tels que B. globosus et B. guernei. Il est possible que l'absence de sel attire les mouches tsé-tsé dans certains terrains riverains.

4.1.2.3. Accroissement de la surface d'eau. Cela encouragera l'augmentation des populations d'organismes vivant sur les lacs, tels que A. funestus, Ae. vittatus et les mollusques pulmonés. Parallèlement, la reproduction des simulies sera réduite ou éliminée.



4.1.2.4. Hausse du niveau de la nappe phréatique. Si cette composante peut favoriser certains mollusques pulmonés ainsi que A. gambiae et Ae. vittatus dans certaines conditions, elle aura probablement un effet nuisible sur la reproduction des mouches tsé-tsé fluviales, en rendant inutilisables certains sites de reproduction proches du bord de l'eau. La reproduction des phlébotomes peut aussi être interrompue par l'inondation des terriers de rongeurs.

4.1.2.5. Submersion de la végétation. L'inondation des forêts découragera la reproduction des moustiques arboricoles. En revanche, une végétation forestière submergée va fournir un substrat supplémentaire pour la croissance des algues, augmentant donc la nourriture disponible pour les mollusques pulmonés.

4.1.2.6. Infiltration accrue et formation de marais permanents. Ce facteur va étendre de façon importante l'habitat de certains mollusques et moustiques. Toutefois, l'avantage ne sera probablement que marginal pour les mollusques.

4.1.2.7. Début d'érosion dans la région du barrage. A supposer que cette composante ne soit pas corrigée par des éléments de conception du barrage, l'effet pourrait être nuisible pour certains habitats de mollusques, mais pourrait favoriser la reproduction des simulies en créant des habitats adéquats (même s'ils sont temporaires).

4.1.2.8. Activité du déversoir et action de vidange sur les canaux d'irrigation en aval. Un déversement incontrôlé créera de nombreux sites de reproduction pour les simulies, et l'avantage acquis en inondant les sites de reproduction en amont du barrage pourra être annulé par une recrudescence de la reproduction en aval. En revanche, l'action vigoureuse de vidange du déversoir devrait réduire les populations de moustiques et de mollusques.

4.1.2.9. Caractéristiques de l'eau. Si la qualité de l'eau dans un réservoir est influencée par les nutriments contenus dans les eaux d'écoulement venant des champs voisins, par la vase ou par la décomposition de la végétation submergée, les populations de moustiques et de mollusques d'eau douce pourront augmenter dans un premier temps, mais diminueront par la suite, lorsque le réservoir évoluera vers un stade d'eutrophisation.

4.1.2.10. Favorisation de la croissance des plantes. Le captage des eaux, avec la réduction de la vitesse du courant qu'il entraîne, encouragera la croissance des macrophytes aquatiques, dont certains sont utilisés comme

support par les mollusques pulmonés et abritent aussi des larves de moustiques lacustres.

4.1.2.11. Défrichage et construction de routes. Cette composante est un corollaire nécessaire des travaux de construction et, dans le bassin du fleuve Gambie, elle va jouer un grand rôle étant donné l'état relativement médiocre des routes d'accès existantes. L'abattage d'arbres aura une incidence négative sur les populations de moustiques arboricoles et pourra aussi rendre inutilisables certains sites actuels de reproduction des mouches tsé-tsé.

4.1.2.12. Apparition de végétation terrestre et reboisement. A court terme, la pousse accrue de végétation au bord de l'eau encouragera la production de presque tous les vecteurs concernés.

4.1.2.13. Apparition de faune terrestre: mammifères, rongeurs et oiseaux. L'augmentation des populations de petits mammifères et d'oiseaux, quelle qu'en soit la cause, devrait s'accompagner d'un accroissement correspondant des invertébrés qui dépendent d'eux pour leur nourriture. Indirectement, ces augmentations encourageront la multiplication des mollusques d'eau douce, les vertébrés contribuant aux produits de rejet du cycle trophique, qui sont utilisés par les micro-organismes végétaux, qui sont à leur tour utilisés par les mollusques.

4.1.2.14. Afflux de population humaine avec ses activités. A court terme, on s'attend à ce que la population s'accroisse en certains endroits localisés sur les rives de tout réservoir. Toutes sortes d'activités humaines semblent encourager les moustiques domestiques, sauf les activités de lutte contre les moustiques. En ce qui concerne les mollusques, le dépôt incontrôlé de déchets humains dans les eaux proches des habitations peut fournir un habitat adéquat à certains mollusques d'eau douce (B. globosus est parfois appelé "escargot des ordures"). A l'inverse, certains sites de reproduction des mouches tsé-tsé et des phlébotomes seront détruits ou modifiés de sorte que les vecteurs ne pourront plus les utiliser.

4.1.2.15. Modification du nombre et des espèces de bétail. L'intensification des activités humaines près des eaux captées entraîne toujours un accroissement du bétail (bovins, moutons, chèvres et éventuellement, dans les communautés non-islamiques, porcs). Cela favorisera la multiplication des ectoparasites du bétail (voir section 4.1.2.13.).

#### 4.1.2.16. Changements dans les pratiques agricoles traditionnelles.

L'accent mis sur l'agriculture irriguée créera de nouveaux sites pour les moustiques et les mollusques, sous forme de canaux d'arrivée d'eau, de canaux d'irrigation et d'étangs de retenue.

#### 4.1.3. Stade opérationnel à long terme (plus de cinq ans)

4.1.3.1. Etablissement d'un habitat d'eau douce. En ce qui concerne le barrage de Balingho, l'absence de courant et la régularisation du niveau de l'eau (environ 1,5 m au-dessus du Zéro Gambie) aura pour effet de créer un lac très long à la place du fleuve actuel. Un tel lac sera assorti de nombreuses zones d'eau stagnante, qui encourageront la reproduction des mollusques et moustiques d'étangs, ainsi que des copépodes.

4.1.3.2. Littoral peu profond avec boue, joncs et roseaux. Ce facteur est une autre conséquence de l'établissement de conditions d'eau stagnante le long du littoral. Il se peut que de telles conditions ne favorisent pas la reproduction des mouches tsé-tsé fluviales, mais encouragent des espèces vivant dans la boue telles que B. senegalensis.

4.1.3.3. Permanence des schémas d'érosion et formation de marécages. A long terme, les dépressions de la plaine d'inondation deviendront des marécages. Elles n'auront plus un caractère saisonnier, et permettront la reproduction de vecteurs en permanence.

4.1.3.4. Remplissage du réservoir. Les barrages de Kékréti et de Guinée créeront des retenues d'eau sur de longues distances en amont, offrant de nouveaux habitats aquatiques de grandes dimensions. A. funestus et Ae. vittatus profiteront de cette situation. On pense que Bulinus senegalensis sera incapable d'utiliser les nouveaux lacs, et que les sites de reproduction des simulies en amont du barrage n'existeront plus.

4.1.3.5. Turbulences en aval du déversoir. De nouveaux sites de reproduction des simulies seront créés en aval si le déversement n'est pas contrôlé.

4.1.3.6. Equilibre de la microfaune et de la macrofaune aquatiques. Au bout de cinq ans, les schémas de succession écologique se seront stabilisés. Les effets de tous les contrôles biologiques établis naturellement auront été mis en évidence (poissons mangeurs de mollusques, bactéries pathogènes pour les larves de moustiques, etc), et les populations

de vecteurs dans le réservoir auront atteint des niveaux de densité permanents.

4.1.3.7. Croissance de végétation terrestre sur le littoral. A long terme, les arbres noyés par le lac ou détruits par l'absence de sel (par exemple les palétuviers rouges) seront remplacés par de nouveaux arbres. De nombreux arbres tropicaux grandissent rapidement; on prévoit que des sites de moustiques arboricoles auront été rétablis sur les bords de l'eau au bout de cinq ans. Parallèlement, le nouveau littoral ombragé n'offrira pas d'habitat adéquat aux moustiques qui préfèrent le soleil comme Ae. vittatus.

4.1.3.8. Irrigation permanente en aval. L'irrigation de l'agriculture est l'un des principaux avantages que l'on attend des programmes d'aménagement fluviaux. Au bout de cinq ans, on prévoit que des schémas permanents d'utilisation des sols se seront établis. Des changements se seront produits dans l'humidité du sol, encourageant la reproduction de nombreuses espèces de moustiques et peut-être des phlébotomes.

4.1.3.9. Equilibre de la faune et de la flore aquatiques. Au bout de cinq ans, la productivité des réservoirs en mollusques aquatiques, copépodes et moustiques d'eau découverte aura été établie. Certaines espèces présentes en petits nombres avant les modifications peuvent se multiplier assez rapidement, mais les populations finiront par se stabiliser.

4.1.3.10. Développement de la pêche dans les réservoirs. Certaines espèces de poissons se nourrissent de mollusques et exerceront donc une certaine pression sur les populations de mollusques. Ce sont notamment les poissons-chats (Chrysichthys furcatus et C. nigrodigitatus), qui se nourrissent au fond de l'eau, et les espèces Tilapia, qui se nourrissent dans la colonne d'eau. (Voir L'écologie aquatique et le développement du bassin du fleuve Gambie.)

4.1.3.11. Développement de la faune terrestre. Outre l'augmentation anticipée de la taille des troupeaux de bétail locaux, l'inondation et la réduction de la surface de terre disponible engendreront une rivalité pour occuper les sites d'habitat disponibles. Au bout de cinq ans, on prévoit qu'un certain équilibre aura été atteint, et que la plupart des moustiques bénéficieront de ce changement.

4.1.3.12. Etablissements humains. Au bout de cinq ans, la population se sera installée. On prévoit qu'un grand nombre de ces nouveaux établissements se situeront près des nouveaux lacs. La multiplication des

contacts humains avec l'eau ainsi que la pollution inévitable encourageront et nourriront les populations de moustiques et de mollusques.

#### 4.2. Incidence du développement hydraulique sur les maladies d'origine hydrique

##### 4.2.1. Maladies transmises par l'eau et contrôlables par ablutions

La fréquence des maladies citées en sections 3.1.1. et 3.1.2. peut être réduite en rendant l'eau soit plus abondante soit plus accessible. Ces maladies ne sont pas considérées comme mortelles, mais elles contribuent de façon significative aux tracas de la vie quotidienne.

Il n'existe pas de réponse simple à la question suivante: "Quel est le volume d'eau nécessaire pour les besoins d'hygiène?" Quelques litres par jour peuvent sembler insuffisants, et quelques centaines plus que nécessaires. Il faut établir une moyenne entre ces deux extrêmes, et la conséquence logique de l'aménagement du fleuve Gambie, à savoir la disponibilité permanente de grandes quantités d'eau, devrait normalement conduire à la décision de consacrer une partie de cette eau aux besoins domestiques.

Il a été affirmé que l'usage de l'eau ne peut pas être optimal pour la santé si l'eau n'est pas distribuée par canalisations jusqu'aux maisons (Feachem, McGarry et Mara, 1977). Pourtant, on n'envisage pas pour l'instant, dans le cadre de la planification globale du développement, d'installer un réseau de distribution d'eau par canalisations. Mais on sait que de grandes quantités d'eau douce seront nécessaires aux travaux de construction sur le site de Balingho, qui devront être amenées sous canalisations de l'amont du fleuve. Serait-il possible que l'alimentation en eau sous conduites du chantier constitue le point de départ d'un réseau plus vaste de canalisations desservant les zones rurales voisines?

L'autre solution consiste à creuser plus de puits dans les villages, ce qui réduirait les distances à parcourir pour rapporter des quantités minimales d'eau.

Il convient d'étudier la disponibilité des eaux souterraines et la fragilité de la nappe phréatique. Les puits actuels dans la région de Farafenni ont tendance à s'assécher à la fin de la saison sèche, surtout

pendant les années de sécheresse, ce qui permet à l'eau salée de s'introduire dans la nappe phréatique et de rendre les puits inutilisables pour des périodes indéterminées.

#### 4.2.2. Maladies causées par le contact avec l'eau

4.2.2.1. Maladie du ver de Guinée. Cette maladie (la dracunculose) est saisonnière, avec des regains de transmission pendant la saison sèche, dans les régions où la population doit utiliser les eaux de surface pour la boisson.

Bien que la maladie du ver de Guinée n'ait pas donné lieu à des épidémies en Afrique de l'Ouest, des conditions de captage d'eau pourrait permettre une telle évolution. Au Nigéria, bien que la transmission de cette maladie ait été signalée à une faible intensité dans les dispensaires de la rive est du Lac Kainji, une épidémie s'est produite à la suite de la formation du lac en 1968. Une prévalence de 31% (soit plus élevée qu'ailleurs au Nigéria) a été signalée dans cinq villages de la rive est. Les mares et eaux de surface, résultant du mouvement vertical du niveau du Lac Kainji dans les estuaires des affluents, se trouvaient sur le chemin des agriculteurs se rendant dans leurs champs et sur celui des marchands allant au marché. De fait, les personnes les plus touchées étaient les agriculteurs et les marchands. Les femmes et les enfants étaient moins exposés.

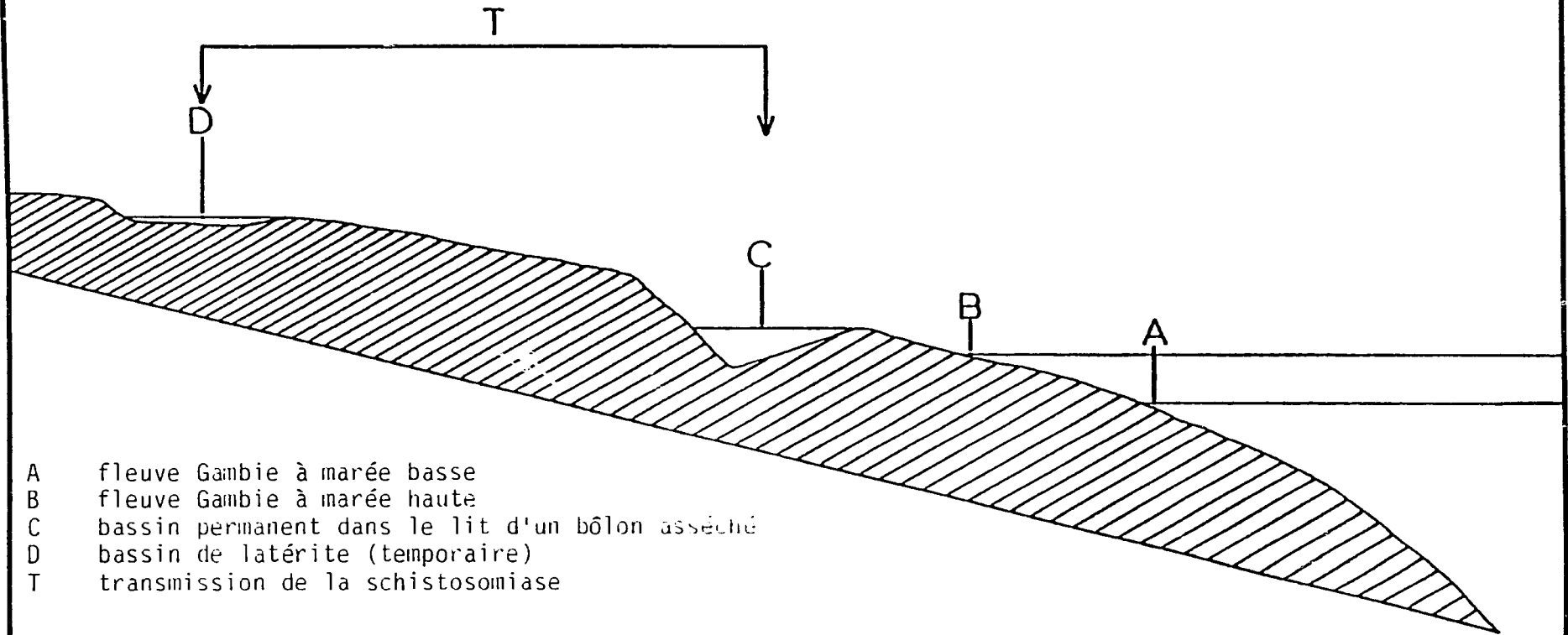
Il convient de s'attendre à de telles épidémies sur le site des barrages de Kékéréti, au Sénégal, et de Guinée. Au Nigéria, le transmetteur est le copépode, Thermocyclops nigerianus, une espèce omniprésente qui a aussi été signalée dans le fleuve Gambie (voir Ecologie aquatique et développement du bassin du fleuve Gambie).

#### 4.2.2.2. Schistosomiase.

- Gambie

Schistosomiase à haematobia: INCIDENCE MAJEURE. A l'heure actuelle, la transmission est limitée aux bassins latéritiques saisonniers, assez loin du fleuve, dans les divisions Upper River et MacCarthy Island, et il n'y a pas de transmission dans le fleuve Gambie lui-même (voir Figures 4.1. à 4.3.). Mais on sait maintenant que le mollusque Bulinus truncatus guernei vit dans le fleuve Gambie près de Sapu (division MacCarthy Island). On se

Figure 4.1. Coupe schématique de la Gambie à travers la division MacCarthy Island, de la frontière sud (à gauche) au fleuve (à droite). Ce dessin montre pourquoi le schéma actuel de transmission de la schistosomiase urinaire n'est pas affecté par les phénomènes touchant le fleuve.



- A fleuve Gambie à marée basse
- B fleuve Gambie à marée haute
- C bassin permanent dans le lit d'un bôlon asséché
- D bassin de latérite (temporaire)
- T transmission de la schistosomiase

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

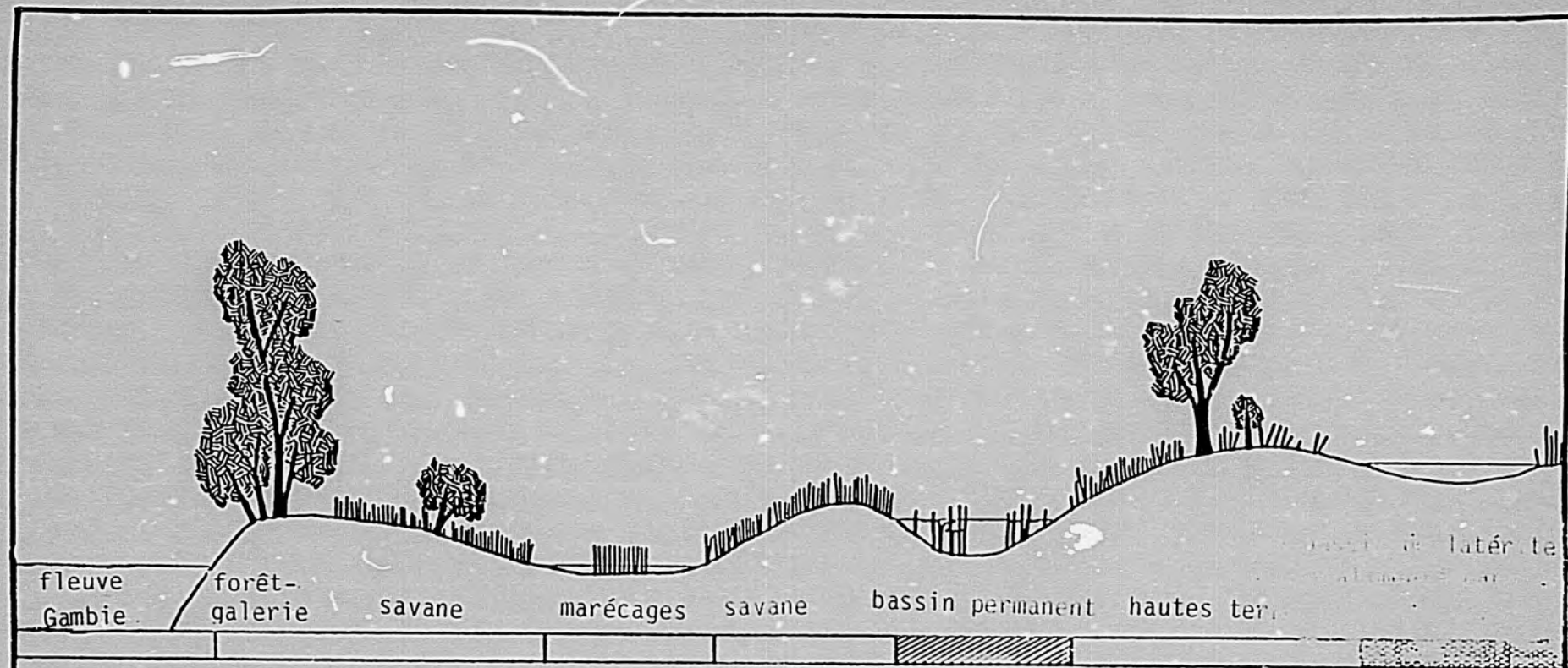




Figure 4.2. Distribution de Bulinus senegalensis en Gambie avant et après la construction du barrage anti-sel de Baiingho. Cette coupe est hypothétique et traverse le secteur oriental du pays (divisions MacCarthy Island et Upper River)

 faible densité  
 forte densité



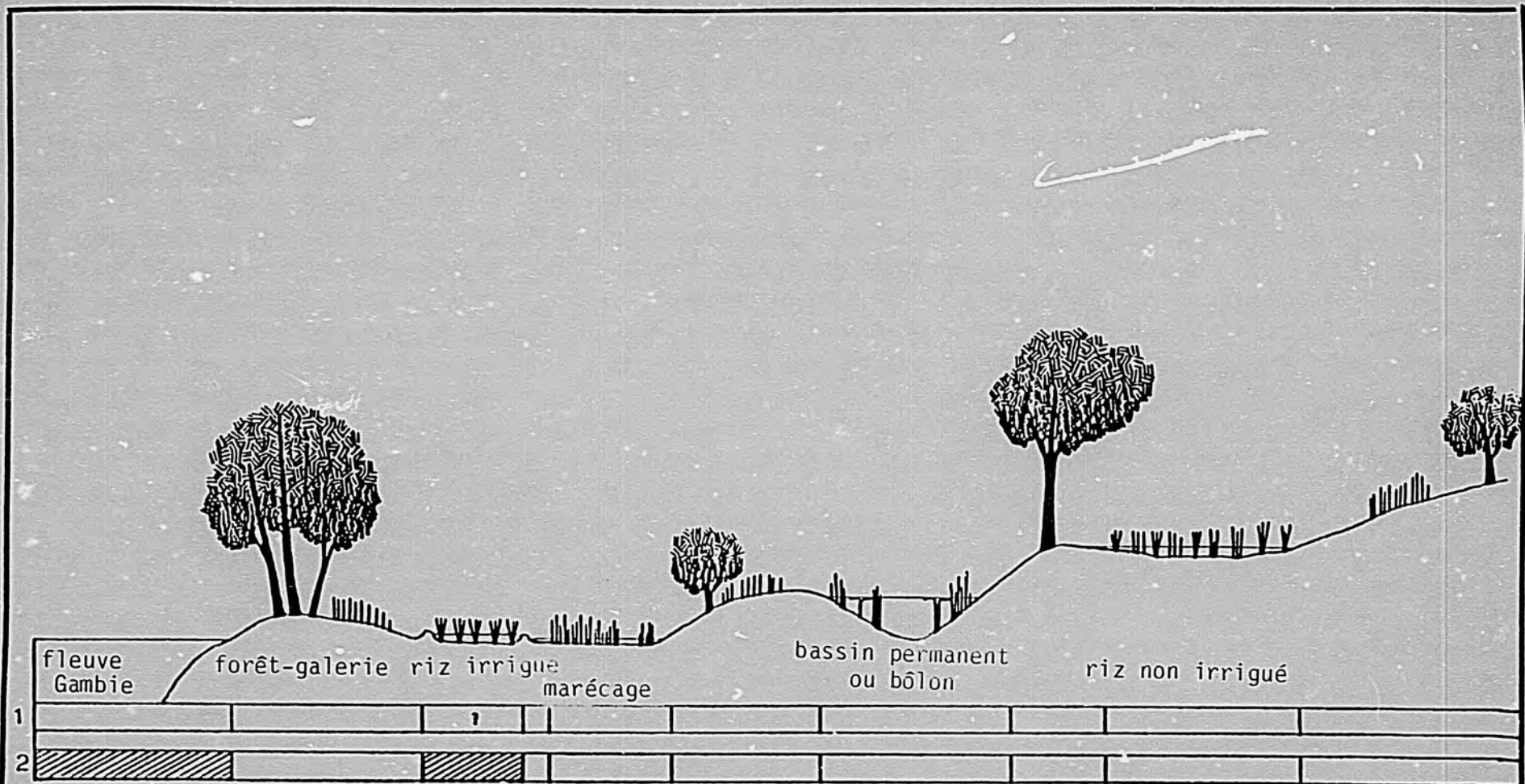


Figure 4.3. Distribution de *Bulinus truncatus guernei* en Gambie (1) avant et (2) après la construction du barrage de Balingho. Cette coupe est hypothétique et traverse la division MacCarthy Island.

rappelle qu'un mollusque similaire, B. truncatus rohlfsi, qui était pratiquement inconnu dans le fleuve Volta avant la construction du barrage d'Akosombo, est finalement devenu le principal transmetteur de la schistosomiase urinaire dans le Lac Volta, lorsque les conditions de captage d'eau ont encouragé son développement. Certes, les conditions prévalant dans le fleuve Gambie après la construction du barrage de Balingho ne seront pas forcément les mêmes que celles du Lac Volta. Certains paramètres seront néanmoins présents: réduction de la salinité à une valeur très faible, suppression du mouvement vertical de l'eau, quotidien ou dû à la marée, et établissement de nombreuses zones d'eau stagnante sur le littoral du fleuve. Ces conditions permettront certainement à B. truncatus guernei de proliférer. Si cela se produit à proximité d'établissements humains ou de points de contact réguliers entre l'homme et l'eau, les éléments du cycle de vie du parasite seront réunis, et un nouveau type de transmission apparaîtra en Gambie.

Il semble que, avec les systèmes agricoles actuels, à Sapu et dans la région de Jahally-Patcharr, la transmission de la schistosomiase urinaire soit minimale et associée (apparemment) à B. globosus/jousseamei (voir Figure 4.4.). Tout porte à croire que cette faible incidence augmentera aussi, avec l'augmentation de la population et l'intensification de l'agriculture.

On ne pense pas que le barrage de Balingho aura une influence sur le schéma actuel de transmission en Gambie puisqu'il n'a pas de rapport avec le fleuve.

Schistosomiase à mansoni: INCIDENCE MAJEURE. Bien que la schistosomiase intestinale soit très peu répandue en Gambie actuellement, tous les éléments du cycle de vie y sont en place, mais sont retenus apparemment par la disparition annuelle d'eaux de surface adéquates et peut-être par l'incapacité des mollusques à supporter des températures élevées. A l'heure actuelle, le fleuve Gambie n'est pas particulièrement bien adapté aux mollusques Biomphalaria, mais cela changerait rapidement avec la construction du barrage et les modifications qu'il entraînerait dans le fleuve. On pense actuellement que les conditions créées par le barrage à anti-sel permettraient l'apparition de nombreux sites adaptés aux mollusques Biomphalaria.

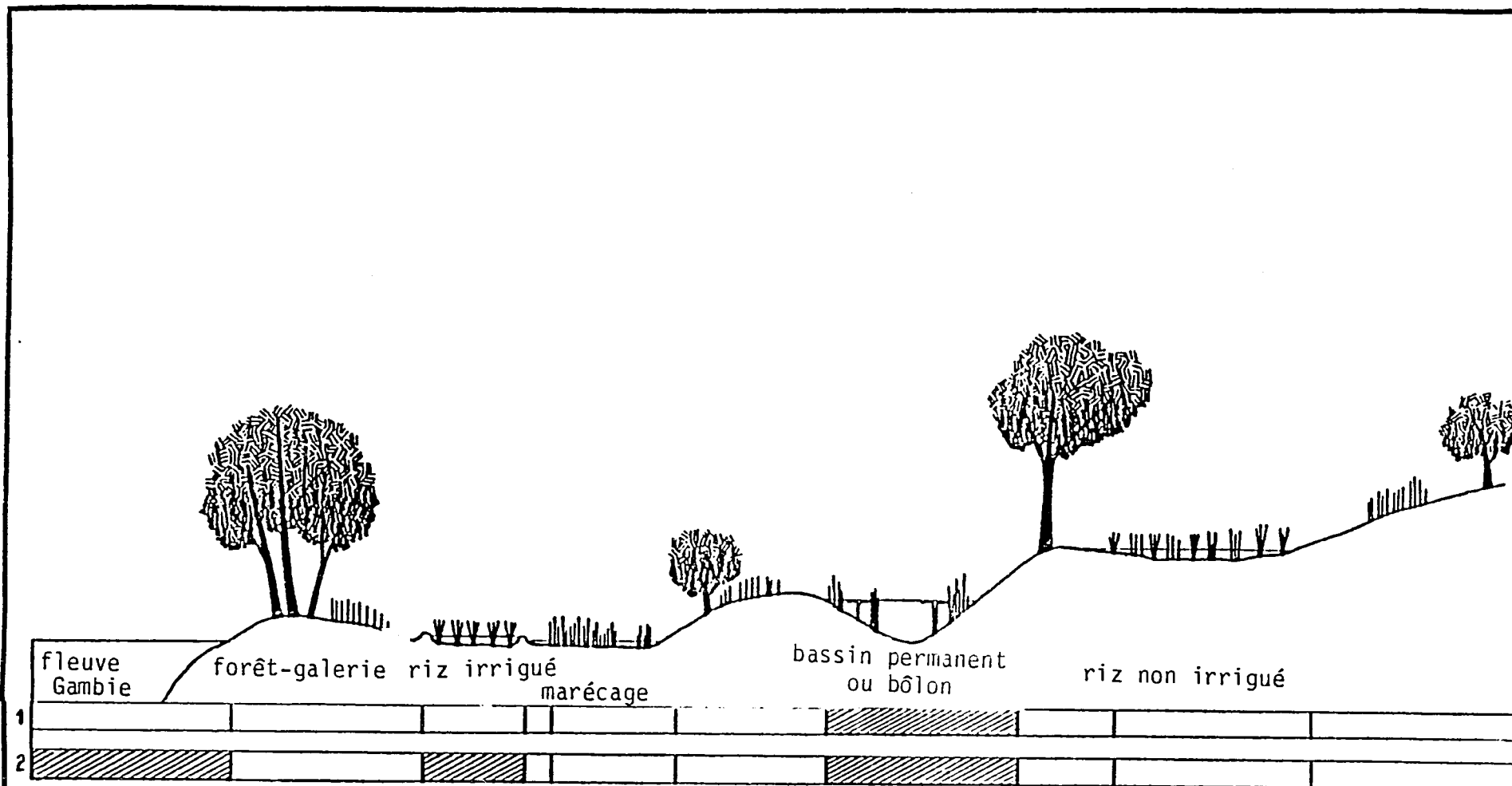


Figure 4.4. Distribution de *Bulinus globosus*/*B. jousseaumei* en Gambie (1) avant et (2) après la construction du barrage de Balingho. Cette coupe est hypothétique et traverse la division MacCarthy Island.

### Sénégal

Schistosomiase à haematobia: INCIDENCE MAJEURE. A l'heure actuelle, la transmission est saisonnière et se produit dans les étangs et les zones d'ablutions, où le contact avec l'eau a tendance à être prolongé. La transmission est grandement limitée par l'absence périodique d'eaux de surface, ce qui semble avoir freiné la propagation de la maladie par le passé. Le mollusque transmetteur est essentiellement Bulinus truncatus guernei, espèce qui ne supporte pas le dessèchement et se limite aux quelques sites d'eau permanente au sud-est du Sénégal. De grandes populations réapparaissent probablement après chaque saison des pluies, ce qui limite donc la durée de la transmission aux quelques mois compris entre le début des pluies, lorsque la population de nouveaux mollusques s'agrandit, et le début de la saison sèche. Cette espèce est bien adaptée aux systèmes d'irrigation et aux réservoirs.

La construction du barrage de Kékréti et la création d'un grand lac vont donner naissance à de nombreux sites qui ne connaîtront pas le cycle annuel de dessèchement. Si de tels rassemblements de mollusques se trouvent à proximité de centres de populations, les conditions de transmission permanente de la schistosomiase urinaire seront remplies. Etant donné que la dynamique de la transmission est soumise aux lois d'action de masse, on prévoit que la transmission augmentera, à la suite du renforcement de ses composantes. Les parasites et les mollusques existent apparemment dans les centres de population situés près du fleuve Gambie et le long de la route Salémata - Kédougou. La composante manquante, qui limite actuellement la propagation, est la rareté des eaux de surface.

Schistosomiase à mansoni: INCIDENCE MAJEURE. A l'heure actuelle, c'est l'une des maladies infectieuses prévalant le moins au sud-est du Sénégal. Il existe cependant des foyers d'infection chez les enfants de Salémata et Kédougou. L'hypothèse selon laquelle le mollusque transmetteur, Biomphalaria pfeifferi, existerait dans la région, a été confirmée par des recherches menées sur le terrain dans le cadre du présent projet (Schneider et Malek, 1984). Ce mollusque aime les eaux permanentes claires et riches en oxygène, avec peu de mouvement ou de courant. Biomphalaria a besoin de températures ambiantes un peu plus élevées que Bulinus. On prévoit que le littoral du Lac de Kékréti sera garni de plantes servant de nourriture à ce mollusque (espèces Nymphaea, émergées, et espèces Ceratophyllum,

submergées). Dans tous les villages de pêche qui s'établiront sur le littoral, la transmission deviendra permanente.

● Guinée

Les deux formes de schistosomiase, intestinale et urinaire, sont signalées à Koundara, et on prévoit que la construction du barrage de Kogou-Foulbé aura une INCIDENCE MAJEURE sur la transmission de ces deux formes. L'escargot-hôte pour la forme urinaire est B. globosus. L'eau du fleuve peut ne pas convenir à cet escargot en raison de sa très faible teneur ionique, et on prévoit que les mollusques transmettant la schistosomiase ne s'adapteront jamais très bien à la rivière Koulountou ni au réservoir. Ils se multiplieront plutôt dans les systèmes d'irrigation en aval. Avec l'augmentation de la population humaine et son contact permanent avec l'eau, l'incidence des deux formes de schistosomiase devrait augmenter.

Sur le site des barrages de Kouya et Kankakouré, il y aura une INCIDENCE INCERTAINE. En effet, l'eau du fleuve Gambie et de ses principaux affluents dans cette région ne semble pas convenir aux mollusques à schistosome. Les barrages ne doivent servir qu'à la production d'énergie hydroélectrique, et aucun système d'irrigation n'est prévu. La région semble assez peu peuplée à l'heure actuelle. Si les mollusques vecteurs arrivent d'une manière ou d'une autre à tirer parti du captage et à se multiplier, ils seront probablement très localisés et rarement en contact avec des gens.

La menace ne doit cependant pas être totalement ignorée, puisque les deux formes de schistosomiase ont été signalées dans le Fouta Djalon.

### 4.2.3. Maladies liées à l'eau

4.2.3.1. Paludisme. Il existe un paradoxe bien connu en ce qui concerne le traitement du paludisme holoendémique en Afrique: la lutte traditionnelle, et réussie, contre le paludisme peut affaiblir plutôt que renforcer la résistance globale d'une communauté.

Dans une grande partie du bassin du fleuve Gambie, où la transmission du paludisme peut persister pendant la majeure partie de l'année et où les taux de morbidité chez les enfants peuvent dépasser 75%, les victimes du paludisme acquièrent et maintiennent une immunité efficace, qui modifie la gravité de chaque attaque tout en permettant à de petits nombres de parasites de circuler dans le sang et d'infecter de nouveaux moustiques. (Cet état d'immunité s'appelle prémunition; il existe si l'hôte humain infecté a quotidiennement des piqûres de moustiques multiples et infectées, est spécifique à certaines espèces, et peut-être même à certaines souches: un travailleur venant d'une certaine distance peut constater que son immunité vis-à-vis des souches de paludisme de sa région d'origine ne le protège pas contre des attaques graves causées par les souches locales.)

Un résultat de la prémunition est que les Africains adultes vivant dans des régions holoendémiques souffrent d'attaques modifiées de paludisme, qui se limitent souvent à des maux de tête graves et de la fièvre. De telles victimes sont susceptibles de demander de l'aspirine avant de demander un remède antipaludéen.

(Un corollaire est bien sûr le fait que des Africains immunisés qui quittent leur région holoendémique pour des périodes prolongées, par exemple pour aller faire leurs études en Europe ou aux Etats-Unis, peuvent perdre leur immunité et, lorsqu'ils reviennent chez eux, souffrent d'attaques exceptionnellement graves avant de retrouver l'immunité antipaludéenne.)

L'existence de la prémunition communautaire ne doit pas impliquer que le paludisme ne pose pas de problèmes dans une communauté africaine. L'état immunitaire s'acquiert lentement, de sorte que les nourrissons et les jeunes enfants peuvent subir des attaques graves. La combinaison de la malnutrition et du paludisme précoce est probablement le principal responsable des forts taux de mortalité chez les enfants de moins de cinq ans (peut-être 450 pour 1.000 dans certaines régions).

La lutte traditionnelle et agressive contre le paludisme, au moyen de médicaments, peut débarrasser une communauté holoendémique du paludisme, mais elle la prive aussi de son immunité, laissant la voie libre à la réinfection dès que les actions de lutte parallèles contre les vecteurs se relâchent. Les attaques de type primaire qui s'ensuivent dans la communauté alors non immunisée peuvent créer des ravages sanitaires.

La vaccination est l'une des solutions à ce problème. La mise au point d'un vaccin efficace contre le paludisme semble maintenant possible. En effet, l'USAID financera peut-être d'ici deux ans des essais sur le terrain de vaccins à sporozoïtes en Afrique de l'Ouest. La Gambie devrait normalement participer à ces essais, bien que le calendrier n'ait pas encore été fixé. Quoiqu'il en soit, il est probablement prématuré, à l'heure actuelle, de compter sur les vaccins pour la lutte contre le paludisme.

Etant donné les caractéristiques de la prémunition, il pourrait être plus judicieux de limiter la prophylaxie de groupe, dans les régions holoendémiques, au groupe d'âge de moins de cinq ans, qui n'a pas encore acquis d'immunité.

Les décisions en matière de lutte antipaludéenne, locale ou à l'échelle du pays, resteront du ressort des autorités sanitaires du pays. A l'évidence, la maladie clinique sera traitée au cas par cas. Les entrepreneurs de construction devraient inclure la lutte contre les vecteurs dans les efforts d'assainissement de l'environnement qui accompagneront l'établissement des camps de travailleurs.

● Gambie: INCIDENCE MAJEURE

La transmission du paludisme le long du fleuve Gambie, de l'estuaire à Kaur, y compris Balingho, est actuellement effectuée par le moustique domestique Anopheles gambiae, ainsi que par le moustique d'eau salée A. melas. On ne peut pas considérer que A. funestus soit un transmetteur important, bien qu'il ait déjà été trouvé dans la région. La plupart des villages situés entre Balingho et la région où l'influence de l'eau de mer et les mangroves blanches disparaissent (entre Dankunku Island et Kaur) se trouvent à une distance du fleuve comprise entre 2 et 5 km. A. melas se reproduit sur les étendues salifères, mais vole régulièrement sur de courtes distances pour aller dans les villages se nourrir de sang humain (Giglioli, 1964). (Voir Figure 4.5.). La chaîne d'événements auxquels on s'attend à la suite de la construction d'un barrage anti-sel à Balingho peut s'exprimer

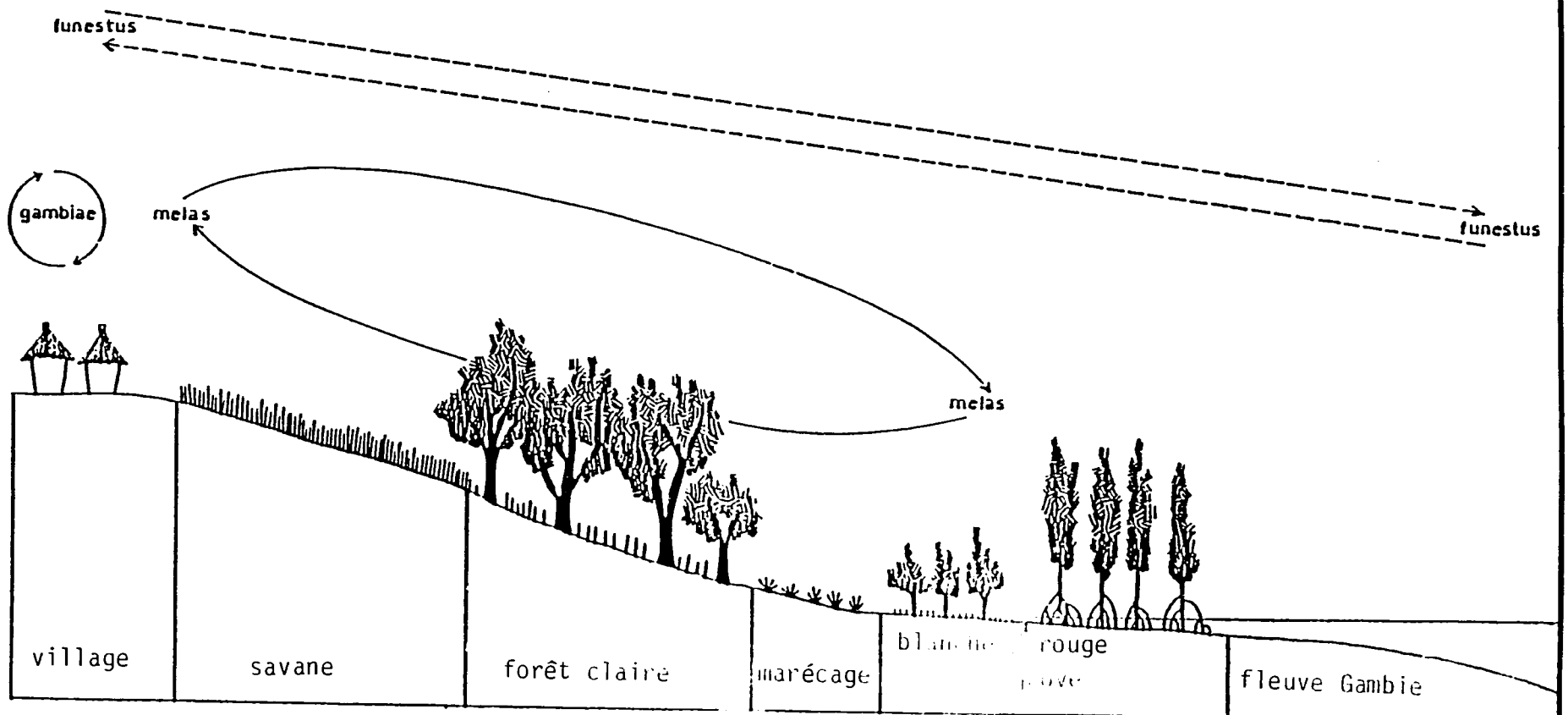


Figure 4.5. Itinéraires de vol de *A. melas* (des marais à *Avicennia*) et *A. gambiae* (domestique) sur une coupe hypothétique de la division Lower River en Gambie. Les déplacements réels des moustiques sont indiqués par des traits pleins. Les déplacements supposés de *A. funestus* après la construction du barrage anti-sel de Balingho sont en pointillés.



de la façon suivante: le remplacement du mouvement périodique de la marée (avec grandes marées bi-mensuelles) par un environnement d'eau douce stabilisé à 1,30 m - 1,70 m au-dessus du Gambia Datum anéantira les mangroves et, parallèlement, les sites restreints de reproduction de melas, qui disparaîtra de ces régions. L'établissement d'un habitat d'eau douce sur 60 km en amont de Balingho modifiera l'équilibre écologique et fournira de nombreux sites à funestus, qui deviendra dominant. Funestus, avec ses longues distances de vol, sa préférence pour le sang humain et sa tendance à envahir les maisons et piquer leurs habitants, deviendra un transmetteur important du paludisme et peut-être de la filariose dans la région de Balingho; sa population croîtra grâce à l'interruption des fluctuations quotidiennes du niveau du fleuve dues aux marées, qui empêchent apparemment pour l'instant la reproduction des moustiques dans le fleuve en amont de la partie maritime. On pense que c'est un vecteur du paludisme plus efficace que melas. En résumé, on pense qu'un effet indirect de la construction du barrage de Balingho sera le remplacement d'un vecteur paludéen peu efficace (melas) par un vecteur plus efficace (funestus). Lorsque ce changement se sera produit, on imagine mal quelles actions d'atténuation pourraient inverser cette évolution, à part une vigilance accrue dans le cadre des programmes de lutte contre les moustiques dans les villages.

- Sénégal: INCIDENCE MAJEURE

On pense que la reproduction de funestus au Sénégal Oriental est restreinte par la saison sèche. Cependant, même pendant une saison sèche prolongée, il persiste de nombreuses petites masses d'eau localisées dans cette région, qui offrent d'importants sites de reproduction à funestus. L'établissement d'une grande surface d'eau permanente et d'un littoral au contour compliqué changera le schéma de transmission dans la région; au lieu de remplacer gambiae pendant quelques mois à la fin de la saison des pluies, comme c'est actuellement le cas, funestus et gambiae seront présents toute l'année. Le résultat en sera une augmentation de la transmission du paludisme parmi la population concernée.

- Guinée: INCIDENCE MAJEURE

Les commentaires faits à propos du Sénégal s'appliquent également à la Guinée. Les différences dans l'accroissement de la production de moustiques seront dues aux différences locales dans la disponibilité des eaux de surface. L'influence de la marée ne joue plus ici, mais la production de

funestus sur le littoral des lacs de retenue augmentera, n'étant soumise qu'au contrôle exercé par l'abaissement périodique du niveau.

4.2.3.2. Autres maladies transmises par les moustiques. La filariose de Bancroft est transmise par Anopheles gambiae et A. funestus, ainsi que par l'omniprésent Culex pipiens. Les commentaires de la section 4.2.3.1. s'appliquent aussi bien à la filariose qu'au paludisme. Dans les conditions actuelles, l'importance de la filariose pour la santé publique dans le bassin du fleuve Gambie semble relativement faible. Il convient probablement d'éviter de prévoir de façon certaine un accroissement de la transmission dans des conditions de captage d'eau.

La fièvre jaune et la dengue existent de façon sporadique dans le bassin du fleuve Gambie. Les programmes de vaccination contre la fièvre jaune pâtissent d'une mauvaise logistique, et ne sont actifs qu'en cas d'épidémie. On ne connaît pas de protection contre la dengue. Ces deux maladies sont transmises dans les villes par le moustique domestique Aedes aegypti, qui se reproduit dans de petites masses d'eau mais pas dans le fleuve Gambie. S'il se produit des épidémies de fièvre jaune à la suite de la construction des barrages et du captage des eaux, elles résulteront de l'inobservation des règles de la lutte contre les moustiques domestiques et auront lieu dans les camps de travailleurs. Pour que cela se produise, le virus sauvage doit être introduit auprès des moustiques urbains par un hôte humain ayant contracté l'infection par hasard à la campagne, où le virus sylvatique est entretenu grâce à un cycle singe-homme-singe, dans les forêts-galeries et les plantations. D'éventuelles épidémies ne seraient donc qu'indirectement liées au fleuve Gambie, mais directement associées à la construction des barrages.

4.2.3.3. Onchocercose. Une certaine dose de contrôle sur les ravages provoqués par la cécité des rivières devrait constituer l'une des rares incidences sanitaires positives de la construction de barrages dans le territoire ouest-africain de la simulie. Etant donné que les mouches Simulium ont besoin d'eau peu profonde, en mouvement, et fortement oxygénée pour se reproduire, la suppression de ce type d'habitat exercera un contrôle permanent sur les populations de simulies, et donc sur la transmission de onchocercosa.

Il convient cependant de ne pas oublier deux éléments. Premièrement, les simulies se reproduisant dans les déversoirs des barrages, la transmission aux alentours des déversoirs risque donc d'augmenter au lieu de diminuer. Deuxièmement, les très nombreux cours d'eau qui se jettent dans les réservoirs pourront continuer à abriter des simulies, et, s'ils se trouvent au voisinage d'habitations humaines ou de lieux de travail, la transmission locale pourra continuer pendant longtemps après la disparition des sites de reproduction fluviaux.

- Gambie

Le fleuve Gambie a une longueur de 494 km de l'estuaire à la frontière du Sénégal, mais le terrain ne s'élève que d'environ 5 cm par kilomètre sur cette distance, et c'est l'influence de la marée, plutôt que l'inclinaison du courant, qui est probablement responsable des mouvements d'eau observés dans le fleuve pendant la saison sèche et une partie de la saison des pluies. Ces conditions ne conviennent pas à la reproduction de Simulium, et on n'a signalé en Gambie ni simulies ni onchocercose.

- Sénégal

Le barrage de Kékréti retiendra le fleuve Gambie sur une distance d'environ 65 km, presque jusqu'à Mako, et détruira aussi le lit de deux grands affluents, les rivières Tiokoye et Diarha, de sorte que le lac aura une longueur totale d'environ 150 km. La reproduction des simulies cessera dans le lac, bien que le déversoir risque de créer un nouveau site de reproduction.

Comme le montre la carte (Figure 3.3.), la région inondée ne comprendra qu'une petite portion de l'ensemble de la région appropriée à la reproduction des simulies au Sénégal Oriental. L'inondation d'une petite partie de cet habitat très étendu ne profitera qu'aux populations vivant près des zones inondées. Comme on suppose que ces populations seront

invitées à se déplacer vers d'autres régions du Sénégal Oriental (où il reste des possibilités de rencontrer des simuliés), il se peut que l'anticipation d'une incidence positive sur l'onchocercose doive être considérablement modifiée.

- Guinée

Le barrage de Kogou Foulbé retiendra la rivière Koulountou sur une distance de 40 km, près de sa source dans le Fouta Djallon. La reproduction des simuliés disparaîtra en amont du barrage mais, en l'absence d'efforts concertés de lutte contre les mouches, la reproduction se poursuivra de façon intensive en aval du barrage, où la plupart des gens vivent. La région de Koundara a été identifiée (voir Figure 3.3.) comme une zone hyperendémique pour l'onchocercose; la transmission en aval ne sera pas modifiée par la construction du barrage.

On ne signale pas de simuliés dans la rivière Liti, de sa source au confluent avec le fleuve Gambie, mais cela indique probablement que les enquêteurs n'ont pas fait de recherches dans cette rivière, l'une des plus inaccessibles de tout le Fouta Djallon. Le barrage de Kankakouré inondera le Liti sur une vingtaine de kilomètres, et on doit supposer que cela affectera de nombreux sites de reproduction des simuliés pendant la saison des pluies.

Le barrage de Kouya réduira la reproduction des simuliés sur une distance d'environ 25 km en amont.

Il convient là encore de noter que la distance totale de rivière inondée dans cette partie du bassin du fleuve Gambie ne couvre qu'une petite proportion de la surface totale où la reproduction de simuliés a été signalée. Il est certain que la destruction des sites de reproduction de Simulium devrait constituer un avantage sur le plan de la santé, mais comme ces sites sont relativement peu peuplés à l'heure actuelle, il est difficile d'évaluer l'incidence de ce phénomène à l'avance.

#### 4.2.3.4. Trypanosomiase.

- Gambie

Dans les années 50, la maladie du sommeil existait encore sous une forme épidémique en Gambie. Elle a maintenant diminué pour arriver à un stade d'endémicité variable mais décroissante. On ne signale que quelques cas isolés, provenant parfois de l'extérieur du pays. Cette maladie n'a néanmoins pas disparu de Gambie, et la situation du vecteur est instable.

La source la plus probable de problèmes futurs sera la tendance de G. palpalis à tirer parti des modifications de l'environnement dues à l'homme, une tendance qui est peut-être en train de se développer en Gambie (MacLennon, 1979).

De manière générale, lorsque l'infestation de palpalis reste sylvatique en termes d'habitat et de nourriture, les mouches ne se nourrissent qu'occasionnellement sur l'homme, qui est la source habituelle du trypanosome humain, Trypanosoma brucei gambiense. Lorsque les mouches sont dispersées dans la nature, les risques d'une réalisation totale du cycle homme-homme sont réduits. Mais lorsque l'habitat naturel est supprimé, les mouches peuvent s'installer dans des zones fréquentées par les hommes, et prendre l'habitude de se nourrir régulièrement sur les personnes fréquentant ces habitats artificiels pour se baigner, pêcher, prendre de l'eau à des fins agricoles, etc.

- Sénégal

Les cas de maladie du sommeil signalés au Sénégal sont maintenant très rare, et on pense que la majeure partie du pays est exempte de cette infection (200). Il se peut toutefois que quelques foyers d'infestation persistent, constituant une source de parasites. Les quelques cas signalés concernent toujours des personnes qui fréquentent les rivières (gardiens de troupeaux, fabricants de charbon de bois, femmes cherchant du bois à brûler).

Etant donné que les parasites humains existent encore, même s'ils sont rares et dispersés, il existe une possibilité de résurgence de la maladie du sommeil dans les régions où les contacts entre la mouche tsé-tsé et l'homme sont fréquents. De tels endroits se multiplieront avec la création du Lac Kékéréti. Dans les régions où la mouche existe, de nouvelles routes seront construites, dont beaucoup traverseront des cours d'eau. Des villages seront également construits, sur des zones déboisées. Les clairières des forêts sont souvent utilisées par les mouches tsé-tsé comme "terrain de chasse".

En résumé, on estime que les perturbations environnementales créées dans la région de Kékéréti par les activités de construction du barrage permettront la réapparition de la maladie du sommeil. Les facteurs qui y contribueront sont les mouvements de population, l'absence de prophylaxie de masse, les retards dans la détection de nouveaux cas, et l'existence

possible d'un réservoir animal pour les parasites humains (par exemple les porcs). Il n'est toutefois pas possible d'affirmer avec certitude que cette résurgence prendra des proportions importantes, puisque la maladie du sommeil diminue de toute façon en Afrique de l'Ouest depuis une dizaine d'années.

- Guinée

En l'absence de données récentes, il semble logique de supposer que les observations faites pour le Sénégal s'applique également à la région du Fouta Djallon en Guinée.

4.2.3.5. Leishmaniose. On connaît peu de choses sur l'écologie de la leishmaniose viscérale (LV) en Afrique de l'Ouest. L'absence de LV au Sénégal, en dépit de la prévalence de la leishmaniose viscérale canine, a souvent été remarquée (Zahar, 1981). L'infection des chiens implique probablement l'existence d'un réservoir sauvage non identifié, le chien étant un réservoir domestique. L'insecte transmetteur est inconnue. On pense que la transmission de la forme canine de la maladie à l'homme doit être exceptionnelle, si jamais elle se produit (Zahar, 1981). En Gambie, les cas de LV sont très rares. On n'en a jamais observé en Guinée (Zahar, 1981).

La leishmaniose cutanée (LC) est bien établie au Sénégal, mais cette maladie est bénigne. Les victimes savent que l'infection finira par guérir spontanément, et omettent souvent de demander une assistance médicale. De nouveaux cas de LC sont apparus en Gambie, et il a été suggéré qu'ils pourraient être un signe de futures épidémies (Conteh et Desjeux, 1983). La LC existe peut-être en Guinée mais n'est pas diagnostiquée en raison du manque de laboratoires dans ce pays (Zahar, 1981).

Les données disponibles ne donnent pas une image très précise de l'écologie de la LC, mais certains éléments sont connus. La transmission aux hommes dépend des fluctuations dans les populations de rongeurs qui servent de réservoir, et des augmentations saisonnières des populations de psychodidés. Ces variations dépendent à leur tour des conditions bioclimatiques. Les mois précédant la saison des pluies dans les régions sub-sahéliennes d'Afrique de l'Ouest se caractérisent généralement par une hausse des températures et de l'humidité, dans les micro-climats où vivent les insectes transmetteurs. Le résultat est une augmentation nette du nombre des vecteurs, de sorte que la transmission de la LC a tendance à être

saisonniers: 70 à 80% des cas de IC au Sénégal apparaissent pendant la saison des pluies (Zahar, 1981).

Il semblerait que de grands changements dans l'environnement, entraînant une humidité accrue toute l'année dans des micro-climats, pourrait donner lieu à une transmission permanente de la IC dans le bassin du fleuve Gambie. En ce qui concerne la IV, une telle prévision serait toutefois fondée sur des conjectures et non sur des faits.

#### 4.3. Incidences systématiques

Il est maintenant reconnu qu'un développement économique effectué par l'intermédiaire de changements radicaux dans les relations entre l'homme et l'environnement peut aussi perturber la situation des maladies, créant de nouvelles zones de prévalence, de nouveaux foyers et, souvent, de graves épidémies. Des programmes d'aménagement hydrauliques tels que ceux qui sont proposés pour le bassin du fleuve Gambie sont particulièrement susceptibles de déclencher une série de perturbations de l'écosystème, affectant les cycles de transmission des maladies parasitaires et d'autres maladies infectieuses. La littérature médicale abonde en récits d'augmentations spectaculaires de maladies d'origine hydrique telles que le paludisme et la schistosomiase en Afrique et ailleurs dans le monde tropical (voir section 4.2.).

Du point de vue sanitaire, les réactions de l'homme aux changements apportés par le développement peuvent être examinées systématiquement en termes de (i) migrations traditionnelles; (ii) accroissements locaux de population pendant la phase de construction; et (iii) transferts de population.

##### 4.3.1. Migration

Dans la zone d'incidence des projets de développement proposés pour le bassin du fleuve Gambie, il se produit encore des migrations saisonnières. Les nomades pastoraux suivent leurs troupeaux vers de nouvelles zones de pacage selon un schéma dicté par les saisons et la disponibilité de végétation pour le pacage. Les populations nomades sont habituellement

petites et dispersées. Les conséquences pour la transmission des maladies humaines en sont d'autant plus faibles.

La migration des populations rurales vers les zones urbaines est un problème plus important qui existe déjà et qui sera aggravé par l'apparition de grands problèmes de développement dans des régions qui sont pour l'instant essentiellement rurales ou peu peuplées. Les projets de développement proposés entraîneront l'installation de camps d'ouvriers, et, à en juger d'après ce qui s'est passé pour tous les projets similaires en Afrique, ils se transformeront en villages et même en villes permanentes. La présence concentrée d'un grand nombre de travailleurs salariés et de leurs familles constitue l'attraction initiale.

Il est largement reconnu que la vie urbaine est associée à une augmentation du risque de prévalence de certains types de maladies. A cet égard, l'Organisation mondiale de la santé a effectué un certain nombre d'études sur l'exode rural, dont une sur le Sénégal qui pourrait servir de modèle pour l'ensemble de l'Afrique de l'Ouest. Cette étude sur le Sénégal (14) a été réalisée de 1970 à 1973 par l'OMS, l'Université de Dakar et l'ORSTOM, avec l'assistance technique du Ministère de la santé publique et des affaires sociales du Sénégal. Le but de cette étude était d'évaluer les effets de l'exode rural sur la santé d'un échantillon de migrants Serer venant du district rural de Niakhar, à 100 km au sud-est de Dakar.

L'échantillon de citadins a été comparé à un échantillon de ruraux de Niakhar à trois égards: (i) situation sociodémographique; (ii) santé physique et mentale; et (iii) adaptation à l'environnement immédiat.

4.3.1.1. Situation sociodémographique. La répartition par groupe d'âge, sexe et situation de famille a montré que la population urbaine avait tendance à être plus jeune que la population rurale et qu'elle comprenait deux fois plus de femmes célibataires. Les pratiques religieuses traditionnelles restaient importantes dans la zone rurale, mais perdaient de leur importance à Dakar parmi les immigrants. Le niveau d'éducation, mesuré par la fréquentation de l'école et le nombre d'années passées à l'école, était beaucoup plus élevé chez les citadins que chez les ruraux; il était aussi nettement plus élevé chez les hommes que chez les femmes. L'adaptation à la ville a entraîné des différences dans le régime alimentaire, la consommation de nourriture, l'habillement et le logement.



4.3.1.2. Santé physique et mentale. La façon dont les citadins et les ruraux percevaient et s'occupaient des problèmes de santé n'était pas très différente. Cependant, si les hommes émigrant vers la ville continuaient à faire confiance autant à la médecine traditionnelle qu'à la médecine moderne, les femmes avaient tendance à plus croire en la médecine moderne lorsqu'elles vivaient à Dakar.

Trois domaines intéressant la médecine ont été étudiés plus particulièrement: (i) signes avant-coureurs de maladies coronariennes; (ii) anémie; et (iii) maladies infectieuses.

(i) On a observé peu de différence entre les populations rurales et urbaines en matière de signes avant-coureurs de maladies coronariennes, mis à part le fait que les citadins avaient des taux plus élevés de cholestérol et que les hommes fumaient plus de cigarettes.

(ii) L'anémie était plus courante en milieu rural pour les deux sexes.

(iii) Le paludisme, les parasites intestinaux et la tuberculose pulmonaire étaient des maladies plus prévalentes dans l'échantillon de population rurale. La schistosomiase était très courante dans les deux échantillons.

4.3.1.3. Adaptation à l'environnement. Il est apparu que le groupe comprenant les jeunes femmes célibataires avait plus de mal à s'adapter à la vie urbaine que les hommes célibataires et les hommes mariés.

Cette étude sur le Sénégal (14) illustre le fait que l'urbanisation en Afrique est plus un phénomène de rejet que d'attraction; en effet, la majorité des migrants tentent d'échapper à la pauvreté du milieu rural plutôt qu'ils ne sont attirés par les possibilités d'emploi en ville. L'urbanisation qui pourra résulter de l'établissement de centres de travail dans le cadre de la construction des barrages dans le bassin du fleuve Gambie ne différera de l'afflux de ruraux dans les villes que par le plus grand nombre d'emplois disponibles pour les hommes. Il y aura bien au début un phénomène d'attraction. Mais il cessera avec l'achèvement des travaux, et les villages de travail, s'ils subsistent, continueront à attirer des migrants malgré l'absence d'emplois. Le chômage augmentera et, en conséquence, les taux de criminalité s'élèveront, le niveau d'éducation diminuera et l'état de santé de la communauté baissera probablement.

#### 4.3.2. Phase de construction

Les conditions de travail créées par l'établissement d'un organisme responsable des barrages dans chacun des Etats membres nécessiteront l'importation de main-d'oeuvre. Lorsque les offres d'emplois auront été rendues publiques, la main-d'oeuvre non qualifiée affluera sur le site des barrages, en provenance de l'intérieur du pays mais aussi des régions voisines, dont le Mali, la Guinée-Bissau et la Mauritanie. A l'évidence, le Sénégal, la Gambie et la Guinée se fourniront mutuellement de la main-d'oeuvre.

L'accroissement de la densité locale de population et l'invasion des écosystèmes essentiellement sylvatiques aggraveront les problèmes sanitaires mentionnés ailleurs dans ce rapport (voir section 4.2.). En l'absence d'une planification soigneuse, les conditions de vie initiales dépendront des personnes transplantées. Il y aura probablement surpopulation, avec ses conséquences inévitables, telles qu'une incidence accrue de maladies respiratoires et de tuberculose. Les sites des barrages de Balingho et de Kékreti se trouvent dans des régions d'épidémie de méningite, qui prolifère de façon saisonnière en situation de surpopulation. Dans le cas de Balingho, il existe déjà une pénurie d'eau pour les usages domestiques. Associé à l'absence d'installations sanitaires, cet état de fait entraînera une fréquence accrue de l'entérite, de la poliomyélite, de l'amibiase et de la dysenterie bacillaire. D'autre part, les conditions d'une épidémie de choléra semblent réunies. L'arrivée massive d'immigrants créera des problèmes de logement, et fera augmenter les loyers et le prix de la nourriture. La population satellite, qui ne sera pas directement employée par l'organisme responsable de la construction, aura des problèmes d'instabilité d'emploi ainsi que de chômage. La prédominance des hommes célibataires parmi la population active encouragera la prostitution, ce qui donnera lieu à une forte incidence de maladies vénériennes.

#### 4.3.3. Transfert de population

Les transferts de population rendus nécessaires par la création de lacs ont toujours été la bête noire des gouvernements, en grande partie parce que

cette opération est susceptible d'être mal organisée, et que de nombreuses conséquences économiques et sanitaires sont souvent imprévues.

La taille de la population concernée peut être largement sous-estimée. Dans le cas du barrage d'Akosombo, qui a créé le Lac Volta, la population à transférer avait été estimée à 50.000 personnes, alors que le nombre final était 80.000. Les coûts de ce transfert avaient été estimés à 4 millions de livres, mais les dépenses totales se sont élevées à 13 millions de livres. D'autre part, le nombre d'immigrants tentant de tirer profit des ressources aquatiques du nouveau lac est maintenant estimé à plus de 80.000, et les villages de pêcheurs se multiplient sur les rives du lac (Waddy, 1975).

Le transfert de population occasionné par le barrage de Kainji au Nigéria s'est passé un peu différemment. Il y avait beaucoup de terrain disponible près des anciens villages, chez des populations appartenant aux mêmes groupes ethniques et ayant des systèmes de marchés bien établis et déjà connus des populations déplacées. La densité de population de la région, tant à l'est qu'à l'ouest de la moitié sud du lac, était extrêmement faible et, en fait, une réserve de gibier d'une surface de 3.000 miles carrés a été établie à l'ouest sans qu'il soit besoin de transférer un seul village. Autour de la moitié nord du lac, la densité de population était d'environ 20 habitants par km<sup>2</sup>. La plus grande ville ayant nécessité un transfert de population était Bussa, qui comptait 3.000 habitants. New Bussa a été construite pour abriter la main-d'oeuvre du barrage et est devenue la zone de réinstallation; elle ne se trouve qu'à 50 km de l'ancienne ville. En dépit du fait que le transfert de population à Kainji ait été relativement simple, de nombreuses erreurs ont été commises, notamment l'absence d'assainissement dans les nouveaux villages, la mauvaise organisation du creusement des puits et l'absence de nouvelles routes. Les grandes difficultés d'accès aux nouveaux villages ont entravé de nombreuses activités.

En ce qui concerne le bassin du fleuve Gambie, le transfert de population ne semble pas être envisagé en Gambie, et au Sénégal la densité de population dans la région de Kékréti est relativement faible. Il n'en reste pas moins qu'à Kékréti, les meilleures terres disparaîtront, comme c'est toujours le cas, sous le lac, et il n'est évident de savoir où iront les populations déplacées.

Sur le fleuve Zambèze, le transfert de 22.000 Batonka éleveurs de bétail, du Lac Kariba vers des terres où leurs ancêtres vivaient, a occasionné des travaux préparatoires considérables, dont les actions suivantes:

- Construction de 1.500 km de nouvelles routes d'accès permanentes, ainsi que la création de centaines de kilomètres de pistes servant de routes de service, praticables pour les véhicules;
- Construction de 20 barrages et inondation de 233 trous de sonde dans les nouvelles zones de peuplement;
- Fourniture de transport motorisé pour les populations, leurs possessions, leurs céréales et leurs troupeaux;
- Construction d'un hôpital et d'une chaîne de cliniques dans les nouvelles régions;
- Fourniture de réserves de céréales, pour l'équivalent de 7 sacs de maïs par famille, en attendant la première récolte dans les nouvelles zones;
- Construction d'une nouvelle antenne administrative, située stratégiquement au bord du nouveau lac et destinée à surveiller les transports lacustres et les voies de communications sur le littoral;
- Mise en place d'un programme intensif de lutte contre la mouche tsé-tsé au moyen de pulvérisations aériennes d'insecticides, afin de rendre les nouvelles zones habitables par la population et le bétail;
- Enlèvement d'arbres et de buissons sur de grandes zones du futur lac afin de faciliter l'établissement d'une industrie de pêche dans le lac à l'aide de filets araignées.

Tous ces travaux ont été accomplis avec un minimum d'accidents humains.

Malheureusement, les tentatives de transfert des Tonga, en Rhodésie du Nord, ont été moins paisibles, un groupe tribal ayant résisté à un détachement de police à l'aide de lances, ce qui a provoqué un certain nombre d'accidents.

## 5. ATTENUATION ET GESTION

### 5.1. Responsabilités assumées localement

Les trois Etats membres fournissent à leur population des services de santé publique essentiellement analogues. L'agencement de ces prestations est subordonné (a) à la tradition (à savoir les méthodes coloniales), (b) à la demande publique (essentiellement dans le cas d'événements catastrophiques tels que des épidémies hautement visibles de fièvre jaune ou de méningite) et (c) aux contraintes budgétaires.

Tous les Etats se basent sur une infrastructure composée de professionnels et de paraprofessionnels. Tous assurent le traitement des maladies cliniques à titre individuel si l'individu est capable de se rendre à un centre de traitement. Les soins de médecine préventive sont assurés par des dispensaires de santé materno-infantile (SMI), des programmes d'immunisation organisés de manière systématique en termes chronologiques et démographiques (en théorie du moins) et des services pour l'éradication des insectes et des rats dans les grands centres urbains. Le concept des Soins de santé primaires, promu à la Conférence d'Alma-Ata tenue en 1978 et actuellement appuyé par l'Organisation mondiale de la santé, est accepté par tous les Etats membres, bien que le degré de mise en oeuvre varie d'un pays à l'autre.

Le ratio des dépenses de santé budgétisées et des budgets nationaux semble être entre 3 et 7 pour cent dans tous les Etats membres. La plupart de ces budgets est absorbée par le traitement des maladies cliniques, les salaires des effectifs et l'entretien des bâtiments. Il semble que ces budgets ne soient jamais suffisants et ils sont assurément dépourvus de l'élasticité qui permettrait d'engager une lutte locale contre les catastrophes naturelles telles que les épidémies. Confrontés à des crises sanitaires de cette ampleur, les autorités sanitaires sont obligées de faire appel à l'aide internationale ou au secteur privé bénévole. L'épidémie de fièvre jaune, dont a souffert la Gambie en 1978-1979 et qui s'est soldée par 8.400 cas YF et 1.600 décès, a déclenché l'administration de 546.000 vaccins du type 17D, soit une couverture approchant les 95,5 pour cent de la population estimative de 1978. La gestion de cette catastrophe a nettement dépassé les ressources des pouvoirs publics de la Gambie. En fin de compte,

le Ministère de la santé publique de la Gambie a été aidé dans cette opération par le Center for Disease Control (EUA), l'USAID (EUA), l'ORSTOM (Sénégal), les Medical Research Council Laboratories (La Gambie), le Medical Research Establishment (Grande Bretagne) et le Virus Research Laboratory (Nigeria).

Ainsi qu'il est indiqué par ailleurs, les activités de développement proposées sous l'égide de l'OMVG dans le bassin du fleuve Gambie favoriseront probablement la transmission de certaines maladies liées à l'eau. Dans la situation actuelle des allocations budgétaires, plusieurs gouvernements seront probablement incapables de satisfaire de manière opportune aux besoins sanitaires qui s'ensuivront. En outre, il est très probable qu'ils ne seront pas en mesure de réagir même s'ils ont le temps de se préparer, dans la mesure où le pourcentage du budget national qu'absorbe actuellement le système sanitaire semble être fixe. Si l'engagement social vis-à-vis de la santé représente 3 à 7 pour cent du PIB, les nouveaux défis d'ordre sanitaire que lanceront les projets de développement risquent de ne pas être relevés par les ministères. Il est certain que tout ceci reste hypothétique, mais on ne saurait ignorer le besoin de procéder au plus tôt à des séances de liaison et de planification entre les représentants de l'OMVG et ceux de l'infrastructure des services sanitaires nationaux. Ces réunions permettraient de définir le rôle et les responsabilités de l'OMVG en matière de santé dans le contexte des grands bouleversements écologiques qui accompagneront la mise en valeur des ressources fluviales.

## 5.2. Mesures d'atténuation

Il existe actuellement un large éventail d'interventions à appliquer dans le domaine de la lutte contre les maladies transmises par l'eau. Dans le présent rapport, le critère de leur identification doit correspondre à des antécédents d'évaluation fiable du comportement dans le cadre des conditions locales.

La nature d'une intervention dépend de l'agent étiologique et de son cycle de vie lesquels varient considérablement d'un parasite à l'autre bien que tous ceux dont nous parlons ici soient liés à l'eau. Certaines interventions à grande échelle affectent la transmission de nombreuses infections et doivent donc recevoir une attention prioritaire de la part des

planificateurs; les catégories concernées incluent principalement l'assainissement environnemental, la mise en place de systèmes d'alimentation en eau et l'éducation sanitaire. D'autres mesures, dont la chimioprophylaxie et l'éradication des vecteurs, sont spécifiques et doivent être adaptées aux caractéristiques épidémiologiques de l'infection.

Il existe une expérience considérable des programmes d'éradication visant le paludisme, la schistosomiase et l'onchocercose. Des interventions chimiothérapeutiques sont appliquées à bon nombre des parasites concernés. La fièvre jaune est bien combattue par les vaccinations massives. Les maladies liées à l'eau et les maladies évitées par les ablutions reculent souvent devant l'amélioration des conditions de vie, notamment l'amélioration de l'alimentation en eau et de l'assainissement.

Le plus ardu des problèmes sanitaires liés à l'eau auquel doivent faire face les autorités du Bassin du fleuve Gambie est l'onchocercose qui sévit au Sénégal et en Guinée. On ne dispose d'aucun médicament largement accepté pour combattre cette infection, et sa suppression est encore subordonnée à des tentatives d'éradication des similies vecteurs du parasite.

Le Tableau 5.1. compare l'importance relative, en termes hautement subjectifs, des méthodes généralement disponibles pour le traitement des maladies énumérées à la Section 3.1.

#### 5.2.1. Amélioration de l'alimentation en eau

L'examen qui suit se fonde sur l'étude de Feachem, McGarry et Marra (1977).

Dans la plupart sinon la totalité des communautés à faible revenu vivant dans des climats chauds, les infections liées à l'eau sont les causes majeures de taux élevés de morbidité et de mortalité. Nous étudierons ici certaines des maladies les plus préoccupantes énumérées à la Section 3.1. du présent rapport. Les problèmes causés par ces maladies seront atténués par des améliorations visant la quantité, la qualité, la disponibilité et la fiabilité de l'alimentation en eau. Le coût que représente pour la communauté le fardeau de ces maladies recouvre une partie des économies envisagées du fait de l'amélioration de l'alimentation en eau (voir ci-après).

TABLEAU 5.1.

IMPORTANCE RELATIVE DES METHODES GENERALES DISPONIBLES POUR LE TRAITEMENT DES PRINCIPALES MALADIES LIEES A L'EAU DONT TRAITE LE PRESENT RAPPORT

	Vaccination	Alimentation en eau	Assainissement	Prophylaxie chimique	Eradication du vecteur	Education sanitaire
Choléra	++	++++	++++	-	-	++++
Typhoïde	++++	++	++++	-	-	++++
Dysenterie bacillaire	-	++++	++++	-	-	++++
Amibiase	-	++	++++	-	-	++++
Poliomyélite	++++	++++	++++	-	-	++++
Gale	-	++	+++	--	-	+
Teigne annulaire	-	+++	+++	-	-	++
Trachome	-	++	+++	-	++	+
Pian	-	++	++++	+(?) <sup>a</sup>	-	++
Ver de Guinée	-	++++	++++	-	+++	++++
Schistosomiase	-	++++	++++	+(?) <sup>b</sup>	++++	++++
Paludisme	-	+++	-	++++	++++	++++
Fièvre jaune	++++	+++	-	-	++++	++++
Dengue	-	+++	-	-	++++	++++
Onchocercose	-	++++	-	-	++++	++++
Filariose	-	++	-	++++	++++	++
Ankylostomiase	-	+	++++	-	-	++++

NOTES: Classement selon l'échelle subjective suivante: ++++ = la plus importante; +++ = hautement importante; ++ = très importante; + = importante; - = pas importante.

<sup>a</sup> Il est possible que l'emploi généralisé de la pénicilline pour d'autres infections ait permis de combattre le pian dans une certaine mesure.

<sup>b</sup> La prophylaxie pharmaceutique de la schistosomiase est proposée mais n'a pas dépassé un stade essentiellement expérimental.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.



Des statistiques récentes élaborées par l'Organisation mondiale de la santé décrivent la population rurale de 91 pays en développement à la fin de 1970, représentant 72 pour cent de leur totalité. Un point important à noter est qu'on jugeait que 86 pour cent de cette population rurale était privée de tout "accès raisonnable à une eau sûre". En Afrique, le nombre et le pourcentage de gens privés d'un tel accès s'élevaient respectivement à 136 millions de personnes et 89 pour cent. On suppose que ce dernier chiffre peut s'appliquer à la situation générale des Etats membres et au Bassin du fleuve Gambie.

Ces chiffres traduisent un problème. Sa solution réside dans l'affectation efficace et rationnelle des ressources, ainsi que dans la planification des aménagements relatifs à l'approvisionnement en eau. Tous les aménagements proposés pour le Bassin du fleuve Gambie concernent des zones rurales relativement non aménagées. L'allocation des ressources et la planification sembleraient donc devoir incomber essentiellement aux planificateurs du développement et, plus particulièrement, aux contractants chargés des travaux de construction et censés fournir aux travailleurs des conditions de vie et de travail convenables. Ces ressources incluront non seulement l'approvisionnement en eau mais aussi les ressources financières et humaines nécessaires pour concevoir, mettre en oeuvre et entretenir un programme d'approvisionnement en eau. Le Tableau 5.2. résume les objectifs et les conditions préalables d'un programme de cette sorte. La liste se veut chronologique: les avantages immédiats sont identifiés en premier lieu, tandis que les avantages censés être du plus long terme sont cités en dernier lieu.

D'une manière générale, le but fondamental des améliorations à apporter à l'approvisionnement en eau pour les communautés à faible revenu et des approvisionnements en eau qui seront créés pour les campements du chantier de construction devrait consister à réduire le coût de l'eau à la consommation. Ces coûts comprennent: (i) tout paiement monétaire fait au service des eaux, au propriétaire de la borne, au porteur d'eau ou au vendeur, etc.; (ii) la valeur du temps et de l'énergie utilisés pour collecter l'eau dans les endroits où un individu ne dispose pas d'eau dans son habitation; (iii) le coût des maladies liées à l'emploi d'eau polluée, à l'emploi d'eau insuffisante ou aux maladies contractées pendant la collecte de l'eau.

TABLEAU 5.2.		
AMÉLIORATION DE L'ALIMENTATION EN EAU DES COMMUNAUTÉS RURALES: OBJECTIFS, AVANTAGES POTENTIELS ET APPORTS COMPLÉMENTAIRES		
Objectifs	Avantages	Apports complémentaires ou conditions préalables
Immédiat	Améliorer l'eau: qualité quantité disponibilité	Participation active et soutien de la communauté; conception valable; installations adéquates pour l'exploitation et l'entretien; emploi de la technologie appropriée.
Etape I	Economie de temps Economie d'énergie Amélioration de la santé	Utilisation de la nouvelle source d'alimentation en eau au lieu de l'ancienne; nouvelle source plus proche que l'ancienne; modification de l'usage de l'eau pour tirer parti des progrès en quantité, disponibilité; hygiène modifiée pour utiliser la meilleure alimentation; autres mesures d'hygiène d'ordre environnemental; aucun risque sanitaire ne doit découler de la nouvelle alimentation (p.e. ex. infestation de moustiques).
Etape II	Gains de main-d'œuvre Nouvelles cultures Cultures améliorées Pratiques d'élevage nouvelles et améliorées	De bons services de conseil et de vulgarisation doivent être fournis par le personnel d'Etat sur l'agriculture, l'élevage, les coopératives, la commercialisation, l'éducation, le crédit, etc.
Etape III	Revenus monétaires accrus Subsistance accrue et plus fiable Santé améliorée Plus de loisirs	Le développement de l'alimentation en eau ne doit être qu'un élément d'un programme de développement rural intégré bénéficiant du soutien actif de la communauté locale.
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

#### 5.2.1.1. Problème d'approvisionnement en eau prévu pour Balingho.

Bien que l'examen qui précède concerne essentiellement l'alimentation en eau potable et sûre destinée aux besoins domestiques, il convient de noter que les travaux de construction, notamment la fabrication de grandes quantités de ciment, susciteront une demande prioritaire d'eau fraîche dont d'énormes volumes doivent être disponibles. Au Sénégal et en Guinée, il est possible d'utiliser l'eau du fleuve à cette fin, mais, au site de Balingho en Gambie, l'eau du fleuve contient de l'eau de mer.

Durant le lancement de l'activité de construction au barrage de Balingho, la population des villages avoisinants finira par excéder la capacité d'appui des services actuels. Farafenni, qui connaît aujourd'hui des pénuries d'eau, se développe si rapidement qu'il sera difficile de satisfaire les nouvelles demandes d'eau. Ceci vaut également pour Beretto, Bambatenda, Yellitenda et Genoi, Pakalinding et Mansakonko. Les forages utilisés à Mansakonko alimentent actuellement les quartiers officiels et le dispensaire en eau sous conduite. Yellitenda reçoit une partie de cette eau. Mais Bambatenda, de l'autre côté du fleuve, ne jouit pas des mêmes avantages: sur la rive droite (où se trouveront probablement les quartiers de service du chantier), tous les approvisionnements en eau proviennent de puits garnis de ciment ou traditionnels, qui ont tendance à se tarir les années de sécheresse. A Bambatenda, les vendeurs d'eau se livrent à un commerce prospère: soit ils traversent le fleuve en ferry depuis Yellitenda, soit ils vont chercher de l'eau à Beretto ou Farafenni.

Forer de nombreux nouveaux puits risque d'épuiser une nappe phréatique déjà fragile et d'aboutir à une intrusion marquée de l'eau de mer. En l'occurrence, ce phénomène ne peut s'enrayer que par un remplissage à l'eau de pluie, ce qui risque de prendre beaucoup de temps vu la faible pluviométrie qui a caractérisé cette région.

### 5.2.2. Chimiothérapie de masse

Le traitement particulier de certaines maladies incombe au médecin traitant, et sort du cadre de nos propos.

Par ailleurs, la chimiothérapie de masse peut représenter une excellente arme pour combattre certaines infections si les médicaments ne sont pas toxiques (sauf à l'encontre du parasite) et n'entraînent pas d'effets secondaires pénibles. Le Tableau 5.3. énumère les 19 maladies liées à l'eau qui font l'objet du présent rapport et identifie le médicament choisi. Il fournit en outre un commentaire sur l'utilité de la chimiothérapie appliquée à l'éradication de la maladie.

L'emploi de la chloroquine dans la prophylaxie du paludisme est hautement efficace et très répandu dans toutes les régions affectées par cette maladie. Il subsiste cependant un problème grave: le développement assez rapide d'espèces de parasites résistant au médicament, notamment le Plasmodium falciparum. Ces espèces apparaissent actuellement en Afrique de l'Est et se sont propagées vers l'ouest au point d'atteindre la Côte d'Ivoire. On prévoit que cette résistance au traitement chimique pourrait sévir au Sénégal et en Gambie dans un avenir très proche; il faudra alors renoncer à utiliser la chloroquine comme médicament prophylactique et recourir à d'autres médicaments ne se prêtant peut-être pas aussi bien au programme de prophylaxie de masse. On peut confier la chloroquine aux mains de l'agent sanitaire villageois attaché aux programmes de soins de santé primaires.

En ce qui concerne la schistosomiase, le métrifonate a été utilisé dans le cadre d'études pilotes. Il a l'avantage d'être relativement peu coûteux à l'achat. Son inconvénient est que le traitement comprend trois doses administrées à 20 jours d'intervalle. Dans les communautés restreintes présentant une bonne infrastructure sociale, on peut certainement recourir au métrifonate à grande échelle. Comme il ne protège pas contre les réinfections, il faudra toujours répéter les doses afin d'apprécier la "permanence" des effets sur la communauté.

La prophylaxie de masse à base de pentamidine a donné de bons résultats sur une très grande échelle dans la lutte contre la trypanosomiase gambienne, notamment dans les anciennes colonies françaises, bien que l'on reconnaisse maintenant que le médicament ne peut déboucher à lui seul sur

TABLEAU 5.3.

## UTILITE DE LA CHIMIOPROPHYLAXIE DE MASSE POUR LE TRAITEMENT DES MALADIES ENUMEREES A LA SECTION 3.1 DU RAPPORT

Maladie	Médicament choisi	L'emploi de la chimiothérapie est-il justifié?
Choléra	Antibiotiques généraux	Non
Typhoïde	Chloramphénicol	Non
Dysenterie bacillaire	Sulfonamides; tétracycline	Non
Amibiase	Métronidazole + diodoquine	Non
Poliomyélite	Aucun	Non
Gale	Benzyl benzoate	Non
Teigne annulaire	Acide undécénoïque	Non
Trachome	Sulfonamides + antibiotiques	Non
Pian	Pénicilline	(a)
Ver de Guinée	Métronidazole	Non
Schistosomiase	Métrifonate; praziquantel	(b)
Paludisme	Chloroquine	Oui
Fièvre jaune	Aucun	Non
Dengue	Aucun	Non
Onchocercose	Diéthylcarbamazine <sup>c</sup>	Oui <sup>c</sup>
Filariose	Diéthylcarbamazine <sup>c</sup>	Oui <sup>c</sup>
Trypanosomiase	Pentamidine	Oui
Leishmaniose	Antimoine pentavalent	Non
Ankylostomiase	Levamisole; thiabendazole; mebendazole	Non

NOTES: <sup>a</sup>On estime que l'emploi généralisé de la pénicilline pour toute une gamme de maladies a entraîné des effets secondaires sur l'incidence du pian qui sévit en Afrique.

<sup>b</sup>L'emploi de la chimiothérapie de masse pour traiter la schistosomiase urinaire doit encore être considéré comme un procédé expérimental; le métrifonate ne protège pas des réinfections.

<sup>c</sup>Les résultats du diéthylcarbamazine employé dans la chimiothérapie de masse sont subordonnés à l'obtention d'une bonne coopération de la part de la population.

l'éradication de la maladie. Il est sans doute le plus utile dans des situations particulières, comme la protection des travailleurs syndiqués exposés à des risques d'infection.

Le diéthylcarbamazine a été administré pour combattre diverses sortes de filarioses, y compris la filariose de Bancroft et l'onchocercose. Le médicament a pour effet de détruire des microfilaries en circulation et d'éliminer ainsi l'individu en tant que sources d'infection pour les moustiques. La réussite du traitement à base de diéthylcarbamazine dans le cadre de la thérapie de masse est déterminée par le degré de coopération que l'on obtient de la population, la tâche risquant d'être difficile dans les grandes communautés. La totalité de la population doit être traitée étant donné qu'il est généralement peu pratique de déterminer dès l'abord tous les porteurs de microfilaries. Dans la mesure où les effets secondaires peuvent être prononcés (réactions anaphylactiques, démangeaisons), des avertissements communiqués de bouche à oreille maintiennent un grand nombre de personnes à l'écart du programme. Il importe de noter que l'OCP a abandonné l'emploi du diéthylcarbamazine en tant qu'outil essentiel de son programme d'éradication axé sur l'Afrique.

### 5.2.3. Eradication des vecteurs

L'éradication des agents de transmission d'une maladie est largement tributaire des changements qui interviennent dans l'environnement et/ou l'emploi d'insecticides. Les maladies ayant leur origine ou un lien aquatique (voir Sections 3.1.3. et 3.1.4.) sont transmises par des invertébrés (insectes, mollusques, copépodes) exposés à ces sortes de maladies.

Les vecteurs ou transmetteurs incluent précisément ceux qui suivent:

- Les mollusques de la schistosomiase;
- Les moustiques du paludisme et de la filariose;
- Les moustiques de la fièvre jaune et de la dengue;
- Les simulies de l'onchocercose;
- Les glossines de la trypanosomiase;
- Les phlébotomes de la leishmaniose;
- Les copépodes de la draconculose.

5.2.3.1. Mollusques. L'éradication s'opère par empoisonnement à base de mollusquicides et à l'aide de méthodes bio-environnementales.

À l'heure actuelle, le mollusquicide préféré est le niclosamide (Bayluscide<sup>R</sup>, Molutox<sup>R</sup>). Pour des applications centralisées et périodiques, son coût par rapport à son efficacité est largement reconnu et peut s'avérer très satisfaisant. On peut ainsi interrompre rapidement une transmission des maladies. Le matériel de traitement est le plus souvent simple et peu coûteux. Les méthodes d'application ne nécessitent pas d'aptitudes spéciales. Les habitudes communautaires en ce qui concerne l'emploi de l'eau détermine les listes de traitement à utiliser, mais la participation communautaire aux programmes d'application n'est pas indispensable et les marges de sécurité sont importantes en ce qui concerne la population humaine et le bétail domestique.

Les méthodes bio-environnementales pourraient être utiles dans certains endroits mais elles n'ont pas fait l'objet d'une application universelle. Elles comprennent l'éradication biologique et des méthodes physiques. (Les méthodes d'éradication génétiques ne s'appliquent pas aux mollusques jouant le rôle d'intermédiaire en Afrique).

L'éradication biologique des mollusques d'eau douce est encore embryonnaire. On ne peut recommander aucune méthode particulière à appliquer dans le Bassin du fleuve Gambie; il n'en reste pas moins que bon nombre d'études ont visé les prédateurs, parasites et concurrents des gastropodes aquatiques, et il convient d'encourager les recherches sur leur efficacité dans les conditions locales du Bassin du fleuve Gambie. Il serait particulièrement intéressant d'étudier l'action prédatrice des canards et la concurrence résultant de l'introduction de mollusques rivaux.

Les méthodes physiques applicables à l'éradication des mollusques sembleront souvent plus acceptables sur le plan environnemental que l'emploi de mollusquicides. Ces méthodes peuvent inclure ce qui suit: accroître la vitesse des canaux d'alimentation des rizières, mettre ces canalisations sous terre, varier le niveau d'eau des rizières et éliminer les habitats auxiliaires par drainage, remplissage ou suppression de la végétation.

5.2.3.2. Moustiques Anophèles. Les moustiques peuvent être attaqués au stade de larve ou au stade adulte. Les larves peuvent être détruites du fait du séchage intermittent des récipients ménagers destinés à l'eau, de l'emploi d'un larvicide sur les surfaces d'eau appropriées, du recours

intermittent à l'assèchement, au vannage et aux méthodes biologiques. La destruction des moustiques adultes comporte l'aspersion des zones affectées et l'aspersion des derniers foyers d'infestation à l'aide d'insecticides. La réduction des sources (à savoir la destruction des habitats de reproduction) peut exiger la submersion, le drainage à petite échelle et d'autres formes de gestion hydraulique.

Les larves sont tuées en ajoutant des produits chimiques à l'eau de manière à produire un film uniforme sur la surface de l'eau lequel nuira à la respiration des larves ou entraînera leur empoisonnement immédiat. La liste inclut les articles suivants: huiles minérales, vert de Scheinfurt, hydrocarbures chlorurés (DDT, HCH, dieldrine) composés d'organophosphore (malathion, fenthion, dichlorvos, temephos) et carbamates (carbaryl, propoxur, landrin). Les trois derniers groupes constituent les bases de la formule aérosol ou des poudres aériennes utilisées contre les moustiques adultes.

La filariose de Bancroft est normalement transmise par les espèces de moustiques qui transmettent le paludisme, et les mesures d'éradication visant les moustiques atténueront l'incidence de la filariose.

5.2.3.3. Moustiques Aedes. Les moustiques Aedes qui transmettent la fièvre jaune et le dengue en milieux urbains sont des espèces domestiques qui peuvent être combattues à l'aide des méthodes employées contre les anophèles à reproduction domestique. Les transmetteurs sylvains, les Aedes qui se reproduisent dans les arbres et communiquent la fièvre jaune, ont été combattus par les aspersion aériennes, après avoir identifié des zones cibles suffisamment limitées, mais cette méthode n'est probablement pas efficace en fonction du coût.

5.2.3.4. Simulies. Les opérations antivectorielles lancées par l'OCP visent généralement les larves du Simulium et utilisent des insecticides dépourvus de risques intolérables. Le produit couramment utilisé est le téméphos (Abate), mais lorsqu'une résistance à ce produit s'est développée, un second organophosphore, appelé chlophoxime, a été employé. Par ailleurs, un agent de lutte biologique a été utilisé à partir du moment où une résistance s'est manifestée à l'égard des deux produits chimiques. Il s'agit de la bactérie Bacillus thuringiensis, sérotype H-14. Le produit présente un attrait écologique, étant parfaitement inoffensif pour les mammifères et la faune aquatique non visée, mais il coûte deux fois plus



cher que le téméphos, à moins de coûter six fois plus cher dans certaines régions. En outre, l'emploi du H-14 est incompatible avec des débits très élevés, tels que ceux enregistrés pendant les inondations.

Des agents antilarvaires sont déversés sous forme pulvérisée depuis des avions volant à faible altitude. On est obligé de recourir à ce procédé du fait que de nombreux sites infestés sont inaccessibles par route dans des régions relativement peu aménagées.

5.2.3.5. Glossines. L'interruption du contact homme-glossine peut s'opérer soit en détruisant l'habitat des glossines après avoir supprimé la source d'alimentation, soit en tuant les glossines adultes à l'aide d'insecticides. En guise de solution de rechange, on peut citer au nombre des méthodes qui semblent avoir été efficaces dans le passé sans avoir fait l'objet de la documentation voulue: extraire toute présence humaine de l'environnement infesté ou modifier l'environnement sur une grande échelle. Dans le passé, la méthode la plus utilisée a été le déplacement for  des populations par les autorités coloniales.

La trypanosomiase humaine ne semble pas constituer un problème à l'heure actuelle dans le Bassin du fleuve Gambie. Les méthodes d'éradication, au cas où l'on devait décider d'y recourir, peuvent être de nature soit chimique soit biologique. La principale méthode chimique consiste en une application aérienne d'insecticides à la végétation affectée. La dieldrine ne demande qu'une seule application. D'autres produits comme l'endosulfan ou la d cam thrine exigent deux applications ou davantage pour obtenir les résultats escomptés. Les méthodes d'éradication biologiques incluent les milieux végétaux qui constituent l'habitat des glossines; le défrichement des broussailles est efficace mais doit se pratiquer avec beaucoup de vigilance dans les régions africaines. D'autres méthodes, y compris le recours aux prédateurs ou aux parasites, ou encore aux l cher de mouches mâles stériles, n'ont pas encore atteint le stade qui permettra leur application à grande échelle. La technique du m le stérile sera probablement la plus efficace, une fois mise à l'épreuve, pour ce qui est d'éliminer les populations résiduelles de glossines, dangereuses bien que de faible densité, ayant survécu aux applications d'insecticides.

5.2.3.6. Phlébotomes. Les mouches ph botomes sont affectées par les insecticides de toute espèce de sorte que ceux-ci peuvent s'appliquer aux sites dormants ou reproducteurs connus. Il est recommandé d'employer des

produits anti-mouches tels que le diméthyle phtalate. Il est certain que l'atomisation des foyers est inefficace s'il s'avère que les phlébotomes concernés sont exophiliques.

5.2.3.7. Copépodes. La prévention consiste simplement à éviter que l'eau à boire ne soit polluée par des gens infectés par le ver de Guinée. Les Cyclopes sont tués en élevant de quelques degrés la température de l'eau dans laquelle ils vivent. Ajouter à l'eau un soupçon de potasse (carbonate de potasse ou hydrate de potasse) donne d'aussi bons résultats. On peut traiter les puits toutes les deux semaines en se servant d'eau de Javel (hypochlorite de sodium).

#### 5.2.4. Education sanitaire

Ce sujet est généralement considéré comme étant "difficile" dans ce sens qu'il n'est pas aisé d'obtenir une preuve démontrable de l'efficacité de l'éducation sanitaire permettant d'en justifier le coût. Dans le même temps, il est peu "sûr" étant donné que l'éducation communautaire constitue un objectif fréquent des programmes de développement et que le volet sanitaire peut n'exiger qu'une justification minimale.

Dans les régions rurales africaines, dont les niveaux d'alphabétisation sont faibles, le terme éducation sanitaire évoque l'influence exercée sur le processus de prise de décision au niveau de la communauté tel qu'il s'applique aux questions sanitaires. Cette éducation suppose un usage intensif d'accessoires visuels, comme les graphiques sur feutre, les tableaux de photographies et même les techniques cinématographiques. Dans ce sens, on devrait substituer au terme éducation le terme animation, qui comporte une connotation de stimulation et d'inspiration.

Les techniques de l'animation rurale sont spécialisées. Dans les milieux de la santé, il est évidemment indispensable d'entretenir des relations étroites avec les autorités de la santé. Pourtant, la charge financière de l'animation rurale a des chances d'incomber au Ministère de l'éducation plutôt qu'au Ministère de la santé.

Ceci dit, dans la mesure où l'animation rurale utilise des compétences sanitaires alors qu'elle requiert la compréhension et la coopération de la communauté, la participation du travailleur des soins de santé primaires pourrait revêtir une importance particulière dans l'ensemble du tableau.

### 5.3. Plans de gestion

#### 5.3.1. Schistosomiase

Le traitement de la schistosomiase comprend quatre volets:

- Chimiothérapie
- Eradication des mollusques
- Assainissement et alimentation en eau
- Education (animation rurale)

La décision d'utiliser certains ou tous ces volets dans un plan de traitement exige de prendre en compte le mode de transmission, les sortes de mollusques concernés par la transmission locale — autant de facteurs qui détermineront l'efficacité par rapport au coût du plan. On notera que les plans de traitement qui emploient plus d'un volet ou leur totalité sembleraient avoir de meilleures chances d'obtenir des résultats mesurables d'un plan n'utilisant qu'un seul volet. Par ailleurs, il est impératif de prendre en considération le degré d'engagement du système de prestations sanitaires établi vis-à-vis des objectifs du plan étant donné qu'il est peu probable qu'un projet d'éradication à grande échelle, qui doit être envisagé pour le long terme, puisse progresser sur sa lancée sans l'aide et la coopération des pouvoirs publics et des responsables médicaux.

5.3.1.1. La Gambie. La principale source de transmission qui caractérise actuellement la Gambie se manifeste dans des endroits très éloignés des viviers saisonniers, sur les plateaux de latérite de l'IRDS et du MID. Le phénomène de transmission est saisonnier, les sources d'infection de l'eau se tarissant avec l'approche de la saison sèche. Les projets de construction proposés pour le fleuve ne devraient pas affecter le schéma de transmission existant; dès lors, la prophylaxie de cette maladie incombe aux autorités de la santé nationales et ne devraient pas concerner l'OMVG du fait de ses activités.

Toutefois, deux problèmes potentiels liés à la schistosomiase qui sévit dans la région résulteront des aménagements planifiés et intéresseront par conséquent l'OMVG. Le premier vise le plan d'aménagement du marais de Pacharr-Jahally, le second consiste en la propagation éventuelle de la

schistosomiase mansonii dans le cours principal du fleuve et les environs après la construction du barrage de Balingho.

Les habitants du périmètre de Pacharr-Jahally s'adonnent à la culture de l'arachide et à l'agriculture de subsistance. La plupart des centres de population se situent le long de la route principale. Les champs servent essentiellement aux cultures pluviales, et, dans les circonstances actuelles, une petite partie seulement des eaux fluviales sert à irriguer quelques hectares de riz paddy dans le voisinage immédiat de l'ancien projet CDC, amélioré par l'équipe chinoise en 1970. Les puits fournissent la plupart de l'eau destinée aux usages domestiques. La population paraît stable, ses taux d'immigration et d'émigration étant faibles. En ce qui concerne la nutrition et l'alphabétisation, les niveaux sont également peu élevés.

● Le périmètre d'irrigation de Pacharr-Jahally

Le barrage de Balingho devrait permettre d'ajouter quelque 24.000 hectares de terres agricoles le long du fleuve dans des zones actuellement inondées par les marées d'eau de mer. De surcroît, des travaux d'aménagement porteront sur une superficie nettement plus étendue de terres rizicoles irriguées situées en amont, d'autant que ces travaux justifient la mise en valeur des marais de Jahally et Pacharr. Les marais en question se trouvent à environ six kilomètres l'un de l'autre sur la rive gauche (au sud) du fleuve Gambie dans la Division de l'île MacCarthy. La station agricole de Sapu se situe entre les deux marais.

Le marais de Jahally, dont la superficie couvre quelque 1.230 ha, est empiété de criques alimentées par le fleuve. Les ouvrages hérités de l'ancienne Société coloniale de développement comprennent des digues de protection contre les inondations, une vanne d'écluse dans le Bolon de Jahally et des aménagements réalisés dans les principales criques. La vanne du Bolon supprime encore les effets des marées. Durant la saison sèche, seules les grandes criques et certains bas-fonds sont inondés. Durant la saison pluvieuse, une bonne partie du marais est inondée mais la protection contre les inondations sert encore à proximité de l'ancien périmètre du CDC. Dès lors, les eaux d'écoulement sont actuellement drainées par l'intermédiaire du marais Saré Samba Sumalem.

Le marais de Pacharr, qui couvre près de 1.190 ha, est encore occupé par la forêt sur quelque 10 pour cent de sa superficie. Il existe des

petits périmètres de pompage desservant une superficie d'environ 80 ha situés près du fleuve de part et d'autre du Bolon de Pacharr. Les ouvrages de protection contre les inondations n'y ont jamais été installés et l'eau pénètre dans le marais en période de marée haute. Le drainage ne se fait pas étant donné que les criques n'ont jamais été aménagées.

A ce niveau, les marées apportent de l'eau fraîche. Parmi les mollusques ramassés dans le voisinage des ouvrages du CDC, dans la région de Jahally, se trouvaient deux transmetteurs potentiels de schistosomiase urinaire, le Bulinus globosus et le B. truncatus guernei. On prévoit que les deux espèces seront capables de prospérer en grand nombre dans les périmètres d'irrigation par rapport à la faible population qui semble exister actuellement.

Le Tableau 5.4. énumère les sortes d'activités humaines et les points de contact homme/mollusque des projets d'irrigation sur lesquels il faudrait se pencher. Le Tableau 5.5. énumère les mesures physiques disponibles pour réduire la prévalence et l'incidence de la schistosomiase. L'hypothèse principale avancée est que l'on observera une augmentation locale de la population parallèlement à l'expansion du périmètre de Pacharr-Jahally.

- Le fleuve Gambie en tant qu'habitat des mollusques

A l'heure actuelle, le fleuve Gambie n'offre pas un habitat propice aux mollusques vecteurs de schistosomiase intestinale. On y trouve en nombre extrêmement restreint des mollusques vecteurs de schistosomiase urinaire, qui habitent surtout les bouches de bolons et de criques obstrués par la végétation.

Les conditions imposées par le barrage de Balingho déboucheront sur la création le long du fleuve d'un milieu particulier aux étangs qui existe actuellement dans certains des grands bolons. Le mollusque Biomphalaria pfeifferi est d'ores et déjà établi dans le Bolon de Simoto, à l'est de Basse. Il est tout à fait possible que les travaux d'aménagement permettent à cette espèce de mollusque d'atteindre le fleuve aux endroits où le débit s'affaiblit et où la végétation parvient à prospérer.

Une telle éventualité constituerait la base d'une incidence sensiblement accentuée de la schistosomiase intestinale parmi les gens qui résident aux abords du fleuve et qui utilisent son eau. On a constaté ce genre de phénomène dans d'autres pays, comme le Ghana et le Nigéria, bien

TABLEAU 5.4.

ACTIVITES HUMAINES ET POINTS DE CONTACT HOMME-MOLLUSQUE  
DANS LE CADRE DES PROJETS D'IRRIGATION

Activité humaine	Points de contact homme-mollusque
Irrigation des champs	Eau stagnante des champs Manipulation des siphons à partir des canalisations secondaires des champs
Entretien du système d'irrigation	Tous les canaux et drains
Ablutions, lessive, vaisselle <sup>a</sup>	Canaux secondaires, drains, cours d'eau, réservoirs latéraux
Loisirs	Réservoirs latéraux, cours d'eau, canaux latéraux et principaux
Puiser de l'eau	Canaux latéraux (secondaires), drains, cours d'eau, réservoirs latéraux
Boire de l'eau	Canaux latéraux (secondaires), drains, cours d'eau, réservoirs latéraux
Elimination des déchets:	
Personnels	Champs, drains, canaux latéraux (principaux et secondaires), cours d'eau
Détritus	Drains, canaux latéraux (principaux et secondaires), cours d'eau
Elevage du bétail	Plaine d'inondation fluviale, réservoirs latéraux, étangs, marais
SOURCE: Rosenfield and Bower. "Management Strategies for Mitigating Adverse Health Impacts of Water Resources Development Projects", <u>Progress in Water Technology</u> , 11 (1/2): 285-301, 1979.	
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.	

TABLEAU 5.5.

CLASSIFICATION DES MESURES D'ATTENUATION PHYSIQUES VISANT  
A REDUIRE LA PREVALENCE DE LA SCHISTOSOMIASE

- I. Réduire le contact humain avec les mollusques
  - A. Réduire les habitats des mollusques et/ou les populations de mollusques
    1. Utiliser des mollusquicides
      - a. dans tous les habitats
      - b. certains habitats (ne traiter que ceux dont on sait qu'ils sont des sites de transmission, où se produit un contact humain)
    2. Construire des écrans mécaniques à un point de détournement pour éviter que les mollusques ne pénètrent dans le système d'irrigation
    3. Revêtir le canal principal
    4. Drainer l'eau stagnante des champs, du canal principal et des canaux latéraux
    5. Oter la végétation/vase du canal principal, des canalisations latérales, des drains
    6. Introduire un prédateur ou une espèce rivale
    7. Installer le transport de l'eau vers les canaux secondaires
    8. Accroître l'efficacité de l'irrigation
  - B. Modifier les activités humaines
    1. Alimentation en eau par bornes fontaines dans les cours privées
    2. Fourniture de lavoirs
    3. Fourniture de douches
    4. Fourniture de piscines
    5. Protection<sup>b</sup> de sites d'eau destinés aux loisirs
    6. Installation des canaux et drains à l'écart des implantations humaines existantes
    7. Fourniture de bottes pour les irrigateurs et les ouvriers assurant l'entretien du système d'irrigation
    8. Fourniture de latrines et de décharges plus proches des villages que les canaux, canalisations latérales, drains
    9. Protection<sup>b</sup> de pâturages pour les animaux
- II. Traiter la population à l'aide de médicaments (chimiothérapie)
  - A. Toute la population contaminée
  - B. Certains segments de la population (à savoir les transmetteurs d'neufs les plus actifs -- de 0 à 14 ans)

SOURCE: Rosenfield and Bower, 1979.

NOTE: <sup>b</sup>Protection dans ce contexte signifie la restriction physique de l'accès à la zone ou de la sortie de cette zone, par exemple la pose d'une clôture.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

que les conditions d'endiguement n'étaient pas comparables à celles du fleuve Gambie.

Il est plus facile de prédire la propagation des espèces Bulinus globosus et B.T. quernerii. Le genre Bulinus se caractérise par sa nature robuste. Par rapport au genre Biomphalaria, les espèces en question s'accoutument d'une gamme de limites physiques plus étendue, à savoir la profondeur, le débit et l'oxygénation relative de l'eau. Elles coloniseront le fleuve.

La gestion d'une situation de ce genre sera, en l'occurrence, problématique mais certaines mesures sont applicables (voir Section 5.3.1.4.). En termes généraux, cette gestion imposera une très lourde charge financière au niveau du personnel professionnel dont on ne dispose pas actuellement mais qui devra intervenir dans les zones rurales qui seront les plus affectées par les changements.

5.3.1.2. Le Sénégal. La transmission se produit dans des étangs saisonniers et dans des cours d'eau à faible débit. Les sites aménagés incluent les rizières et, dans une certaine mesure, de petits endiguements. Une bonne gestion doit aborder le problème que présente la localisation des sites de transmission avant de recourir à d'autres mesures. Tout comme pour la Gambie, le phénomène de transmission est saisonnier et centralisé. La construction du Barrage de Kékréti créera une situation écologique ressemblant à celle qui a été créée au lac Volta et au lac Kainji. On créera des conditions propices à une explosion de la population de mollusques, notamment à proximité des implantations humaines. On prévoit que le Bulinus truncatus guernei deviendra l'organisme nuisible principal. Le B. globosus pourrait revêtir la même importance, mais l'expérience acquise au sujet du lac Volta n'a pas corroboré les prévisions (le B. globosus, que l'on s'accordait à considérer comme une future menace sanitaire sérieuse, est resté localisé alors que le B. globosus, à peine reconnu dans la région avant les travaux d'endiguement, a pris les proportions du transmetteur le plus important). Le Biomphalaria pfeifferi se rencontre, encore que rarement, même au cours des saisons sèches les plus rigoureuses du Sénégal oriental. Sa population est probablement contenue à l'heure actuelle du fait des sécheresses annuelles et des températures élevées. Bien que moins robuste que le Bulinus, il est à peu près certain



que le lac Kékréti se caractérisera par des conditions favorables à sa propagation.

La lutte contre la schistosomiase du lac Volta s'est avérée être une opération aussi frustrante qu'insatisfaisante. Après une décennie d'efforts de recherche déployés par l'Organisation mondiale de la santé, efforts initialement appuyés puis hérités par le ministère de la santé publique du pays, le problème persiste encore. On s'accorde désormais à penser que l'éradication des mollusques sur l'entièreté des rives du lac Volta est impossible mais qu'une lutte centralisée visant la transmission des cercaires pourrait être prometteuse aux sites aquatiques du contrat.

Dans l'hypothèse où un événement parallèle se produit au lac Kékréti, il conviendrait d'opter pour une réaction analogue, qui devrait consister en une lutte centralisée contre les mollusques et en des soins chimiothérapeutiques pour toutes les personnes contaminées. Il faudra prendre en compte les coûts d'investissement et d'entretien correspondant aux prestations des opérateurs, des ingénieurs et des médecins, en plus de celles des travailleurs locaux. En prenant l'expérience du lac Volta comme paradigme, on constate que cette lutte sera nécessaire parce que la maladie sera hautement visible et que les gens s'en plaindront; ceci dit, on devrait pouvoir réduire les coûts si le problème est identifié et reconnu suffisamment tôt dans la vie du projet.

5.3.1.3. La Guinée. Bien que la schistosomiase intestinale soit très répandue en Haute Guinée, il existe peu de données sur son incidence en Moyenne Guinée dans la région du Bassin du fleuve Gambie. On estime que l'endiguement du fleuve Koulountou réalisé parallèlement au barrage de Kogou Foulbé permettrait d'accroître les populations de certains mollusques dans les régions environnantes, étant donné qu'elles devraient bénéficier de la disponibilité permanente de l'eau dans l'endiguement et les périmètres d'irrigation dont il serait éventuellement entouré. Il y a cependant lieu de noter que l'eau est relativement exempte des cations nécessaires au développement des coquilles et que la faune des mollusques du fleuve Koulountou paraît relativement pauvre.

Au cas où des mesures d'atténuation doivent être mises en oeuvre pour résoudre un problème de schistosomiase engendré par l'endiguement de Koulountou, on devra se référer à la liste des mesures physiques et chimiques identifiées au Tableau 5.5.

On estime que la schistosomiase pourrait être une conséquence improbable de l'endiguement du fleuve Gambie aux sites de Kouya et de Kankakouré étant donné la faible densité de population humaine de la région et le fait que l'eau ne convient guère aux mollusques.

5.3.1.4. Procédures de gestion concernant la schistosomiase. Le Tableau 5.6. illustre les ensembles de mesures physiques visant à réduire la prédominance de la schistosomiase dans une zone de mise en valeur des ressources hydrauliques. Il met l'accent sur les périmètres d'irrigation. Les ensembles incluent des mesures qui ont fait leurs preuves, ainsi que des mesures rarement essayées. Les estimations qualitatives du coût et de l'efficacité sont dérivées de projets antérieurs réalisés dans d'autres régions de l'Afrique.

La gestion de la schistosomiase exigera des interventions de la part d'organismes extérieurs, ainsi que de la part de la structure sanitaire nationale et des communautés locales. Tous devraient être concernés par la planification des projets. Les bailleurs de fonds nationaux et étrangers assureront probablement le financement du projet, de même que toute construction ou installation nécessaire (eau sous conduite, revêtement de béton pour les canalisations, etc.). Si on ne fait pas appel au concours financier des autorités des communautés locales à ce stade, elles n'en seront pas moins étroitement concernées, de concert avec les autorités nationales, par la mise en oeuvre d'une campagne pour l'éradication des mollusques, l'entretien du niveau d'assainissement atteint et la coopération des groupes d'âge devant recevoir un traitement chimiothérapeutique. Le contrôle du projet incombera aux autorités nationales (voir Tableau 5.7.).

### 5.3.2. Le paludisme

L'éradication du paludisme passe par la chimiothérapie et la suppression des vecteurs. La technologie offre un choix d'interventions dans chaque catégorie. L'Organisation mondiale de la santé a identifié quatre niveaux d'intervention visant l'éradication du paludisme, conçus pour tenir compte de l'éventail complet des degrés d'engagement national à l'égard de l'éradication du paludisme. Chaque niveau est destiné à produire le maximum de protection possible contre les méfaits du paludisme, en utilisant toutes

TBLEAU 5.6.

CERTAINS ENSEMBLES DE MESURES PHYSIQUES VISANT A ATTENUER LA PREDOMINANCE DE LA SCHISTOSOMIASE  
BESOINS DE GESTION QUALITATIVE, COÛTS ET EFFICACITE

	Mesures physiques utilisées	Besoins de gestion	Coûts	Efficacité de la réduction de la schistosomiase
Ensemble I	Pas de mesures physiques explicitement destinées à la schistosomiase	Nuls	Nuls	Nulle
Ensemble II	Appliquer un molluscicide à tous les sites	Opérateurs qualifiés, travailleurs locaux	Faible investissement, coûts d'entretien élevés	Faible
Ensemble III	Chimiothérapie pour tous les sites	Médecins, travailleurs locaux	Faible investissement, coûts d'entretien élevé	Forte à court terme; faible à long terme
Ensemble IV	Chimiothérapie pour toutes les personnes contaminées; tri mécanique au point de détournement; installations de drainage; suppression de la végétation et de la vase; meilleure efficacité de l'irrigation	Médecins, ingénieurs, travailleurs locaux	Investissement moyen, coûts d'entretien moyens	Moyenne
Ensemble V	Application ponctuelle de molluscicide; alimentation en eau domestique; protection des sites d'eau destinés aux loisirs; fourniture de bottes aux irrigateurs et aux travailleurs assurant l'entretien du système d'irrigation; chimiothérapie pour certains segments de la population contaminée	Opérateurs qualifiés, ingénieurs, médecins, travailleurs locaux	Investissement moyen, coûts d'entretien moyens	Moyenne
Ensemble VI	Application générale de molluscicide; tri mécanique au point de détournement; drainage; suppression de la végétation et de la vase; alimentation en eau domestique, lavoirs et douches; fourniture de latrines et de décharges; chimiothérapie de groupe cible	Médecins, ingénieurs, opérateurs qualifiés, travailleurs locaux, éducateurs de la santé	Investissement élevé, coûts d'entretien élevés	Forte

SOURCE: Rosenfield and Bower, 1979.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 5.7.

INCITATIONS DE MISE EN OEUVRE PAR RAPPORT AUX ELEMENTS DU PROJET ET AUX NIVEAUX DE PARTICIPATION DES ORGANISMES CONCERNES PAR LES PROGRAMMES POUR L'ERADICATION DE LA SCHISTOSOMIASE

	Organismes extérieurs	Organismes nationaux	Communautés locales
Planification du projet	Fourniture d'assistance technique; élaboration de directives pour l'analyse des incidences et de stratégies pour l'éradication de la schistosomiase	Promulgation des impératifs liés à l'analyse des incidences et des directives y afférentes	Participation intégrale à la participation du projet
Financement du projet; construction et installation	Spécification par le bailleur de fonds que le financement est subordonné aux points suivants: (1) réalisation d'analyses explicites des incidences exercées sur la schistosomiase; (2) individus locaux chargés de l'organisation/gestion du projet, y compris l'éradication de la schistosomiase, entièrement concernés par la planification du projet; et (3) incorporation de la stratégie de gestion de la schistosomiase	Financement de l'alimentation en eau potable, de lavoirs, d'installations d'élimination des déchets	
Construction/installation du projet		Inspection des travaux de construction assurés par les autorités de la santé	

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

Tableau 5.7. -- suite			
	Organismes extérieurs	Organismes nationaux	Communautés locales
Exploitation et entretien du projet		<p>Formation d'individus locaux en organisation/gestion des systèmes d'irrigation, y compris l'éradication de la schistosomiase</p> <p>Programme d'éducation sanitaire permanente pour la population cible</p> <p>Chimiothérapie gratuite</p> <p>Fourniture gratuite de molluscicide</p> <p>Versement d'une prime de performance, selon la population d'escargots, le degré de suppression de la végétation/vase des canaux</p>	<p>Interdiction par ordre local de jeter des détritux dans les canaux principaux/latéraux, les cours d'eau; d'utiliser à des fins de loisirs les canaux principaux/latéraux, les drains (une solution de rechange étant fournie)</p>
Contrôle du projet		<p>Fourniture d'équipes d'enquête: (1) avant et après l'application du molluscicide; (2) pour l'inspection aléatoire de l'entretien du système d'irrigation; (3) pour l'inspection aléatoire de l'activité d'irrigation, par ex. vérifier si les bottes sont portées</p>	<p>Maintien d'un programme de persuasion par les autorités locales pour encourager l'observation des règles</p>
SOURCE: Rosenfield and Bower, 1979.			
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.			

les ressources humaines et matérielles disponibles. Ces différents niveaux sont appelés "variantes tactiques" (Bruce-Chwatt, 1980; USAID, 1982).

La variante tactique I a pour objectif de réduire et de prévenir la mortalité imputable au paludisme au moyen de la chimiothérapie. Cette variante sera appliquée aux régions caractérisées par une forte prédominance de paludisme, des taux de maladie clinique grave et de décès élevés, une faible situation socioéconomique et une expérience limitée de l'administration des programmes axés sur le paludisme. Ce niveau d'activité devrait s'appliquer d'une manière générale à l'Afrique au sud du Sahara, y compris les régions des Etats membres qui s'intéresseraient à la construction du barrage.

La variante tactique II a pour objectif d'atténuer et de prévenir la mortalité et la morbidité par le biais de la prophylaxie et des traitements.

La variante tactique III, outre l'atténuation de la morbidité et de la mortalité, cherche à diminuer la prédominance du paludisme en agissant sur les contacts entre hommes et vecteurs.

La variante tactique IV vise l'éradication du paludisme à l'échelle nationale.

Principes de planification:

i) Chimiothérapie. Les principes qui régissent la réduction de la mortalité liée au paludisme dans les Etats membres sont les suivants:

- Coopérer avec l'infrastructure sanitaire de chaque pays et la renforcer;
- Etendre les soins de santé primaires (SS) de manière à atteindre les populations accusant un taux de mortalité excessif certain;
- Fournir la ou les interventions les plus efficaces en fonction du coût afin de réaliser l'objectif;
- Assurer une évaluation continue de la logistique et des résultats (taux de mortalité dans les populations visées) afin de fournir une base d'évaluation pour l'intervention mise en oeuvre.

ii) Chimioprophylaxie. La réduction de la morbidité (partie de la variante tactique II) peut se réaliser par le biais du système de SSP qui s'adresserait à des groupes judicieusement définis, comme les enfants de 0 à 4 ans ou les femmes enceintes, dont la composition est déterminée de manière centrale. Il est indispensable de pouvoir recourir à un système de SSP possédant des services locaux efficaces.

iii) Lutte antivectorielle. Toutes les mesures de lutte antivectorielle peuvent s'employer dans un pays à l'un ou l'autre stade, mais il serait rare et probablement peu souhaitable de toutes les appliquer en un seul endroit. Les opérations de lutte antivectorielle doivent être envisagées dans les cas où la prédominance des infections de paludisme et les taux de morbidité et de mortalité sont élevés dans une région où il est politiquement ou économiquement nécessaire d'alléger le fardeau imposé par les maladies à toute la population affectée, comme par exemple aux campements d'un chantier de construction d'un barrage. Les principaux aspects à prendre en compte pour aboutir à une décision concernant les mesures de lutte antivectorielle à appliquer incluent ce qui suit:

- Prédominance du paludisme, variations saisonnières, zone contaminée.
- Espèces de vecteur et sites de reproduction.
- Densité des vecteurs et nombre de morsures infectieuses.
- Habitudes des vecteurs, y compris les alternances de morsures et de repos.
- Susceptibilité des vecteurs aux insecticides.
- Densité, mobilité et comportement de la population humaine.
- Type de logement et relation avec les sites de reproduction.
- Coût des interventions de rechange.
- Disponibilité des structures, du personnel, du financement et des systèmes de gestion aux fins de mise en oeuvre.

En ce qui concerne l'emploi d'insecticides, on doit faire appel à des experts en la matière dès les premiers stades de planification inscrits au projet de construction.

Coûts: L'efficacité en fonction du coût propre à la lutte antivectorielle dépend de la méthode employée et des caractéristiques de la localité. Dans les zones urbaines de l'Afrique, il se peut que la prévalence du paludisme soit faible; l'atténuation des sources ou les attaques larvicidaires sont possibles et rentables. Dans les milieux ruraux africains, qui connaissent un paludisme holoendémique, la seule méthode applicable pour engager une lutte antivectorielle efficace pourrait consister en un programme d'atomisage résiduel; cependant, ce choix est fonction du type d'habitations, étant donné que les résultats seront

décevants si les insecticides résiduels sont appliqués à des murs de boue.

Le coût des méthodes chimiothérapeutiques liées au traitement du paludisme comprend non seulement le coût des médicaments mais aussi le coût du fret maritime, de l'entreposage et du transport. Si le programme est financé par le secteur privé, au lieu de relever d'un financement public, il sera soumis à des droits d'importation.

Les programmes de lutte comporteront plusieurs volets de main-d'oeuvre et tous les coûts y afférents doivent être identifiés et inclus dans la proposition de coût initiale. Lorsque le traitement du paludisme est assuré par les travailleurs des SSP, la proportion des salaires desdits travailleurs qui sera imputable au paludisme doit être décidée à l'avance. Le calcul du facteur correspondant à la lutte contre le paludisme dépendra des méthodes utilisées pour rémunérer les travailleurs des SSP, c'est-à-dire moyennant un salaire, des dons de biens organisés par la communauté ou une main-d'oeuvre bénévole.

### 5.3.3. Onchocercose

L'une des régions du monde les plus affectées par l'onchocercose se trouve en Afrique de l'Ouest. Le Bassin du fleuve Gambie, qui englobe partiellement le Bénin, le Ghana, la Côte d'Ivoire, le Mali, le Niger et le Togo, ainsi que l'entièreté de Burkina Faso (anciennement Haute-Volta), constitue depuis 1975 la région couverte par le Programme pour l'éradication de l'onchocercose (PEO). La lutte consiste en des attaques vectorielles contre les simulies. Etant donné que bon nombre de sites de reproduction du Simulium sont inaccessibles par voie de terre, les applications d'insecticides se font en utilisant les avions. Au-dessus des cours d'eau très importants, on se sert d'appareils à ailes fixes, tandis que des hélicoptères servent aux applications visant des cours d'eau étroits et sinueux. L'insecticide retenu par le PEO est l'Abate biodégradable (téméphos) qui se caractérise par une haute efficacité en ce qui concerne les larves des simulies et une très faible toxicité pour les populations humaines, ainsi que pour les plantes et les animaux non visés. L'évaluation épidémiologique de suivi mesure les changements en matière d'incidence, de prédominance et d'intensité de la contamination, et apprécie visuellement l'acuité de la maladie dans certains villages. Les résultats enregistrés



dans le Bassin du fleuve Volta indiquent d'ores et déjà un affaiblissement des incidences de cécité associées à l'atténuation des moyens de transmission.

Cependant, la région assainie tend à être réinfestée par de nouvelles similies qui envahissent le bassin à partir de l'ouest. Les pays qui contribuent à cette réinfestation incluent le Mali, le Sénégal et la Guinée. Ces pays ont adressé, en 1977, une requête officielle à l'OMS afin d'obtenir que les opérations du PEO soient étendues à l'ouest, correspondant au Projet de la Sénégambie. Par la suite, les gouvernements de la Guinée-Bissau et de la Sierra Leone ont demandé à faire partie du projet. Une étude initiale a été réalisée par l'OMS (1979-1981) en vue d'améliorer les connaissances de l'onchocercose qui sévit dans ces pays et d'en déduire une stratégie fondamentale pour engager de nouvelles démarches de lutte. S'il est mis en oeuvre, le Projet de la Sénégambie empêchera la réinvasion de Bassin du fleuve Volta tout en permettant de lutter contre la maladie au Sénégal, en Guinée et au Mali.

Ceci étant, au moment de rédiger le présent rapport, le Projet de la Sénégambie, qui a largement dépassé le stade de la planification initiale, n'a pas été mis en oeuvre.

La stratégie axée sur l'éradication des similies s'impose du fait qu'on ne dispose pas actuellement d'un médicament se prêtant à la chimioprophylaxie de masse.

La stratégie générale proposée par le Projet de la Sénégambie prévoit;

- Des programmes de traitement visant les individus risquant de devenir aveugles;
- La réhabilitation des aveugles;
- La participation du système de Soins de santé primaires aux travaux d'animation rurale.

Le premier point mentionné est le seul de cette liste qui revête un caractère strictement international de par son organisation et sa gestion.

## 6. IMPLICATIONS ECONOMIQUES

### 6.1 Introduction

Les implications économiques des effets sanitaires imputables à la mise en oeuvre du bassin fluvial sont liées aux changements qu'entraînera cette mise en oeuvre pour l'environnement et aux mouvements de population qu'elle provoquera. L'environnement sera modifié du fait de l'endiguement des eaux derrière des barrages, des périmètres d'irrigation et de la modification de l'écoulement des eaux à partir des déversoirs. Ces changements affecteront les habitats des vecteurs de maladie, et partant l'incidence des maladies infectieuses parmi les populations de la région. Les activités de construction liées à la mise en oeuvre du bassin, à quoi s'ajoutent les nouvelles possibilités économiques issues de la mise en valeur, auront pour effet de concentrer la population dans de nouvelles zones, avec toutes les implications sanitaires que cela comporte.

Les coûts ou avantages des incidences sanitaires liées à ces changements environnementaux et aux mouvements de population devraient être mis en parallèle avec les avantages à retirer la mise en valeur du Bassin du fleuve Gambie. Le présent chapitre identifie les coûts et les avantages qui devraient être appréciés par rapport à la mise en valeur du bassin, estime certains de ces coûts et avantages, et suggère une stratégie relative aux mesures d'atténuation.

### 6.2. Méthodologie d'évaluation des efforts économiques

Les coûts et avantages liés aux incidences sanitaires imputables à la mise en valeur du bassin devraient, en principe, être mesurés en tant que valeurs monétaires des changements au niveau de la santé des populations affectées. Ceci dit, on n'a pas mis au point de méthodes satisfaisantes pour attribuer des valeurs monétaires à tous les coûts de la mauvaise santé (notamment, les simples pertes d'utilité imputables à la mauvaise santé et au décès, ainsi que les coûts de productivité). Dès lors, on utilise une méthode secondaire pour établir une évaluation approximative de ces coûts et avantages: le coût des mesures prises pour atténuer les conséquences sanitaires négatives de la mise en valeur du bassin.

Cette analyse adopte le point de vue étroit voulant que la mise en valeur du bassin ne devrait pas être responsable (tant économiquement que pratiquement) des coûts supplémentaires imposés par les mouvements de population. Dans les cas, par exemple, où la mise en valeur provoque un problème sanitaire qui serait normalement traité en distribuant un médicament aux populations affectées par l'intermédiaire du système de soins de santé primaires (SSP), la mise en valeur devrait être prise en compte uniquement pour le coût total des médicaments plus toute formation spéciale nécessaire pour rétribuer les personnes chargées de les manipuler, mais pas pour la création de centres de SSP additionnels. Dans les cas où la mise en valeur provoque des déplacements de population vers des zones non desservies par le réseau de SSP existant, le coût des nouvelles constructions serait imputé au à la mise en valeur, mais pas au coût de la dotation en personnel et en matériel des nouveaux centres de SSP. Ces coûts continueraient d'être partiellement imputables aux services publics.

En outre, les activités individuelles de mise en valeur du bassin (construction du barrage de Balingho, construction du barrage de Kékéréti et des trois en Guinée, ainsi que mise en place de l'irrigation au MID en Gambie) sont séparables et les coûts sanitaires de chacune de ces activités seront présentés séparément de manière à pouvoir analyser chacune d'elles sur le plan économique en tant qu'intervention distincte de la mise en valeur.

Enfin, en ce qui concerne les avantages et les coûts de la comptabilité économique, il n'est pas nécessaire que les interventions sanitaires proposées soient réellement engagées. Si elles le sont, la santé publique influencée par la mise en valeur du bassin se stabilisera ou s'améliorera. Si elles ne sont pas engagées, la santé publique accusera une détérioration certaine. La valeur économique de cette détérioration est calculée de manière approximative en prenant le coût non dépensé des mesures d'atténuation proposée. Dans l'un et l'autre cas, un coût économique sera inscrit au poste de santé qui est calculé approximativement en prenant les coûts des mesures d'atténuation. Le coût peut être évalué d'après des mesures de financement spéciales engagées par les autorités nationales, l'OMVG ou certains bailleurs de fonds. Mais lorsqu'on n'applique aucune mesure d'atténuation, les coûts sanitaires imputés à la mise en valeur du bassin seront supportés directement par les populations concernées.

### 6.3. Stratégie d'intégration des mesures d'atténuation

Nous présentons ici une stratégie relative à la santé publique du bassin, laquelle suppose que l'un des organismes intéressés (autorités, OMVG ou bailleurs de fonds) financera les mesures d'atténuation liées aux effets sanitaires de la mise en valeur du bassin. Comme il a été indiqué plus haut, les coûts économiques des effets sanitaires liés à la mise en valeur du bassin se présenteront, que les mesures d'atténuation soient financées ou non. Les économies financières profiteront aux organismes de financement s'ils n'appliquent pas les mesures en question, mais les coûts seront acquittés par les populations qui ne seront pas protégées des effets sanitaires de la mise en valeur du bassin. Dès lors, tous les coûts présentés dans cette stratégie devraient être pris en compte par rapport aux avantages économiques des activités d'aménagement, qu'elles soient mises en oeuvre ou non.

La stratégie que nous présentons est destinée à intégrer les coûts sanitaires qui devraient être imputés à la mise en valeur, afin de déterminer l'ampleur de ces coûts et de suggérer la manière d'organiser les mesures d'atténuation. Nous avons estimé les coûts en utilisant les meilleures données disponibles. L'organisation proposée en ce qui concerne les mesures d'atténuation couvre l'attribution économique et pratique de la responsabilité des coûts entre les gouvernements des pays du bassin et leur répartition entre les activités de mise en valeur du bassin.

La description de la stratégie présente les coûts récapitulatifs des mesures d'atténuation, ventilés par intervention. Dans certains cas, l'insuffisance d'information n'a pas permis d'établir des estimations de coûts exactes. Mais dans tous les cas les méthodes de calcul utilisées pour les coûts, fussent-ils complets ou non, ont été présentées de manière plus approfondie de manière à pouvoir compléter les calculs lorsque les informations complémentaires sont disponibles. Nous avons voulu établir des estimations de l'ordre de grandeur plutôt que des chiffres précis en ce qui concerne ces coûts.

Le seul avantage sanitaire que l'on attend de la mise en valeur consiste en un amoindrissement de la transmission de l'onchocose en mont des barrages du Sénégal et de la Guinée. Etant donné que l'effort de lutte

contre l'onchocercose dans la zone du bassin n'a pas encore été mis en place, l'avantage financier à retirer d'une mesure d'atténuation évitée est nul. Toutefois, le coût de toute tentative future de lutte contre l'onchocercose sera légèrement diminué; par souci de simplicité, nous avons omis cet avantage.

#### 6.3.1. Hypothèses

La stratégie se fonde sur les hypothèses suivantes en ce qui concerne les effets sanitaires des activités de mise en valeur:

- Seuls trois grands problèmes sanitaires résulteront probablement des changements environnementaux suscités par la mise en valeur du bassin, à savoir la malaria, la schistosomiase et l'onchocercose. Les mesures d'atténuation ne doivent donc viser que ces trois problèmes, mais la stratégie devrait prévoir la possibilité d'appliquer des mesures d'atténuation pour les autres effets (mentionnés ailleurs dans le présent rapport) qui pourraient se manifester.
- On n'observera aucune autre immigration majeure dans la région du fait de la mise en valeur du bassin, en dehors de la construction et des populations de service (voir rapport de l'équipe socioéconomique).

#### 6.3.2. Stratégie

NOTE: L'assignation des mesures d'atténuation à l'OMVG, aux gouvernements nationaux et aux autorités d'irrigation dans le cadre de cette stratégie n'est présentée que sous la forme de recommandations. Les assignations recommandées nous paraissent être ce qui représente les meilleurs arrangements des points de vue pratique et économique. Que ces mesures soient réellement entreprises par les entités recommandées ou par d'autres auront peu d'incidence sur l'amplitude des coûts calculés.

6.3.2.1. Unité sanitaire. L'OMVG devrait établir une unité sanitaire pour contrôler les problèmes de santé créés par la construction, les services et les déplacements de population, et pour s'occuper sur le plan administratif des problèmes provoqués par la présence actuelle des habitants du bassin. Les tâches de l'unité sanitaire devrait inclure:

- La détermination des nouveaux coûts sanitaires engagés dans le cadre du déplacement des populations, et en particulier, le besoin de nouveaux puits d'eau potable ainsi qu'une infrastructure physique de soins de santé primaires (SSP).

Kékéréti coût des puits et des cliniques                      58.883 \$

Balingho coût des puits et des cliniques 83.325 \$  
3 Guinée voir coefficients

- Les Ministères nationaux de la santé dans le secteur de l'animation rurale) concernant des populations régionales affectées par la malaria, la schistosomiase et l'onchocercose.

Kékréti, Balingho et 3 Guinée: 120.000 \$ et 150.000 \$ annuellement.

- La formation (si nécessaire) du personnel des Ministères nationaux de la santé pour le soin et la défense préventive de la malaria (personnel SSP) et de la schistosomiase dans la région du bassin.

Kékréti	1.800 \$ (une fois)
Balingho	4.800 \$ (une fois)
3 Guinée	pas d'information

- L'arrangement du paiement (éventuellement par des bailleurs de fonds) pour des médicaments supplémentaires contre la malaria et la schistosomase et la lutte anticonchylienne sélective.

Kékréti

coût annuel des médicaments contre la malaria	7.185 \$
coût annuel des médicaments contre la schistosomiase	3.170
coût annuel de la lutte anticonchylienne	11.175

Balingho

coût annuel des médicaments contre la malaria	57.598 \$
coût annuel des médicaments contre la schistosomiase	25.164
coût annuel de la lutte anticonchylienne	11.175

3 Guinée

pas d'information

- Le contrôle du développement de tout autre problème de maladie (par exemple la trypanosomiase) qui peut surgir à cause de la mise en valeur du bassin et être prêt à le traiter.

Coût annuel	50.000 \$
-------------	-----------

6.3.2.2. Contractants pour les travaux de construction. Le contractant devrait examiner les équipes de service de construction pour: des problèmes de santé; le contrôle de la malaria (vaporisation des demeures, réduction des sources, chimioprophylaxie et chimiothérapie) et de la schistosomiase (chimioprophylaxie des enfants âgés de 5 à 14 ans) de ces populations.

Kékréti

coût d'examen (non renouvelé)	55.000 \$
coût annuel de vaporisation contre la malaria, de la chimioprophylaxie et de la chimiothérapie	2.930

coût annuel de la réduction de la source de malaria	5.000
coût annuel de la chimioprophylaxie contre la schistosomiase	198
coût annuel du personnel	8.128
Balingho	
coût d'examen (non renouvelé)	31.250 \$
coût annuel de vaporisation, de la chimioprophylaxie et de la chimiothérapie contre la malaria	3.335
coût annuel de la réduction de la source de malaria	5.000
coût annuel de la chimioprophylaxie contre la schistosomiase	225
coût annuel du personnel	8.560
3 Guinée	
coût d'examen (non renouvelé)	77.500
coût annuel de vaporisation, de la chimioprophylaxie et de la chimiothérapie contre la malaria	4.129
coût annuel de la réduction de la source de malaria	5.000
coût annuel de la chimioprophylaxie contre la schistosomiase	279
coût du personnel	9.408

6.3.2.3. Systèmes de soins sanitaires. Les ministères de la santé devraient ajouter des éléments contre la malaria et contre la schistosomiase à leurs contrats de livraison pour les systèmes de soins sanitaires nationaux des régions du bassin. Les ministères nationaux de la santé devraient établir une liaison avec l'OMVG pour traiter des problèmes portant sur la formation du personnel, le financement des besoins en médicaments et la mise en valeur de l'animation rurale.

6.3.2.4. Unités sanitaires d'irrigation. Une unité sanitaire d'irrigation devrait être installée en Gambie pour traiter les problèmes de schistosomiase dans les régions irriguées. Elle serait chargée de: la lutte anticonchylienne dans les canaux d'irrigation; le traitement de cas de schistosomiase si nécessaire; la surveillance du contrôle de la schistosomiase dans les régions irriguées; et (éventuellement) la modification de la conception du réseau d'irrigation pour minimiser les risques de schistosomiase.

Coût (pour 1.000 hectares)

coût annuel des médicaments contre la schistosomiase	564 \$
coût annuel de la lutte anticonchylienne	2.500 \$

Coût (pour 5.000 hectares)

coût annuel de surveillance

5.850

6.3.2.5. Onchocérose. L'onchocérose ne devrait être traitée que dans le cadre du projet d'extension Séné-Gambie du Programme de contrôle de l'onchocérose et que pour mettre en garde les populations venant s'installer d'éviter les régions d'onchocérose endémique. Cette seconde tâche devrait être effectuée par l'unité sanitaire et les Ministères nationaux de la santé dans le cadre du programme d'animation rurale. Une mesure ad hoc concernant l'onchocérose dans le bassin serait inefficace et coûteuse en l'absence d'une approche régionale plus vaste comme procurée par le Programme de Contrôle de l'onchocérose.

#### 6.4. Flux chronologiques des coûts

Les flux chronologiques des coûts de ces mesures sanitaires d'atténuation (soulignées dans les stratégies) sont résumés dans les Tableaux 6.1. à 6.5.

Le Tableau 6.1. (Flux chronologiques 1) montre les coûts des mesures d'atténuation sur l'étendue du bassin, c'est-à-dire ceux qui ne peuvent pas être affectés à une activité de mise en valeur spécifique. Le coût de l'année 0 pour l'animation rurale est le coût d'une année d'assistance expatriée pour établir des programmes d'animation rurale dans les trois pays du bassin. Le coût renouvelable commençant l'année 1 est le coût d'exploitation de l'unité sanitaire de l'OMVG.

Le Tableau 6.2 (flux chronologiques 2) et le Tableau 6.3. (flux chronologiques 3) supposent que la construction du barrage de Kékéréti et du barrage de Balingho prendront chacun cinq ans. Les populations utilisées dans l'année 0 reposent sur les estimations de L.G. Colvin pour 1985. L'on suppose que la croissance démographique dans ces deux régions est de 3,0 pour cent par an.

Le Tableau 6.4 (flux chronologiques 4) ne montre que les coûts des mesures d'atténuation pour la population participant à la construction. Il n'y a pas actuellement de donnée disponible pour calculer les coûts pour les autres populations.

Le Tableau 6.5 (flux chronologiques 5) est fondé sur les taux "rapide" et "lent" de la mise en valeur de l'irrigation comme il est montré dans le rapport IRDC.



TABLEAU 6.1.			
COUTS SANITAIRES GENERAUX DE LA MISE EN VALEUR DU BASSIN (Flux chronologiques 1)			
Année	Unité sanitaire	Animation rurale	Total
0	0 \$	120.000 \$	120.000 \$
1	50.000	0	50.000
2	50.000	0	50.000
3	50.000	0	50.000
4	50.000	0	50.000
5	50.000	0	50.000
6	50.000	0	50.000
7	50.000	0	50.000
8	50.000	0	50.000

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 6.2.			
CONSTRUCTION DU BARRAGE DE KEKRETI (Flux chronologiques 2)			
Année	Personnel de construction <sup>a</sup>	Autre population <sup>b</sup>	Total
0	55.000 \$	60.683 \$	115.683 \$
1	16.257	72.161	88.418
2	16.257	72.490	88.747
3	16.257	72.830	89.087
4	16.257	73.179	89.436
5	16.257	73.539	89.796
6	0	73.910	73.910
7	0	74.292	74.292
8	0	74.686	74.686

NOTES: (a) Coût de l'examen initial du personnel de construction et de services, y compris leurs familles. Coût de la protection de cette population contre le paludisme et la schistosomiase.

(b) Remplacement de l'infrastructure de santé et d'assainissement pour les populations déplacées. Animation rurale pour la population d'origine. Protection contre le paludisme et la schistosomiase pour la population d'origine. Population de l'année 0 égale population estimée en 1985; croissance annuelle de 3,0 pour cent.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 6.3.			
CONSTRUCTION DU BARRAGE DE BALINGHO (Flux chronologiques 3)			
Année	Personnel de construction <sup>a</sup>	Autre population <sup>b</sup>	Total
0	31.250 \$	83.325 \$	114.575 \$
1	17.120	148.977	166.097
2	17.120	151.611	168.731
3	17.120	154.324	171.444
4	17.120	157.119	174.239
5	17.120	159.997	177.117
6	0	162.962	162.962
7	0	166.015	166.015
8	0	169.161	169.161

NOTES: (a) Coût de l'examen initial du personnel de construction et de services, y compris leurs familles. Coût de la protection de cette population contre le paludisme et la schistosomiase.

(b) Remplacement de l'infrastructure de santé et d'assainissement pour les populations déplacées. Animation rurale pour la population d'origine. Protection contre le paludisme et la schistosomiase pour la population d'origine. Population de l'année 0 égale population estimée en 1985; croissance annuelle de 3,0 pour cent.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 6.4.			
CONSTRUCTION DE TROIS BARRAGES EN GUINEE (Flux chronologiques 4)			
Année	Personnel de construction <sup>a</sup>	Autre population <sup>b</sup>	Total
0	77.500 \$	n.d.	n.d.
1	18.186	-	-
2	18.186	-	-
3	18.186	-	-
4	18.186	-	-
5	18.186	-	-
6	0	-	-
7	0	-	-
8	0	-	-

NOTES: (a) Coût de l'examen initial du personnel de construction et de services, y compris leurs familles. Coût de la protection de cette population contre le paludisme et la schistosomiase.

(b) Données non disponibles; les formules pour Kékréti et Balingho pourraient être appliquées.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 6.5.

## DEVELOPPEMENT DE L'IRRIGATION (Flux chronologiques 5)

Année	Taux accéléré <sup>a</sup>			Taux lent <sup>a</sup>		
	Unité sanitaire	Protection contre schistosomiase	Total	Unité sanitaire	Protection contre schistosomiase	Total
1995	5.850 \$	2.755 \$	8.606 \$	5.850 \$	1.838 \$	7.688 \$
2000	11.700	15.619	27.319	5.850	6.431	12.281
2005	11.700	28.788	40.488	5.850	14.088	19.938
2010	17.550	42.650	59.200	11.700	21.744	33.444
2015	23.400	54.819	78.219	11.700	29.400	41.100
2020	29.250	67.681	96.931	17.550	37.056	54.606
2025	35.100	78.094	113.194	17.550	44.713	62.263

NOTE: (a) Taux extraits du rapport LRDC, Tableau 4.1.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

Les Tableaux 6.6. à 6.13 fournissent des informations supplémentaires sur les méthodes de calcul des coûts sanitaires.

TABLEAU 6.6.						
RECONSTRUCTION DE L'INFRASTRUCTURE DE SANTE ET D'ASSAINISSEMENT						
	Population déplacée <sup>a</sup>	Puits <sup>b</sup> (nombre)	Coût <sup>c</sup> (\$ EU)	Dispensaires <sup>d</sup> (nombre)	Coût <sup>e</sup> (\$ EU)	Coût Total
Kékréti	10.600	21	46.662	11	12.221	58.883
Balingho	15.000	30	66.660	15	16.665	83.325
Guinée	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

NOTES: (a) Source: Développement rural dans le Bassin du fleuve Gambie.  
 (b) 1 puits par 500 personnes réinstallées.  
 (c) 2.222 \$ par puits. Source: Gambia River Basin Development Organisation (OMVG), 1983.  
 (d) 1 dispensaire pour mille personnes réinstallées.  
 (e) 1 111 \$ par dispensaire. Source: OMVG, 1983.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

TABLEAU 6.7.

COÛTS DE LA LUTTE CONTRE LE PALUDISME ET LA SCHISTOSOMIASE  
ET DES EXAMENS POUR LA POPULATION DE LA CONSTRUCTION

	Population de construction <sup>a</sup>	Population de service <sup>b</sup>	Coût des examens non renouvelés <sup>c</sup>	Coût de la lutte anti-paludisme <sup>d,e</sup>	Coût de la lutte anti-schistosomiase <sup>f</sup>	Coût du Personnel	Coût total annuel
Kékréti	2.000	200	\$55.000	\$7.930	\$198	\$8.128	\$16.257
Balingho	2.500	500	31.250	8.335	225	8.560	17.120
3 Guinées	2.800	300	77.500	9.129	279	9.408	18.816

NOTES: (a) Source: L.G. Colvin.  
(b) L.G. Colvin. Utilise les estimations élevées de la population de service de Balingho.  
(c) \$25 par personne examinée. Balingho utilise de la main-d'oeuvre locale, il n'y a donc pas d'examen des personnes à charge ni de la population de service.  
(d) \$0,071 de chimiothérapie par personne à Kékréti et dans les zones de Guinée:

	% de population	fièvres annuelles	dose
U-12 ans	37,8	3	2 x 150 mg.
13+ ans	62,2	1	4 x 150 mg.

coût/150 mg: \$0,015 (1982).

\$0,133 chimio prophylaxie par personne à Kékréti et dans les zones de Guinée:

	% de population:	traitement fréquent	dose
femmes enceintes	4,0*	1 x par semaine	300 mg
U-5 ans	18,0	1 x par semaine	75 mg

\*Suppose des femmes de 15-44 ans = 22% de la pop., CBR = 48, 10% pertes femmes enceintes.

Coût/150 mg: \$0,015 (1982).

\$0,071 chimiothérapie par personne dans la zone de Balingho:

	% de population	fièvres annuelles	dose
U-12 ans	38,1	3	2 x 150 mg
13+ ans	61,9	1	4 x 150 mg

coût/150 mg: \$0,015 (1982).

\$0,135 chimiothérapie par personne dans la zone de Balingho:

	% de population	traitement fréquent	dose
femmes enceintes	4,0*	1 x per wk	300 mg
U-5 ans	18,5	1 x per wk.	75 mg.

\*Suppose des femmes de 15-44 ans = 22% de la pop., CBR = 48, 10% pertes femmes enceintes.

Coût/150mg: \$0,015 (1982).

\$1,128 coût d'atomisation par personne de tous les sites:

Coût de 50% malathion en poudre soluble de prod. tech.: \$2,50/kg (1982).

Coût de l'atomiseur: \$1,25 (1982).

Coût des becs d'ajutage: \$1,25 (1982).

Application: 2 gm prod. tech./m<sup>2</sup>.

Superficie d'habitation/250 m<sup>2</sup>.

Fréquence: 2 fois par an densité de la population: 5 personnes/maison.

(e) \$5.000 coût de réduction de source annuelle tous sites.

(f) \$0,09 coût annuel de la chimio prophylaxie anti-schistosomiase par an et par personne: dose 3 tablettes de métrifonate.

Fréquence: 3 fois par an.

Coût du métrifonate: \$0,01/tablette (1984).

La somme des coûts anti-paludisme et schistosomiase = coûts du personnel.

SOURCES: Structures démographiques: L.G. Colvin; coûts de lutte: USAID, Manuel sur la lutte contre le paludisme dans les Soins de santé primaires en Afrique, Washington, DC, 1982.

TABLEAU 6.8. COUTS DE L'ANIMATION RURALE (en \$ EU)		
	Elaboration du Programme (Assistance technique) <sup>a</sup>	Coût annuel <sup>b</sup>
Bassin	120.000	0
Gambie	0	50.000
Sénégal	0	50.000
Guinée	0	50.000
<p>NOTES: (a) Un conseiller technique devant établir un programme d'animation rurale dans chaque pays.</p> <p>(b) Suppose une économie d'échelle dans l'exécution de trois programmes. Un seul programme devrait coûter de 100.000 dollars.</p> <p>SOURCE: D.R. Foote, et al., "Findings from the First Year Evaluation of the Mass Media and Health Practices Project in The Gambia", Institute for Communication Research, Stanford University, décembre 1983.</p>		
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

TABLEAU 6.9.		
FORMATION DU PERSONNEL NATIONAL DE LA SANTE PUBLIQUE EN LUTTE CONTRE LE PALUDISME ET LA SCHISTOSOMIASE		
	Dispensaires (nombre) <sup>a</sup>	Stages de formation (\$ EU) <sup>b</sup>
Kékréti	40	4.800
Balingho	15	1.800
Guinée	n.d.	n.d.
<p>NOTES: (a) 22 dispensaires dans la division MacCarthy Island et 18 dans la division Upper River en Gambie. 15 du 46 dispensaires au Sénégal-Oriental doivent se trouver dans la zone d'impact. Renseignements sur la Guinée non disponible.</p> <p>(b) 3 personnes formées par dispensaire. Coût de 40 dollars par personne formée.</p> <p>SOURCE: "Health Statistics 1981," Medical and Health Department, Health Statistics Unit, Banjul.</p>		
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

TABLEAU 6.10.

COÛTS DES MÉDICAMENTS POUR TRAITER LE PALUDISME ET LA SCHISTOSOMIASE  
ET DES MOLLUSQUICIDES

	Population <sup>a</sup>	Coûts des médicaments pour		Mollusquicides	
		paludisme <sup>b</sup>	schistosomiase <sup>c</sup>	Nombre de sites <sup>d</sup>	Coût <sup>e</sup> Total
Kékréti	35.220	7.185 \$	3.170 \$	75	11.175 \$
Balingho	279.600	57.598	25.164	75	11.175
Guinée	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

NOTES: (a) Population de la zone d'impact de 6.000 km<sup>2</sup> autour de Kékréti:  
5,87 habitants/km<sup>2</sup>. Source: Colvin (1985).  
155.100 habitants dans la MID, Colvin (1985).  
124.500 habitants dans l'URD, Colvin (1985).  
Informations sur la population en Guinée non disponible.

(b) 0,204 \$ par personne et par an dans la zone de Kékréti.  
0,206 \$ par personne et par an dans la zone de Balingho.

(c) 0,09 \$ par personne et par an.  
50 foci de la schistosomiase dans la MID.  
25 foci de la schistosomiase dans l'URD.  
75 foci de la schistosomiase au Sénégal Oriental.

(e) 149 \$ par site et par an. Source: G. Barnish, "Evaluation of Chemotherapy in the control of *Schistosoma mansoni* in the Marquis Valley, Saint Lucia, II. Biological results," Am. J. Trop. Med. and Hyg., 31, 1982.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.



TABLEAU 6.11.  
SUIVI DES MALADIES DANS LE BASSIN  
(\$ EU)

	Coût par unité	Coût annuel
<b>Personnel</b>		
Médecin	10.000	10.000
Parasitologue	10.000	10.000
2 Techniciens de labo.	3.000	6.000
2 Chauffeurs	1.500	3.000
2 Secrétaires/dactylos	1.000	2.000
2 Plantons	1.000	2.000
<b>Fournitures et matériel</b>		
2 Véhicules 4X4 avec pièces détachées <sup>a</sup>	20.000	4.000
Matériel de labo. <sup>a</sup>	20.000	2.000
Fournitures de labo.	1.000	1.000
Fournitures de bureau	500	500
Loyer		3.500
Carburant, lubrifiants <sup>b</sup>		6.000
<b>Coût annuel total</b>		<b>50.000</b>
NOTES:(a) Amortissement: 5 ans pour véhicules; 10 ans pour matériel de laboratoire.		
(b) 15.000 km x 0,20\$/km x 2 véhicules.		
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

TABLEAU 6.12.	
UNITE SANITAIRE POUR LES AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICLES	
Coût par 1000 ha d'aménagements hydro-agricoles:	
Coût de traitement:	
7,5 unités de main-d'oeuvre par 2,0 ha de rizières. <sup>a</sup>	
1,67 personnes par unité de main d'oeuvre. <sup>a</sup>	
6.263 personnes par 1000 ha.	
0,09 \$ coût de traitement par personne et par an.	
564 \$ coût de traitement par 1000 ha.	
Coût de l'éradication des mollusques:	
2,50 \$ coût (1981) de traitement avec Bayluscide par ha et par an. <sup>b</sup>	
2.500 \$ coût de mollusquicides par 1000 ha.	
Coût total par 1000 ha:	
3.064 \$	
NOTES:	(a) Source: Rapport LRDC, Tableaux 4.1.
	(b) Source: A.C. Evans, "Schistosomiasis control in Southeast Zimbabwe," <u>Am. J. Trop. Med. and Hyg.</u> , 32, 1983.
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.	

TABLEAU 6.13.  
 COUT D'UNITE SANITAIRE  
 POUR 5.000 HA D'AMENAGEMENTS HYDRO-AGRICOLES  
 (\$ EU)

	Coût par unité	Coût annuel
Personnel		
Technicien de labo.	3.000	3.000
Fournitures et matériel		
Mobylette <sup>a</sup>	1.500	500
Matériel de labo. <sup>a</sup>	3.000	300
Fournitures de labo.	250	250
Fournitures de bureau	100	100
Loyer		1.200
Carburant, lubrifiants <sup>b</sup>		500
Coût total annuel/5.000 ha		5.850

NOTES: (a) Amortissement: 3 ans pour mobylette;  
 10 ans pour matériel de laboratoire.  
 (b) 5.000 km à 0,10 \$ par km.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

## 7. RECOMMANDATIONS

Les recommandations suivantes reposent sur certaines hypothèses: que la construction de barrages sur le fleuve Gambie aura lieu, quels que soient les changements irréversibles sur l'environnement que ceci risque d'entraîner; que l'OMVG voudra jouer un rôle de direction dans l'examen des problèmes de santé; et que les budgets nationaux ainsi que certains fonds pour les projets de développement seront consacrés à empêcher toute irruption de nouvelle maladie, à contrôler les conditions endémiques et à élever éventuellement le niveau de l'engagement social de chaque pays membre vis-à-vis de l'amélioration de la santé.

● Il est recommandé d'augmenter les effectifs de personnel technique de l'OMVG en employant un spécialiste en matière de santé et un superviseur en matière de surveillance pour le seconder.

Il est clair que les décisions sur le lieu et la date de la construction d'un barrage sur ce fleuve tropical doivent tenir compte de problèmes géographiques, géologiques, techniques, économiques et démographiques. Les préoccupations concernant la santé publique sont des aspects importants de ces problèmes, puisque le but de la construction d'un barrage est de promouvoir le progrès social ainsi que de permettre d'enrichir la société.

Tout en se rendant compte que les tâches et les responsabilités des ingénieurs sont complexes et difficiles et qu'il faut leur donner de l'indépendance vis-à-vis du plus grand nombre de problèmes ne les concernant pas, le rôle du responsable de la santé peut utilement se dessiner très rapidement dans le plan du projet. Il doit d'abord être prêt à exercer de l'influence durant l'étape de construction du plan directeur, ainsi qu'assurer la sécurité médicale des ouvriers et du reste du personnel travaillant sur le site.

Après le départ de l'entreprise chargée de la construction, les autorités du pays en matière de santé deviendront responsables de la prise en charge des nouveaux besoins concernant la surveillance épidémiologique, étiologique et prophylactique du pays.

Durant les étapes de discussions et de développement du plan de construction du barrage, il est souhaitable que les autorités sanitaires soient représentées dans toute commission consultative qui pourrait être

formée pour seconder la direction du projet, sur un pied d'égalité avec les géologues, les économistes, les agronomes et les écologistes.

La meilleure façon de satisfaire les besoins sanitaires serait d'ajouter une unité sanitaire au personnel technique de l'OMVG, dirigée par un spécialiste en matière de santé qui serait secondé d'un superviseur en matière de surveillance.

L'unité sanitaire devrait avoir comme fonction de:

- i) Créer une liaison initiale avec les autorités sanitaires (par exemple le Ministère de la santé ou son équivalent) dans le but d'échanger des informations et de contribuer aux prises de décision;
  - ii) Préparer la justification et l'échelle nécessaires des interventions sanitaires jugées utiles par les directeurs de projets, et présenter et expliquer ces questions aux autorités sanitaires locales;
  - iii) Etablir des contacts supplémentaires avec les entités gouvernementales responsables des services sociaux ayant trait à la santé, tels que les services vétérinaires (par exemple le Ministère de l'agriculture), ou l'adduction d'eau (le Ministère du développement rural);
  - iv) Planifier, coordonner et analyser un système de surveillance en matière de nutrition tel qu'il est recommandé dans ce rapport (voir Annexe I);
- Il est recommandé qu'un programme à long terme de surveillance sanitaire soit établi dans chacun des pays membres.

Les informations fournies dans ce rapport constituent des résumés tirés de documents. Dans de nombreux cas, les sources consultées n'étaient plus actuelles, et dans la plupart des cas les informations étaient incomplètes.

Néanmoins, il faut avoir accès à de bonnes informations pour une bonne planification. Au cours de l'enquête actuelle, le besoin d'une étude sanitaire à long terme, bien organisée, dans le domaine et dans chacun des états membres est devenu évident. Les besoins de performance seront différents selon les pays, et c'est pourquoi les enquêtes devraient être établies pays par pays afin d'éviter des problèmes de logistique, d'approvisionnements, de réalités politiques et de transactions financières. Des méthodes de présentation de rapports normalisés devraient être adoptées. L'on peut citer comme exemple d'enquête réalisée avec succès dans le passé les études épidémiologiques conduites par le Dr A. Buck au Tchad, au Pérou et en Afghanistan. La conception et la réalisation de

telles études complètes dans les pays membres du Bassin du fleuve Gambie aideraient l'OMVG à établir une base numérique meilleure pour l'importance des interventions sanitaires nécessaires, ainsi qu'une évaluation plus raisonnable des coûts que celle transmise (peut-être) dans le rapport actuel.

De telles études seraient conçues à long terme (un minimum de deux ans, afin de prendre en considération les caprices de la sécheresse de l'Afrique de l'Ouest sur les infections provenant de l'eau) et seraient onéreuses. Si le besoin de telles enquêtes est reconnu, l'OMVG devrait être bien placée pour s'occuper de l'organisation, de la gestion, de la direction et des fonds. En se servant de l'unité sanitaire du personnel technique de l'OMVG comme intermédiaire entre les organismes de financement et le personnel scientifique, il devrait être possible de parvenir à un haut niveau de normalisation des informations rapportées.

● Il est recommandé que l'OMVG prépare un document stratégique soulignant l'étendue de ses propositions d'interventions dans le domaine de la santé publique, qui serviront de ligne de conduite pour les architectes et les contractants du barrage ainsi que pour les autorités sanitaires du pays hôte.

La qualité et l'étendue des services médicaux qui risquent d'être nécessaires pour résoudre les problèmes de santé les plus sérieux concernant les états membres ne peuvent pas être atteints avec les revenus actuels.

Il est prévu que la construction du barrage entraînera une détérioration de l'état de la santé nationale, déjà bas. L'apport de ce fonds de développement sera probablement considéré par les gouvernements hôtes comme une occasion de lancer des programmes de contrôle et des services sanitaires qui autrement n'en resteraient qu'à l'état de recommandations dans les rapports du secteur sanitaire. Au cas où les intérêts sanitaires de l'OMVG et du pays hôte coïncident, les autorités nationales, comme il se comprend, seront désireuses de s'en rapporter à l'OMVG qui contrôlera au départ les fonds.

Les intérêts de l'OMVG en matière de santé sont toutefois plus limités que ceux du pays hôte, qu'ils suivent parallèlement à mesure qu'ils augmentent. Les constructeurs du barrage seront employés dans le cadre d'un contrat prévoyant la fourniture des services sanitaires aux employés et au personnel. Le pays hôte bénéficiera aussi de programmes anti-vectoriels et d'immunisations et, une fois que le travail sera achevé, il héritera d'installations permanentes telles que des hôpitaux et des cliniques.

Naturellement, ils ne seront pas automatiquement en mesure de financer ces nouvelles installations et de les doter en personnel, à moins que les responsables nationaux de la santé se lar.cent dans des prévisions budgétaires préliminaires considérables avant l'achèvement de la construction et le départ des contractants.

Les objets de cette recommandation est de souligner qu'il risque d'y avoir des malentendus et finalement de graves mésententes si l'étendue des intérêts de l'OMVG en matière sanitaire n'est pas définie rapidement, si ses intentions ne sont pas exposées aux autorités sanitaires du pays ni coordonnées aux siennes, et si la source ultime d'autorité médicale et sanitaire de chaque pays n'est pas désignée.

● Il est recommandé d'organiser un atelier régional en matière d'identification vectorielle dans le cadre de l'unité sanitaire du personnel technique de l'OMVG, éventuellement sous les auspices de l'USAID.

Le volet santé publique des Etudes sur la mise en valeur du fleuve Gambie était essentiellement une étude individuelle de documents comportant un minimum de travail sur le terrain. Par conséquent, les occasions d'une participation d'un homologue, comme l'exigeait l'OMVG et le proposaient d'autres équipes grâce au Programme de formation d'homologues du pays hôte UM/USAID/OMVG, n'étaient pas facilement visibles.

On estimait toutefois qu'un certain apport technique était souhaitable, étant donné le projet de participation du personnel technique de l'OMVG dans les domaines sanitaires. Au début de 1983, une proposition a été faite dans le cadre de la Tâche 2 ("Recherche supplémentaire sur le terrain") du plan de travail (Document de travail n°4) d'organiser et de présenter un cours de formation pour les techniciens du pays membre qui regrouperait des techniciens francophones s'occupant de la reconnaissance et de l'identification des vecteurs importants de maladies transmissibles par l'eau dans le haut bassin.

La proposition de plan de travail (page 94) a été retenue dans le procès verbal de la réunion, en mai 1983, de la Commission Ad Hoc d'examen du plan de travail de l'OMVG. Il a été proposé à ce moment-là d'utiliser la future "fenêtre" climatique qui serait disponible au début de la saison sèche de novembre 1983 à janvier 1984.

Pendant la période de mai à novembre, une partie des autorités sanitaires concernées ont donné leur approbation et certains des participants ont même été provisoirement désignés (des Guinéens), mais la

question du financement du projet n'a pas été résolue et par conséquent l'atelier n'a pas eu lieu. Dans le budget des Etudes sur la mise en valeur du fleuve Gambie, il n'y avait pas de fonds qui pouvaient être attribués à ce projet et il n'était pas évident que les états membres soient disposés à supporter les coûts en ayant recours à leur budget de santé. C'est néanmoins un projet fort souhaitable qui devrait être poursuivi bien que le projet des Etudes sur la mise en valeur du fleuve Gambie soit maintenant achevé.

Les grandes lignes du projet, définissant la portée du travail en cours et essayant d'en évaluer le coût, sont présentées dans l'Annexe II.

● Il est recommandé de prendre en considération l'établissement d'un système pour le personnel technique OMVG et autres.

Ce rapport repose pour l'essentiel sur des documents obtenus dans les bibliothèques de Banjul et de Dakar. Les documents originaux ont été photocopiés au fur et à mesure qu'ils ont été découverts. Le rassemblement de références bibliographiques qui en a résulté constitue l'ensemble des citations dont la liste figure au chapitre 8.

Bien que la participation des Etudes sur la mise en valeur du fleuve Gambie soit maintenant achevée, les intérêts de l'OMVG en matière de santé continueront à se développer.

L'on espère que le nouveau siège de l'OMVG procurera de l'espace et des services techniques permettant de consulter et de classer les documents ayant trait à la santé qui ont été rassemblés au cours de ce travail et qui restent la propriété de l'OMVG.

● Il a été suggéré qu'un laboratoire de l'OMVG qui doit être créé pourrait servir à effectuer des tâches de surveillance sanitaire et éventuellement des études vectorielles. A cette fin, le laboratoire devrait être rééquipé. Dans sa conception actuelle, il ne peut servir qu'à effectuer des études concernant l'analyse de l'eau et l'écologie fluviale. Son matériel, d'après le projet de l'Université du Michigan, ne convient pas à des travaux sanitaires, à l'exception peut-être du microscope de dissection. Il n'est pas recommandé de demander à ce laboratoire d'apporter son secours en matière de surveillance sanitaire avant qu'une grande considération ne soit accordée à l'identification et à l'achat de nouvel équipement, tâche qui devra être confiée à la personne ou aux personnes finalement priées d'effectuer ce travail.



## BIBLIOGRAPHY/BIBLIOGRAPHIE

- Abonnenc, E.; Camerlynck, P. and Larivière, M. 1963. "Résultats d'une enquête de prospection parasitologique et entomologique dans la région du Senegal Oriental (Haute Gambie)," Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française, 8(3):322-328.
- Adam, J.P. and Bailly-Choumara, H. 1964. "Les Culicidae et quelques autres diptères hématophages de la République de Guinée," Bulletin de l'Institut Française d'Afrique Noire, 26(sér. A, n. 3):900-923.
- Adekolu-John, E.O. "The significance of migrant Fulani for human trypanosomiasis in Kainji Lake area of Nigeria," Tropical and Geographic Medicine, 30:285-293.
- Adekolu-John, E.O. 1983. "The impact of lake creation on guinea worm transmission in Nigeria on the eastern side of Kainji Lake," International Journal for Parasitology, 13(5):427-432.
- Aewunmi, C.C. and Marquis, V.O. 1981. "Laboratory evaluation of the molluscicidal properties of Aridan, an extract from Tetrapleura tetraptera (Mimosaceae) on Bulinus globosus," Journal of Parasitology, 67(5):713-716.
- Adlerstein, C. 1981. "Water, environment and health," Water International, 6:98-109.
- Andreano, R.L.; Helminiak, T.W. and Li, J.H. 1974. "The world distribution of schistosomiasis: some quantitative economic comparisons," Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 77:170-176.
- Ansari, N. (ed.) 1973. Epidemiology and Control of Schistosomiasis (Bilharziasis). Baltimore: University Park Press.
- Appleton, C.C. 1975. "The influence of stream geology on the distribution of the bilharzia host snails, Biomphalaria pfeifferi and Bulinus (Physopsis) sp.," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 68(2):241-255.
- Arzneimittel Forschung, 31(1:3a):535-618. 1981. Praziquantel (EMBAY 8440, Biltricide). "Proceedings of the Biltricide Symposium on African Schistosomiasis, Nairobi, Kenya, 24-26 Feb. 1980." (abstract in Tropical Diseases Bulletin, 78(12):1103-1106, 1981.)
- Barlow, R. 1967. "The Economic Effects of Malaria Eradication," The American Economic Review, 57(2):130-148.
- Barlow, R. 1968. "The economic effects of malaria eradication," Bureau of Public Health Economics, Research Series No. 15. Ann Arbor: School of Public Health, University of Michigan.

- Bates, C.J.; Prentice, A.M.; Paul, A.A.; Prentice, A.; Sutcliffe, B.A.; and Whitehead, R.G. 1982. "Riboflavin status in infants born in rural Gambia, and the effect of a weaning food supplement," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 76(2):253-258.
- Baylet, R.; Thivolet, J.; Sepetjian, M.; Nouhouay, Y.; and Baylet, M. 1971. "La tréponématose naturelle ouverte du singe Papio papio en Casamance," Médecine d'Afrique Noire, 18(11):799-801.
- Baylet, R. and Van Riel. 1971. "Cricetomys gambianus, nouvel hôte de conservation de leptospires," Médecine d'Afrique Noire, 18(11):803-805.
- Beadle, L.C. 1981. The Inland Waters of Tropical Africa. An Introduction to Tropical Limnology, second edition. London: Longman.
- Beale, G.H. 1980. "The genetics of drug resistance in malaria parasites," Bulletin of the World Health Organization, 58(5):799-804.
- Benyoussef, A.; Cutler, J.L.; Baylet, R.; Collomb, H.; Diop, S.; Lacombe, B.; Vaugelade, J. and Levine, A. 1973. "Santé, migration et urbanisation. Une étude collective au Sénégal," Bulletin of the World Health Organization, 49:517-537.
- Bernet, J. 1950. "Contribution a l'etude sur le Pistia stratiotes en A.O.F.," Bulletin Médicale de l'Afrique Occidentale Française, 1(1):75-90.
- Bertram, D.S.; McGregor, I.A. and McFadzean, J.A. 1958. "Mosquitoes of the Colony and Protectorate of the Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 52(2):135-151.
- Bertram, D.S.; McGregor, I.A. and McFadzean, J.A. 1958. "Some diptera, other than mosquitoes, from the Colony and Protectorate of the Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 52(3):217-222.
- Bigard, A.X.; Bassène, A. and Badji, A. 1979. "Enquête entomologique menée dans la commune de Tambacounda. Section Entomologie-Parasitologie, Secteur des Grandes Endémies de Tambacounda," Mimeographed document (9 p.).
- Bigard, A.; Bodian, M.; Bassène, A. and Badji, A. 1979. "La bilharziose urogénitale au Senegal Oriental." Unpublished mimeographed document, G.E. TAMBA/Bilh/No 1/79, Secteur de Lutte Contre les Grandes Endémies, Tambacounda.
- Billingham, J.D. 1981. "Campylobacter enteritis in The Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 75(5):641-644.

- Billingham, J.D. 1981. "A comparison of two media for the isolation of campylobacter in the tropics," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 75(5):645-646.
- Boreham, P.F.L.; Lenahan, J.K.; Port, G.R. and McGregor, I.A. 1981. "Haptoglobin polymorphism and its relationship to malaria infections in The Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 75(2):193-200.
- Boudin, C.; Moreau, J.P. and Dupouy-Camet, J. 1982. "Tentative d'interruption de la transmission de Schistosoma mansoni dans une communauté rurale de Haute-Volta, par chimiothérapie de masse à l'oxamniquine en trois cures bimestrielles," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 20(1):69-75.
- Bradley, D.J. 1977. "Health aspects of water supplies in tropical countries," In R. Feachem, M. McGarry and D. Mara (editors) Water, Wastes and Health in Hot Climates, New York: Wiley.
- Bray, R.S. and Harris, W.G. 1977. "The epidemiology of infection with Entamoeba histolytica in The Gambia, West Africa," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 71(5):401-407.
- Bray, R.S. and Anderson, M.J. 1979. "Falciparum malaria and pregnancy," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 73(5):427-431.
- Brengues, J. 1975. La Filariose de Bancroft en Afrique de l'Ouest. Mémoires ORSTOM No. 79. Paris: ORSTOM.
- Brès, P.; Lacan, A.; Diop, I.; Michel, R.; Peretti, P. and Vidal, C. 1962. "Résultats des campagnes de vaccination antiamarile en République du Sénégal," Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 55(6):1038-1043.
- Brès, P.; Causse, G.; Robin, Y.; Cornet, M. and Oudart, J.L. 1966. "L'épidémie de fièvre jaune de 1965 au Sénégal," Médecine Tropical, 26, Special Number: 24-38.
- Brès, P. 1970. "Données récentes apportées par les enquêtes sérologiques sur la prévalence des arbovirus en Afrique, avec référence spéciale à la fièvre jaune," Bulletin of the World Health Organization, 43:223-267.
- Brown, A.W.A. 1962. "A survey of Simulium control in Africa," Bulletin of the World Health Organization, 27:511-527.
- Brown, D.S. 1980. Freshwater Snails of Africa and their Medical Importance. London: Taylor and Francis
- Brown, H.W. and Neva, F.A. 1983. Basic Clinical Parasitology, fifth edition. Norwalk, Connecticut: Appleton-Century-Crofts.

- Bruce-Chwatt, L.J. 1980. Essential Malariaology. London: William Heinemann Medical Books
- Bryan, J.H. 1979. "Observations on the member species of the Anopheles gambiae complex in The Gambia, West Africa," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 73(4):463-466.
- Bryan, J.H. 1983. "Anopheles gambiae and A. melas at Brefet, The Gambia, and their role in malaria transmission," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 77(1):1-12.
- Cairncross, S. and Feachem, R.G. 1983. Environmental Health Engineering in the Tropics: An Introductory Text. Chichester: John Wiley and Sons.
- Carteret, P.; Ripert, C. and Evrard, A. 1971. "Etude épidémiologique de la nécatérose dans la région du lac de retenue de la Lufira (Katanga). 3. Evaluation des répercussions du parasitisme sur la santé par comparaison entre les valeurs des constantes hématologiques et des protides sériques d'un groupe témoin et d'un groupe de sujets parasités," Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 44:104-117.
- Chaîne, J.P. and Malek, E.A. 1983. "Urinary schistosomiasis in the Sahelian region of the Senegal River basin," Tropical and Geographical Medicine, 35:249-256.
- Chamoron, J.; Castets, M. and Orue, J. 1971. "Les anthroponoses bactériennes en Afrique Noire; importance et répercussion sur la santé publique," Médecine d'Afrique Noire, 18(10):705-718.
- Chambron, J. and Bourdin, M. 1971. "A propos d'une enquête bactériologique sur les ganglions mésentériques de porcs, à Dakar: Recherche négative de "Yersinia enterocolitica": Intérêt épidémiologique d'une telle recherche," Médecine d'Afrique Noire, 18(11):823-826.
- Chambron, J. and Doutre, M.P. 1971. "La rage, anthroponose virale majeure: Quelques aspects de la maladie en Afrique Noire - Incidence sur la santé humaine," Médecine d'Afrique Noire, 18(11):829-832.
- Chandler, J.A. and Highton, R.B. 1975. "The succession of mosquito species (Diptera, Culicidae) in rice fields in the Kisumu area of Kenya, and their possible control," Bulletin of Entomological Research, 65:295-302.
- Chu, K.Y. and Vanderburg, J.A. 1976. "Techniques for estimating densities of Bulinus truncatus rohlfsi and the horizontal distribution in Volta Lake, Ghana," Bulletin of the World Health Organization, 54:411-416.
- Chu, K.Y. 1978. "Trials of ecological and chemical measures for the control of Schistosoma haematobium transmission in a Volta Lake village," Bulletin of the World Health Organization, 56(2):313-322.

- Chu, K.Y. and Klumpp, R.K. 1978. "Focal transmission of *Schistosoma haematobium* in Lake Volta, Ghana," Proceedings of the International Conference on Schistosomiasis, Cairo, Egypt, October 18-25, 1975.
- Conteh, S. and Desjeux, P. 1983. "Leishmaniasis in The Gambia: 1. A case of cutaneous leishmaniasis and a case of visceral leishmaniasis," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 77(3):298-302.
- Cordellier, R.; Germain, M.; Hervy, J.P. and Mouchet, J. 1977. Guide Pratique pour l'Etude des Vecteurs de Fièvre Jaune en Afrique et Méthodes de Lutte, Initiations-Documentations Techniques No. 33. Paris: ORSTOM.
- Cordellier, R. 1978. Les Vecteurs Potentiels Sauvages dans l'Epidémiologie de La Fièvre Jaune en Afrique de l'Ouest, Travaux et Documents de l'ORSTOM No. 81. Paris: ORSTOM.
- Cornet, M.; Robin, Y.; Hannoun, C.; Corniou, B.; Brès, P. and Causse, G. 1968. "Une épidémie de fièvre jaune au Sénégal en 1965: Recherches épidémiologiques," Bulletin of the World Health Organization, 39:845-858.
- Cornet, M.; Chateau, R.; Valade, M.; Dieng, P.L.; Raymond, H. and Lorand, A. 1978. "Données bio-écologiques sur les vecteurs potentiels du virus amaril au Senegal Oriental: Rôle des différentes espèces dans la transmission du virus," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie médicale et Parasitologie, 16(4):315-341.
- Cornet, M.; Robin, Y.; Hème, G.; Adam, C.; Renaudet, J.; Valade, M. and Eyraud, M. 1979. "Une poussée épizootique de fièvre jaune selvatique au Senegal Oriental: Isolement du virus de lots de moustiques adultes mâles et femelles," Médecine et Maladies Infectieuses, 9(2):63-66.
- Cornet, M.; Robin, Y.; Chateau, R.; Hème, G.; Adam, C.; Valade, M.; Le Gonidec, G.; Jan, C.; Renaudet, J.; Dieng, P.L.; Bangoura, J.F., and Lorand, A. 1979. "Isolements d'arbovirus au Senegal Oriental à partir de moustiques (1972-1977) et notes sur l'épidémiologie des virus transmis par les *Aedes*, en particulier du virus amaril," Cahiers O.R.S.T.O.M., Série Entomologie médicale et Parasitologie, 17(3):149-163.
- Coz, J. and Brengues, J. 1967. "Le complexe *Anophèles gambiae* et l'épidémiologie du paludisme et de la filariose de Bancroft en Afrique de l'Ouest," Médecine d'Afrique Noire, 14(6):301-303.
- Daget, J. 1961. "Le Parc National du Niokolo-Koba: II. Mollusques d'eau douce," Mémoires de l'Institut Française d'Afrique Noire, 62:13-29.

- Dedet, J.P.; Desjeux, P. and Derouin, F. 1980. "Ecologie d'un foyer de leishmaniose cutanée dans la région de Thiès (Sénégal), Afrique de l'Ouest: 4. Infestation spontanée et biologie de Phlebotomus duboscqi Neveu-Lemaire 1906," Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 73(3):266-276.
- Dedet, J.P.; Saf'janova, V.M.; Desjeux, P.; Emelyanova, L.P.; Schnur, L.F. and Chance, M.L. 1982. "Ecologie d'un foyer de leishmaniose cutanée dans la région de Thiès (Sénégal), Afrique de l'Ouest," 6. Caractérisation et typage des souches de Leishmania isolées," Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 75(2):155-168.
- Deom, J. 1976. "A selected bibliography; water resources development and health," Unpublished WHO document MPD/76.6.
- Deom, J. 1982. "A selected bibliography; water resources development and health," Unpublished WHO document PDP/82.2.
- Deschiens, R. 1972. "L'incidence de la création des lacs de retenue des grands barrages africains sur les endémies parasitaires. Etude comparée du lac d'Akosombo sur la Volta Noire (Ghana) et du lac Nasser sur le Nil (Egypte, Soudan)," Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 65:240-263.
- Deschiens, R. 1973. "Remarques sur l'épidémiologie comparée des maladies parasitaires du lac d'Akosombo (Ghana) et du lac Nasser (Nubie Egypto-Soudanaise)," Annales de Parasitologie Humaine et Comparée, 48(2):243-247.
- Desjeux, P.; Bray, R.S.; Dedet, J.P., and Chance, M.L. 1981. "Differentiation of canine and cutaneous leishmaniasis strains in Senegal," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 76:132-133.
- Desjeux, P.; Waroquy, L. and Dedet, J.P. 1981. "La leishmaniose cutanée en Afrique de l'Ouest," Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 74(4):414-425.
- Desjeux, P.; Bryan, J.H. and Martin-Saxton, P. 1983. "Leishmaniasis in The Gambia: 2. A study of possible vectors and animal reservoirs with the first report of a case of canine leishmaniasis in The Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 77(2):143-148.
- Diallo, J.; Moliva, G.; Bassabi, S. and Turcat, J.P. 1971. "Les aspects cliniques de l'onchocercose oculaire," Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française, 16(2):215-218.
- Diallo, S. and Diop Mar, I. 1982. "Impact des principales maladies transmissibles sur le développement; prévention," Médecine d'Afrique Noire, 29(7):461-469.

- Diamant, B.Z. 1981. "Environmental control of water-borne diseases," Water International, 6:58-64.
- Digoutte, J.P.; Plassart, H.; Salaün, J.J.; Hème, G.; Ferrara, L. and Germain, M. 1981. "A propos de trois cas de fièvre jaune contractée au Sénégal," Bulletin of the World Health Organization, 59(5):759-766.
- Diop, S. and Baylet, R. 1971. "Bilan des recherches cliniques et épidémiologiques sur l'infection listérienne au Sénégal," Médecine d'Afrique Noire, 18(11):809-811.
- Dolmatova, A.V. and Demina, N.A. 1971. Les Phlébotomes (Phlebotominae) et les Maladies qu'ils Transmettent, ORSTOM Initiations-Documentations Techniques No. 18. Paris: ORSTOM.
- Downs, W.G. and Sacks, H.S. 1977. "Senegal River Pilot Health Research Program, Contract No. AID/AFR-C-1259: Eighth (Final) Report, August 1, 1977 - November 30, 1977."
- Duke, B.O.L. and McCullough, F.S. 1954. "Schistosomiasis in The Gambia: II. The epidemiology and distribution of urinary schistosomiasis," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 48(3):287-299.
- Duke, B.O.L.; Lewis, D.J., and Moore, P.J. 1966. "Onchocerca-Simulium complexes: I. Transmission of forest and sudan-savanna strains of Onchocerca volvulus, from Cameroon, by Simulium damnosum from various West African bioclimatic zones," Annals of Tropical Medicine and Parasitology 60(3):318-336.
- Durand, J.R. and Lévêque, C. 1980. Flore et Faune Aquatiques de l'Afrique Sahelo-Soudanienne (2 volumes), ORSTOM Collection Initiations-Documentations Techniques No. 44. Paris: ORSTOM.
- Eouzan, J.P.; Frézil, J.L. and Lancien, J. 1981. "Epidémiologie de la trypanosomiase humaine au Congo: les déplacements des glossines dans le foyer du "Couloir"," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie médicale et parasitologie, 19(2):81-85.
- Facer, C.A. and Brown, J. 1979. "Incidence of abnormal haemoglobin traits among Gambian children," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 73(3):309-311.
- Farooq, M. 1964. "Medical and economic importance of schistosomiasis," Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 67:105-112.
- Farvar, M.T. and Milton, J.P. 1972. The Careless Technology. Ecology and International Development. New York: Natural History Press.
- Faust, E.C.; Beaver, P.C. and Jung, R.C. 1976. Animal Agents and Vectors of Human Disease, fourth edition. Philadelphia: Lea and Febiger.

- Feachem, R.G.; McGarry, M. and Mara, D. (editors). 1977. Water, Wastes and Health in Hot Climates. New York: Wiley.
- Fenwick, A. 1972. "The costs and a cost-benefit analysis of an S. mansoni control programme on an irrigated sugar estate in northern Tanzania," Bulletin of the World Health Organization, 47:573-578.
- Foote, R.H. and Cook, D.R. 1959. Mosquitoes of Medical Importance, Agriculture Handbooks No. 152. Washington, D.C.: Agriculture Research Service, U.S. Department of Agriculture.
- Ford, J. 1969. "Control of the African trypanosomiasis with special reference to land use," Bulletin of the World Health Organization, 40:879-892.
- Forsyth, D.M. and Bradley, D.J. 1964. "Irreversible damage by Schistosoma haematobium in school children," The Lancet, July 25, 1964:169-171.
- Forsyth, D.M. and Bradley, D.J. 1964. "Long-term results of treating urinary schistosomiasis endemic in primary school children," The Lancet, July 25, 1964:171-173.
- Foster, R. 1967. "Schistosomiasis on an irrigated sugar estate in East Africa: III. Effect of asymptomatic infection on health and industrial efficiency," Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 70:185-195.
- Gambia River Basin Development Organisation (GRBDO). 1993. Kekreti Reservoir Project. Project Definition Report: Main Report. Agrar-und Hydrotechnik, GmbH and Howard Humphreys Ltd.
- Gannett Fleming Corddry and Carpenter. 1982. "Assessment of Environmental Effects of Proposed Developments in the Senegal River Basin: Partial Report for Public Health."
- Garin, J.P.; Baylet, R.; Despeignes, J.; Lien Tuong, T.; Rioche, M. and Correa, P. 1971. "Recherches épidémiologiques sur la toxoplasmose humaine et animale au Sénégal," Médecine d'Afrique Noire, 18(10):751-753.
- Garms, R. and Post, A. 1966. "Die Verbreitung von Simulium damnosum in Guinea/Westafrika," Zeitschrift für Tropenmedizin und Parasitologie, 17(4):443-466.
- Garms, R. and Post, A. 1967. "Freilandversuche zur Wirksamkeit von DDT und Baytex gegen Larven von Simulium damnosum in Guinea, Westafrika," Anzeiger der Schädlingskunde, 40:9-56.
- Garms, R. 1981. "The reinvasion of the Onchocerciasis Control Program area in the Volta River Basin by Simulium damnosum s.l. - the involvement of the different cytospecies and epidemiological implications," Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale, 61:193-198.



- Gateff, C.; Lemarinier, G.; Labusquière, R. and Nebout, M. 1971. "Influence de la bilharziose vésicale sur la rentabilité économique d'une population adulte jeune du Cameroun," Annales de la Société Belge de Médecine Tropicale, 51:309-323.
- Gaud, J. 1955. "Les bilharzioses en Afrique Occidentale et en Afrique Centrale," Bulletin of the World Health Organization, 13(2):209-258.
- Germain, M.; Francy, D.B.; Monath, T.P.; Ferrara, L.; Bryan, J.; Slaun, J.J.; Hème, G.; Renaudet, J.; Adam, C. and Digoutte, J.P. 1980. "Yellow fever in The Gambia, 1978-1979: entomological aspects and epidemiological correlations," American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 29(5):929-940.
- Germain, M.; Francy, D.B.; Ferrara, L.; Sanyang, Y.; Monath, T.P.; Adam, C. and Salaun, J.J. 1980. "Yellow fever in The Gambia 1978-1979: a complementary entomological survey done in October 1979," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 18(1):3-12.
- Germain, M.; Cornet, M.; Mouchet, J.; Hervé, J.P.; Robert, V.; Camicas, J.L.; Cordellier, R.; Hervy, J.P.; Digoutte, J.P.; Monath, T.P.; Salaun, J.J.; Deubel, V.; Robin, Y.; Coz, J.; Taufflieb, R.; Saluzzo, J.F. and Gonzalez, J.P. 1981. "La fièvre jaune selvatique en Afrique: données récentes et conceptions actuelles," Médecine Tropicale, 41(1):31-43.
- Giglioli, M.E.C. 1964. "Tides, salinity and the breeding of Anopheles melas (Theobald, 1903) during the dry season in The Gambia," Rivista di Malariaologia, 43(4-6):245-263.
- Giglioli, M.E.C. 1965. "Oviposition by Anopheles melas and its effect on egg survival during the dry season in The Gambia, West Africa," Annals of the Entomological Society of America, 58(6):885-891.
- Giglioli, M.E.C. and Thornoton, I. 1965. "The mangrove swamps of Keneba, Lower Gambia River Basin: 1. Descriptive notes on the climate, the mangrove swamps and the physical composition of their soils," Journal of Applied Ecology, 2:81-103.
- Gillies, M.T. 1964. "Selection for host preference in Anopheles gambiae," Nature, 203(4947):852-854.
- Goll, P.H. 1981. "Mixed populations of Bulinus senegalensis (Müller) and Bulinus forskali (Ehrenburg) (Mollusca: Planorbidae) in The Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 75(4):576-578.
- Goll, P.H. and Wilkins, H.A. 1983. "Field studies on Bulinus senegalensis Muller and the transmission of Schistosoma haematobium infection in a Gambian community," Tropenmedizin und Parasitologie, 34.

- Gouteux, J.P.; Laveissière, C. and Boreham, P.F.L. 1982. "Ecologie des glossines en secteur pré-forestier de Côte d'Ivoire: 2. les préférences trophiques de Glossina palpalis s.l.," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 20(1):3-18.
- Grétilat, S. 1961. "Epidémiologie de la bilharziose vésicale au Senegal Oriental," Bulletin of the World Health Organization, 25:459-466.
- Grétilat, S. and Lacan, A. 1964. "Efficacité du zirame (diméthylthiocarbamate de zinc) sur les gîtes à mollusques en rivière et toxicité pour les poissons," Bulletin of the World Health Organization, 30(3):413-425.
- Guerra-Câceres, J.G.; Bryceson, A.D.M.; Quakyi, I. and Spry, C.J.F. 1980. "Studies on the mechanisms of adverse reactions produced by diethylcarbamazine in patients with onchocerciasis - Mazotti reaction," Parasite Immunology, 2(2):121-131.
- Haddow, A.J. 1968. "The natural history of yellow fever in Africa," Proceedings of the Royal Society of Edinburgh 13, 70:191-227.
- Haffner, O. 1981. A New Geography of Senegambia. Banjul, The Gambia: Book Production and Material Resources Unit.
- Harris, W.G. and Bray, R.S. 1977. "Amoebiasis in a rural African community: Preliminary results on the epidemiology and immunology of infection in The Gambia, West Africa," Proceedings of the International Conference on Amoebiasis, Mexico City, October 27-29, 1975. pp. 728-734.
- Harris, W.G.; Friedman, M.J. and Bray, R.S. 1978. "Serial measurement of total and parasite-specific IGE in an African population infected with Entamoeba histolytica," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 72(4):427-430.
- Harverson, G.; Wilson, M.E. and Hall, P.J. 1968. "Assessment of current malarial endemicity in Bathurst, Gambia," West African Medical Journal, 17(3):63-67.
- Hawking, F. 1957. "The distribution of Bancroftian filariasis in Africa," Bulletin of the World Health Organization, 16(3):581-592.
- Heyneman, D. 1984. "Development and disease: a dual dilemma," Journal of Parasitology, 70(1):3-17.
- Hira, P.R. 1969. "Transmission of schistosomiasis in Lake Kariba, Zambia," Nature, 224:670-672.
- Hira, P.R. 1970. "Schistosomiasis at Lake Kariba, Zambia: II. Transmission of Schistosomas haematobium and S. mansoni at Siavonga," Tropical and Geographic Medicine, 22:335-344.

- Hocquet, P.; Larvivière, M.; Camerlynck, P. and Diallo, S. 1964. "Présence de P. ovale au Sénégal Oriental et en Basse-Casamance," Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française, 9(4):393-397.
- Hocquet, P.; Larvivière, M.; Camerlynck, P. and Diallo, S. 1964. "Contribution à l'étude de la répartition des filarioses humaines au Sénégal: enquêtes dans la région de Damantan (Sénégal Oriental) et la région côtière de Casamance," Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française, 9(4):398-405.
- Hubbard, F.H. 1977. "Report on a Development Programme for the Gambia River Basin," United Nations Multidonor Mission, March-April 1977. Unpublished mimeographed document.
- Hughes, C.C. and Hunter, J.M. 1972. "The role of technological development in promoting disease in Africa," In Farvar and Milton (eds.), The Careless Technology, pp. 69-101.
- Hunter, J.M. 1981. "Progress and concerns in the World Health Organization/Onchocerciasis Control Program in West Africa," Social Science and Medicine, 15D(2):261-275.
- Hunter, J.M.; Rey, L. and Scott, D. 1982. "Man-made lakes and man-made diseases," Social Science and Medicine, 16:1127-1145.
- Hutchinson, M.P. 1953. "The epidemiology of human trypanosomiasis in British West Africa: I. The Gambia, with special reference to Upper River Division," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 47(2):156-168.
- Hutchinson, M.P. 1953. "The epidemiology of human trypanosomiasis in British West Africa: II. The Gambia," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 47(2):169-182.
- Iarotski, L.S. and Davis, A. 1981. "The schistosomiasis problem in the world: results of a WHO questionnaire survey," Bulletin of the World Health Organization, 59(1):115-127.
- Interim Mekong Committee. 1982. Environmental Impact Assessment. Guidelines for Application to Tropical River Basin Development. Bangkok, Thailand: Mekong Secretariat, c/o ESCAP, United Nations.
- Jobin, W.R. 1973. "Report on a visit to the UNDP/WHO Project (IR 0658) on research on the epidemiology and methodology of control of schistosomiasis in man-made lakes, Accra/Lake Volta, Ghana, 3-18 July 1973," PD/73.4 (WHO Unpublished Mimeographed Document).
- Jobin, W.R. 1979. "Cost of snail control," American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 28(1):142-154.

- Johnstone, D.R.; Huntingdon, K.A.; Coutts, H.H.; Stiles, A.R., and Challier, A. 1974. "Investigations of penetration of spray droplets applied by helicopter into a riverine forest habitat of tsetse flies, near Korhogo, Ivory Coast," WHO/VBC/74.480, Geneva, mimeographed. 22 p.
- Jones, C.R. 1973. "Health component in the Volta Lake research project - Report on project results, conclusions and recommendations." AFR/PHA/115, AFR/SCHISTO/27. 30 August 1973. 65 p. (WHO Unpublished Mimeographed Document).
- Juminer, B.; Camerlynck, P. and Diallo, S. 1968. "Evolution complète des stades larvaires de Wuchereria bancrofti (Cobbold, 1877) chez une souche dakaroise de Culex (C.) pipiens fatigans Wiedemann, 1828," Archives de l'Institut Pasteur de Tunis, 45(4):441-447.
- Juminer, B.; Diallo, S. and Laurens, D. 1971. "Enquête parasitologique au sein d'une collectivité sërère du Sine (Sénégal)," Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 64(6):901-913.
- Kershaw, W.E. 1966. "The Simulium problem and fishery development in the proposed Niger Lake," In Lowe-McConnell, R.H., ed., Man-Made Lakes: Proceedings of a Symposium held at the Royal Geographical Society, London, 30 September and 1 October, 1965. London: Academic Press, pp. 95-97.
- Kessel, J.F. 1961. "The ecology of filariasis," In J.M. May (ed.), Studies in Disease Ecology, New York: Hafner, pp. 44-71.
- Klumpp, R.K. and Chu, K.Y. 1977. "Ecological studies of Bulinus rohlfsi, the intermediate host of Schistosoma haematobium in the Lake Volta," Bulletin of the World Health Organization, 55:715-730.
- Klumpp, R.K. and Chu, K.Y. 1980. "Importance of the aquatic weed Ceratophyllum to transmission of Schistosoma haematobium in the Volta Lake, Ghana," Bulletin of the World Health Organization, 58(5):791-797.
- Knight, R. 1980. "Current status of filarial infections in The Gambia," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 74(1):63-68.
- Knight, R. and Merrett, T.G. 1981. "Hookworm infection in rural Gambia: Seasonal changes, morbidity and total IgE levels," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 75(3):299-314.
- Knüttgen, H.J. 1964. "Untersuchungen über Vorkommen und Bedeutung der Onchozerkose in Guinea, Westafrika," Zeitschrift für Tropenmedizin und Parasitologie, 15(4):427-435.
- Knüttgen, H.J. and Büttner, D.W. 1968. "Untersuchungen zur Epidemiologie und Bedeutung der Onchozerkose in Oberguinea," Zeitschrift für Tropenmedizin und Parasitologie, 19(1):1-42.

- Knüttgen, H.J. and Büttner, D.W. 1969. "Die altersspezifische 50%-Mf-Rate (AI<sub>50</sub>), ein Index für das Onchocercosevorkommen in einer Bevölkerung," Zeitschrift für Tropenmedizin und Parasitologie, 20(3):303-310.
- Koma, M. and Beer, S.A. 1982. "[Intestinal schistosomiasis in the People's Revolution Republic of Guinea (West Africa)]," Meditsinskaya Parazitologiya i Parazitarnye Bolezni, 60(2):43-48. (In Russian; English abstract in Tropical Diseases Bulletin, 79(8):711-712, 1982.)
- Laird, M. (ed.) 1967. Tsetse. The Future for Biological Methods in Integrated Control. Ottawa: IDRC.
- Laird, M. (ed.) 1981. Blackflies. The Future for Biological Methods in Integrated Control. London: Academic Press.
- Larivière, M. 1966. "La leishmaniose cutanée au Sénégal: aspects cliniques et épidémiologiques," Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française, 11(1):119-133.
- Larivière, M.; Aretas, R.; Raba, A. and Charnier, M. 1958. "Index d'infestation bilharzienne au Sénégal (cercles de Thiès et de Kaolack)," Bulletin Médical de l'Afrique Occidentale Française, 3:239-?
- Larivière, M.; Lapierre, J.; Hocquet, P. and Camerlynck, P. 1960. "Etude d'un foyer de bilharziose à S. mansoni dans un village du cercle de Thiès (Sénégal)," Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française, 5(2):88-94.
- Larivière, M.; Hocquet, P. and Abonnenc, E. 1961. "Résultat d'une enquête palustre dans la République du Sénégal: Indices plasmodiques chez les enfants en milieu rural," Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française, 6(3):386-402.
- Larivière, M.; Hocquet, P. and Ranque, P. 1962. "Etude de la résistance à l'anhydrobiose des gastropodes d'eau douce Bulinus guernei Dautzenberg et Biomphalaria pfeifferi gaudi Ranson," Comptes Rendus de la Société de Biologie, 156(4):725-726.
- Larivière, M.; Diallo, S. and Ranque, P. 1964. "Existence de foyers de bilharziose à S. mansoni en Haute Casamance et dans le Senegal Oriental," Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française, 9(3):288-289.
- Larivière, M.; Quere, M.; Basset, A.; Ranque, P.; Diallo, S.; Basset, M. and Razafinjato, R. 1964. "Aspect actuel de l'endémie onchocercienne au Senegal Oriental," Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française, 9(3):290-295.
- Larivière, M. and Diallo, S. 1967. "L'onchocercose en Afrique de l'Ouest," Médecine d'Afrique Noire, 14(10):477-481.

- Laveissière, C.; Gouteux, J.P. and Couret, D. 1980. "Essais de méthodes de lutte contre les glossines en zone pré-forestière de Côte d'Ivoire: I. Présentation de la zone, du matériel et des méthodes," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 18(3):229-243.
- Laveissière, C.; Gouteux, J.P. and Couret, D. 1980. "Essais de méthodes de lutte contre les glossines en zone pré-forestière de Côte d'Ivoire: II. Résultats quantitatifs obtenus sur les populations de Glossina palpalis s.l.," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 18(3):245-259.
- Laveissière, C.; Gouteux, J.P. and Couret, D. 1980. "Essais de méthodes de lutte contre les glossines en zone pré-forestière de Côte d'Ivoire: III. Résultats qualitatifs obtenus sur les populations de Glossina palpalis s.l.," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 18(4):307-314.
- Laveissière, C.; Gouteux, J.P. and Couret, D. 1980. "Essais de méthodes de lutte contre les glossines en zone pré-forestière de Côte d'Ivoire: IV. Résultats quantitatifs obtenus sur les populations de Glossina pallicera pallicera et de Glossina nigrofusca nigrofusca," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 18(4):315-322.
- Laveissière, C.; Gouteux, J.P. and Couret, D. 1980. "Essais de méthodes de lutte contre les glossines en zone pré-forestière de Côte d'Ivoire: V. Note de synthèse," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 18(4):323-328.
- Laveissière, C. and Couret, D. 1981. "Lutte contre les glossines riveraines à l'aide de pièges biconiques imprégnés d'insecticide, en zone de savane humide: IV. Expérimentation à grande échelle," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 19(1):41-48.
- Laveissière, C. and Couret, D. 1981. "Lutte contre les glossines riveraines à l'aide de pièges biconiques imprégnés d'insecticide, en zone de savane humide: V. Note de synthèse," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 19(1):49-54.
- Laveissière, C. and Couret, D. 1981. "Essai de lutte contre les glossines riveraines à l'aide d'écrans imprégnés d'insecticide," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 19(1):271-273.
- Laveissière, C. and Toure, S.M. 1982. La Répartition des Glossines au Sénégal. Carte à 1:2 000 000, Notice Explicative No. 83, ORSTOM. Paris: ORSTOM.
- Lawson, G.W. 1967. "Sudd formation in the Volta Lake," Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire, Serie A., 29:1-4.

- Lawson, G.W. et al. 1969. "Hydrobiological work of the Volta Basin Research Project, 1963-1968," Bull. IFAN, Serie A., 31:965-1003.
- Le Berre, R. 1967. "Epidémiologie de l'onchocercose dans les grandes zones bioclimatiques d'Afrique Occidentale," Médecine d'Afrique Noire, 14(10):501-503.
- Le Berre, R.; Balay, G.; Brengues, J. and Coz, J. 1964. "Biologie et écologie de la femelle de Simulium damnosum Theobald, 1903, en fonction des zones bioclimatiques d'Afrique occidentale: influence sur l'épidémiologie de l'onchocercose," Bulletin of the World Health Organization, 31(6):843-855.
- Lemma, A. 1970. "Laboratory and field evaluation of the molluscicidal properties of Phytolacca dodecandra," Bulletin of the World Health Organization, 42:597-612.
- Lévêque, C. 1980. "Mollusques," Chapter 10 in Durand, J.R. and Lévêque, C., editors, Flore et Faune Aquatiques de l'Afrique Sahelo-Soudanienne, Collection Initiations-Documentations Techniques No. 44, Volume I, pp. 283-305. Paris: ORSTOM
- Lewis, D.J. and Wright, C.A. 1962. "A trematode parasite of Simulium," Nature, 193(4822):1311-1312.
- Lewis, D.J. and Murphy, D.H. 1965. "The sandflies of the Gambia (Diptera: Phlebotominae)," Journal of Medical Entomology, 1(4):371-376.
- Lewis, D.J. and Duke, B.O.L. 1966. "Onchocerca-Simulium complexes: II. Variation in West African female Simulium damnosum," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 60(3):337-346.
- Lumsden, W.H.R.; Evans, D.A. and Kimber, C.D. 1979. "Epidemiology of sleeping sickness in The Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 73(2):134.
- Lysenko, A.J. 1971. "Distribution of leishmaniasis in the Old World," Bulletin of the World Health Organization, 44:515-520.
- MacDonald, G. 1955. "Medical implications of the Volta River project," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 49:13-27.
- MacLennan, K.J.R. 1979. "A reconnaissance survey of tsetse infestation and trypanosomiasis in The Gambia, October, 1979," Unpublished consultant's report for the Government of The Gambia. London: Overseas Development Administration. (Cited in Tsetse and Trypanosomiasis Information Quarterly 3(3):189-190).
- Magor, J.I. and Rosenberg, L.J. 1980. "Studies of winds and weather during migrations of Simulium damnosum Theobald (Diptera: Simuliidae), the vector of onchocerciasis in West Africa," Bulletin of Entomological Research, 70(4):693-716.

- Malek, E.A. 1980. Snail-transmitted Parasitic Diseases, volumes I and II. CRC Press.
- Malek, E.A. and Chaine, J.P. 1981. "Freshwater snails of the Senegal River Basin, West Africa," The Nautilus, 95(4):193-198.
- Mandahl-Barth, G.; Ripert, C. and Raccurt, C. 1974. "Nature de sous-sol, répartition des mollusques dulçaquicoles et foyers de bilharzioses intestinale et urinaire au Bas-Zaïre," Revue de Zoologie Africaine, 88:553-584.
- Manson-Bahr, P.E.C. and Apted, F.I.C. 1982. Manson's Tropical Diseases. Eighteenth Edition. London: Baillière Tindall.
- Marinkelle, C.J. 1980. "The control of leishmaniasis," Bulletin of the World Health Organization, 58(6):807-818.
- Massequin, A.; Taillefer-Grimaldi, J. and Leveuf, J.J. 1954. "Etude générale de l'onchocercose. Travail des médecins au service général d'hygiène mobile et de prophylaxie: Chapitre Premier. L'onchocercose en A.O.F.," Bulletin Médical de l'Afrique Occidentale Française, numéro special:143-151.
- Mattingly, P.F. 1977. "Names for the Anopheles gambiae complex," Mosquito Systematics, 9:323-328.
- McCullough, F.S. and Duke, B.O.L. 1954. "Schistosomiasis in the Gambia. I. Observations on the potential snail vectors of Schistosoma haematobium and S. mansoni," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 48(3):277-286.
- McCullough, F.S. 1959. "The susceptibility and resistance of Bulinus (Physopsis) globosus and Bulinus (Bulinus) truncatus rohlfsi to two strains of Schistosoma haematobium in Ghana," Bulletin of the World Health Organization, 20:75-85.
- McCullough, F. 1980. "Organisation of Schistosomiasis control in the African region." Unpublished document WHO/SCHISTO/80.48.
- McCullough, F.S.; Gayral, P.; Duncan, J. and Christie, J.D. 1980. "Molluscicides in schistosomiasis control," Bulletin of the World Health Organization, 58(5):681-689.
- McFadzean, J.A. 1954. "Filariasis in Gambia and Casamance, West Africa," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 48(3):267-273.
- McFadzean, J.A. 1955. "Setarial infections in the Gambia, British West Africa," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 49(4):417-418.
- McFadzean, J.A. and McCourt, J.F. 1954. "Treponematoses in Gambia: Preliminary communication," British Medical Journal, ii:1270.



- McFadzean, J.A.; McCourt, J.F. and Wilkinson, A.E. 1957. "Treponematoses in Gambia, West Africa," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 51(2):169-181.
- McGregor, I.A.; Hawking, F., and Smith, D.A. 1952. "The control of filariasis with hetrazan: A field trial in a rural village (Keneba) in The Gambia," British Medical Journal, ii, October 5, 908.
- McGregor, I.A. and Gilles, H.M. 1956. "Diethylcarbamazine control of Bancroftian filariasis: Follow-up of a field trial in West Africa," British Medical Journal, i, February 11, 331.
- McKelvey, J.J., Jr. 1973. Man Against Tsetse. Struggle for Africa. Ithaca: Cornell University Press.
- Mills, A.R. 1969. "A quantitative approach to the epidemiology of onchocerciasis in West Africa," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 63(5):591-602.
- Minning, W. and McFadzean, J.A. 1956. "Serological investigations in an area of endemic filariasis due to Wuchereria bancrofti and Acanthocheilonema perstans in Gambia, West Africa," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 50(3):246-254.
- Monath, T.P.; Craven, R.B.; Adjukiewicz, A.; Germain, M.; Francy, D.B.; Ferrara, L.; Samba, E.M.; N'Jie, H.; Cham, K.; Fitzgerald, S.A.; Crippen, P.H.; Simpson, D.I.H.; Bowen, E.T.W.; Fabiyi, A., and Salaun, J.J. 1980. "Yellow fever in The Gambia, 1978-1979: epidemiological aspects with observations on the occurrence of Orungo virus infections," American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 29(5):912-928.
- Mondet, B. 1975. "Mission d'étude sur l'onchocercose au Senegal Oriental, fevrier 1975," No. 6/Onch/Rap./75. Centre Entomologique de l'Onchocercose, Bouaké, Côte d'Ivoire. Unpublished document.
- Monjusiau, A.G.M.; Legraulet, J.; d'Haussy, R. and Göckel, C.W. 1965. "Aspects ophtalmologiques de l'onchocercose au Guatémala et en Afrique occidentale," Bulletin of the World Health Organization, 32(3):339-355.
- Monteillet, J. and Plaziat, J.C. 1979. "Le milieu et la faune testacée de la basse vallée de la Gambie," Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire, 41(Sér. A, 3):443-474.
- Murphy, D.H. 1961. "Biological species confused under the name Culicoides austeni (Carter, Ingram and McFie)," Nature, 192(4758):186-187.

- Nardin, E.H.; Nussenzweig, R.S.; Bryan, J.H. and McGregor, I.A. 1981. "Congenital transfer of antibodies against malarial sporozoites detected in Gambian infants," American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 30(6):1159-1163.
- Nash, T.A.M. and Page, W.A. 1953. "The ecology of Glossina palpalis in northern Nigeria," Transactions of the Royal Entomological Society of London, 104(5):71-169.
- National Academy of Sciences-National Research Council. 1962. Tropical Health. A Report on a Study of Needs and Resources, Publication 996. Washington, D.C.: NAS-NRC Division of Medical Sciences.
- Nelson, G.S. 1970. "Onchocerciasis," Advances in Parasitology, 8:173-224.
- Obeng, L.E. 1975. "Health problems of the Volta Lake ecosystem," In Stanley & Alpers, Man-made Lakes and Human Health, pp. 221-230.
- Odei, M.A. 1961. "A review of the distribution and snail hosts of bilharziasis in West Africa: I. Gambia, Ghana, Sierra Leone, Nigeria and British Cameroons," Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 64(2):27-41.
- Odei, M.A. 1961. "A review of the distribution of snail hosts of bilharziasis in West Africa: Part II. French Guinea, Ivory Coast, Senegal, Togo, Dahomey, Niger, Haute Volta and Sudan," Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 64(3):64-68.
- Odei, M.A. 1961. "A review of the distribution of snail hosts of bilharziasis in West Africa: Part III. Liberia and Portuguese Guinea," Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 64(4):88-97.
- Odei, M.A. 1972. "Some preliminary observations on the distribution of bilharzia host snails in the Volta Lake," Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire, Série A, 34(3):534-543.
- Odei, M.A. 1973. "Observation of some weeds of malacological importance in the Volta Lake," Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire, Serie A., 35:57-66.
- Odetoyinbo, J.A. 1969. "Preliminary investigation on the use of a light-trop for sampling malaria vectors in The Gambia," Bulletin of the World Health Organization, 40:547-560.
- Onori, E.; McCullough, F.S. and Rosei, L. 1963. "Schistosomiasis in the Volta Region of Ghana," Annals of Tropical medicine and Parasitology, 57:59-70.
- Owen, D.F. 1973. Man's Environmental Predicament. An Introduction to Human Ecology in Tropical Africa, Chapter 3, Life and Death in Rural Africa, pp. 33-52. London: Oxford University Press.

- Pampiglione, S. and Marton, K. 1978. "Leishmaniose cutanée en République de Guinée," Médecine d'Afrique Noire, 25(7):433-436.
- Panel of Experts on Environmental Management for Vector Control (PEEM). 1983. "Report of the Third Meeting, Rome 12-16 September 1983 - Part I: General Programme and Policy; Part II: Technical Discussion - Methods of forecasting the vector-borne disease implications in the development of the different types of water resources projects," VBC/83.4. Geneva: PEEM Secretariat, World Health Organization.
- Pant, C.P.; Rishikesh, N.; Bang, Y.H. and Smith, A. 1981. "Progress in malaria vector control," Bulletin of the World Health Organization, 59(3):325-333.
- Paperna, I. 1969. "Aquatic weeds, snails and transmission of bilharziasis in the new man-made Volta Lake in Ghana," Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire, Serie A., 31:487-491.
- Paperna, I. 1972. "Habitat selection and population changes of bulinid snails in the Volta Lake, Ghana," Bulletin de l'Institut Fondamental d'Afrique Noire, Série A, 34(4):828-852.
- Pendriez, B. and Sechan, Y. 1971. "Enquête entomologique sur l'onchocercose au Senegal Oriental," No. 198/Oncho du 22.10.71, Mission Entomologique de l'ORSTOM auprès de l'OCCGE. Unpublished document.
- Pene, P.; Baylet, R. and Michel, R. 1967. "Le paludisme en zone sahélienne," Médecine d'Afrique Noire, 14(5):187-193.
- Peters, P.A.S.; Mahmoud, A.A.F.; Warren, K.S.; Ouma, J.H. and Siongok, T.K.A. 1976. "Field studies of a rapid, accurate means of quantifying Schistosoma haematobium eggs in urine samples," Bulletin of the World Health Organization, 54(2):159-162.
- Peters, P.A.; Warren, K.S. and Mahmoud, A.A.F. 1976. "Rapid, accurate quantification of schistosome eggs in Nuclepore filters," Journal of Parasitology, 62(1):154-155.
- Philippon, B. 1978. "Le foyer d'onchocercose du Senegal Oriental," Connaissances actuelles: Perspectives de lutte. Unpublished mimeographed document, OCCGE/ORSTOM No. 11/Oncho/78.
- Philippon, B. 1978. L'Onchocercose Humaine en Afrique de l'Ouest. Vecteurs. Agent Pathogène. Epidémiologie. Lutte. ORSTOM Initiations-Documentations Techniques No. 37. Paris: ORSTOM.
- Pinto, A.R. 1955. "Nota prévia sobre a incidência da bilharziose na Guiné Portuguesa," Anais do Instituto de Medicina Tropical, 12(4):653-658.
- Platon, P. 1981. "The development of the Senegal River," Marchés Tropicaux et Méditerranéens, 17 April, 1981. pp. 2-35.

- Port, G.R. and Wilkes, T.J. 1979. "Aedes (Diceromyia) furcifer/taylori and yellow fever outbreak in The Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 73(3):341-344.
- Porter, M.J. 1979. "Seasonal change and its effect on the prevalence of infectious skin disease in a Gambia village," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 74(2):162-168.
- Prost, A. 1980. "Le polymorphisme des onchocercoses humaines ouest-africaines," Annales de Parasitologie Humaine et Comparée, 55(2):239-245.
- Quillévéré, D.; Guillet, P. and Séchan, Y. 1981. "La répartition géographique des espèces du complexe Simulium damnosum dans la zone du projet Sénégal (ICP/MPD/007)," Cahiers ORSTOM, Série Entomologie Médicale et Parasitologie, 19(4):303-313.
- Ranque, J. and Quilici, M. 1971. "Dépistage des leishmanioses humaines et animales," Médecine d'Afrique Noire, 18(10):755-757.
- Rau, J.G. and Wooten, D.C. (eds.) 1980. Environmental Impact Analysis Handbook. New York: McGraw-Hill.
- Raymond, H.L.; Cornet, M. and Dieng, P.Y. 1976. "Etudes sur les vecteurs sylvatiques du virus amaril: Inventaire provisoire des habitats larvaires d'une forêt-galerie dans le foyer endémique du Sénégal Oriental," Cahiers O.R.S.T.O.M., Série Entomologie médicale et Parasitologie, 14(4):301-306.
- Republic of The Gambia. 1982. Five Year Plan for Economic and Social Development 1981/82 - 1985/86. Ministry of Economic Planning and Industrial Development.
- Rey, M.; Camerlynck, P. and Ranque, P. 1971. "Incidence des leishmanioses animales en pathologie humaine au Sénégal," Médecine d'Afrique Noire, 18(11):789-791.
- Ricosse, J.H.; Challier, A.; Le Mao, G.; Albert, J.P. and Legait, J.P. 1973. "L'épidémiologie actuelle de la trypanosomiase humaine africaine et les problèmes qu'elle pose," Médecine d'Afrique Noire, 20(4):291-300.
- Ripert, C. and Carteret, P. 1970. "Etude épidémiologique de la nécatorose dans la région du lac de retenue de la Lufira (Katanga): 2. Evaluation de la charge parasitaire," Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 63:79-89.
- Ripert, C.; Same-Ekobo, A.; Enyong, P. and Palmer, D. 1979. "Evaluation des répercussions sur les endémies parasitaires (malaria, bilharziase, onchocercose, dracunculose) de la construction de 57 barrages dans les Monts Mandara (Nord-Cameroun)," Bulletin de la Société de Pathologie Exotique, 72:324-339.

- Robin, Y.; Taufflieb, R. and Cornet, M. 1971. "La fièvre jaune," Médecine d'Afrique Noire, 18(10):723-730.
- Rosenfield, P.L. 1979. "The management of schistosomiasis," RFF Research Paper R-16. Washington, D.C.: Resources for the Future.
- Rosenfield, P.L. and Bower, B.T. 1979. "Management strategies for mitigating adverse health impacts of water resources development projects," Progress in Water Technology, 11(1/2):285-301.
- Rosenfield, P.L. 1983. "The need for social and economic research in tropical disease studies," The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health, 14(1):3-7.
- Roux, J. and Baylet, R. 1971. "Quelques données sur l'épidémiologie des brucelloses au Sénégal," Médecine d'Afrique Noire, 18(11):813-815.
- Roux, J. and Baylet, R. 1971. "A propos de l'épidémiologie des rickettsies au Sénégal," Médecine d'Afrique Noire, 18(11):819-822.
- Rowland, M.G.M.; Leung, T.S.M. and Marshall, W.C. 1980. "Rotavirus infection in young Gambian village children," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 74(5):663-665.
- Rowland, M.G.M.; Cole, T.J. and McCollum, J.P.K. 1981. "Weanling diarrhoea in The Gambia: implications of a jejunal intubation study," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 75(2):215-218.
- Ryan, L.; Molyneux, D.H.; Kuzoe, F.A.S. and Baldry, D.A.T. 1981. "Traps to control and estimate populations of Glossina species," Tropenmedizin und Parasitologie, 32(3):145-148.
- Sai, F.T. 1984. "The population factor in Africa's development dilemma," Science, 226:801-805.
- Sankalé, M.; Diop, B. and Gueye, I. 1967. "Enquête d'opinion sur le paludisme en milieu rural au Sénégal," Médecine d'Afrique Noire, 14(6):271-280.
- Sankalé, M.; Diop, B. and Frament, V. 1968. "Contribution à l'étude de la place des affections parasitaires dans un service hospitalier de médecine générale," Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française, 13(2):314-331.
- Scharlau, G. 1981. "Onchocerciasis - chemotherapy: a risk-approach," Tropical Doctor, 11(1):8-14.
- Schneider, C.R. and Malek, E.A. 1984. "Biomphalaria pfeifferi in Eastern Senegal Region, Department of Kedougou, Republic of Senegal, West Africa: (Correspondence)," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 78:565-566.

- Scudder, T. 1966. "Man-made lakes and population resettlement in Africa," in Lowe-McConnell, R.H., ed. Man-Made Lakes: Proceedings of a Symposium held at the Royal Geographical Society, 30 September and 1 October, 1965. London: Academic Press.
- Scudder, T. 1975. "Resettlement," In Stanley and Alpers (editors), Man-made Lakes and Human Health, New York: Academic Press. pp. 453-471.
- Sellin, B.; Simonkovich, E. and Roux, J. 1980. "Etude de la répartition des mollusques hôtes intermédiaires des schistosomes en Afrique de l'ouest: Premiers résultats," Médecine Tropicale, 40:31-39.
- Shipp, P.J. 1982. Planning health services in The Gambia with particular reference to finance and manpower. Report of a WHO Short-Term Consultancy Carried Out in January/February 1982 Under the Auspices of AFRO, Brazzaville. Mimeographed.
- Smalley, M.E. and Brown, J. 1982. "In vitro demonstration of pyrimethamine resistance of "wild" Plasmodium falciparum in The Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 76(3):324-328.
- Smithers, S.R. 1956. "On the ecology of schistosome vectors in The Gambia, with evidence of their rôle in transmission," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 50(4):354-365.
- Smithers, S.R. 1957. "The occurrence of Schistosoma mansoni in The Gambia," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 51(4):359-363.
- Smithers, S.R. 1958. "Attempted control of Bulinus senegalensis Müller, a vector of Schistosoma haematobium in The Gambia," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 52(3):315-319.
- Smithsonian Institution. 1974. "Environmental Aspects of a Large Tropical Reservoir: A Case Study of the Volta Lake, Ghana." Washington, D.C.: Office of International and Environmental Programs, Smithsonian Institution.
- Snow, W.F. 1979. "Records of Phlebotomus dubosqui Neveu-Lemaire from The Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 73(2):245-246.
- Snow, W.F. and Boreham, P.F.L. 1979. "The feeding habits and ecology of the tsetse fly Glossina morsitans submorsitans Newstead in relation to Nagana transmission in The Gambia," Acta Tropica, 36:47-51.
- Snow, W.F. 1983. "Mosquito production and species succession from an area of irrigated rice fields in The Gambia, West Africa," Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 86:237-245.
- Stanley, N.F. and Alpers, M.P., editors. 1975. Man-made Lakes and Human Health. New York: Academic Press.

- Stephens, B. and J. DeVries. 1984. Health Services Development in the Revolutionary People's Republic of Guinea: A Preliminary Sector Review with Terms of Reference for a Pre-Investment Study, Report to the Agriculture and Rural Development Department. Abidjan, Ivory Coast: African Development Bank, February 1984.
- Stockard, J.L. 1978. "Economic justification for schistosomiasis control," Proceedings of the International Conference on Schistosomiasis, Cairo, Egypt, October 18-25, 1975, 1:3-11.
- Taufflieb, R.; Cornet, M. and Camicas, J.L. 1969. "Les vecteurs d'arbovirus au Sénégal," Médecine d'Afrique Noire, 16(2):189-191.
- Topley, E. 1968. "Common anaemia in rural Gambia. I. Hookworm anaemia among men," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 62(5):579-594.
- Topley, E. 1968. "Common anaemia in rural Gambia: II. Iron deficiency anaemia among women," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 62(5):595-601.
- Toure, S.M. 1982. "Stratégies de santé en situation de développement: le point de vue du vétérinaire: Les zoonoses et leurs incidences sur le développement," Médecine d'Afrique Noire, 29(6):375-386.
- Toure, S.M.; Juminer, B.; Vassiliades, G. and Morel, P.C. 1971. "Les maladies des animaux domestiques et leurs répercussions sur la santé publique en Afrique noire: Anthroozoonoses parasitaires," Médecine d'Afrique Noire, 18(10):735-746.
- Tuli, R.L. 1967. "Report on the public health aspects of the FAO/UNDP(SF) Kainji Lake Research Project, Nigeria," WHO Consultant's Report, CPD/67.2.
- UNDP/WORLD BANK/WHO. Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases. 1982. "The pathogenesis and treatment of ocular onchocerciasis: Report of the Eighth meeting of the Scientific Working Group on Filariasis in collaboration with the Programme for the Prevention of Blindness," Unpublished document TDR/FIL/SWG(8)/82.3.
- UNDP/WORLD BANK/WHO. Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases. 1982. "Report of an informal meeting on Glossina trapping," Unpublished document TDR/TRY(AF)/GT/BRAZZ/82.3.
- UNDP/WORLD BANK/WHO. Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases. 1983. "Report of the Scientific Working Group on Plant Molluscicides," Unpublished document TDR/SCH-SWG(4)/83.3.
- UNDP/WORLD BANK/WHO. 1983. "Lutte contre la maladie du sommeil due à Trypanosoma brucei gambiense," Bulletin of the World Health Organization, 61(1):35-40.

- United States Agency for International Development (USAID). 1980. Environmental Design Considerations for Rural Development Projects. Harza Engineering Company.
- U.S. Agency for International Development (USAID). 1982. Manual on Malaria Control in Primary Health Care in Africa. Washington, D.C.: Bureau for Africa.
- van der Schalie, H. 1972. "World Health Organization Project, Egypt 10: a case history of a schistosomiasis control project," in Farvar and Milton (eds.), The Careless Technology, pp. 116-136.
- Van Riel; Baylet, R. and Rioche, M. 1971. "Enquête séro-épidémiologique sur les leptospiroses des animaux d'élevage au Sénégal," Médecine d'Afrique Noire, 18(11):793-795.
- Waddy, B.B. 1966. "Medical problems arising from the making of lakes in the tropics," In Lowe-McConnell, R.H., ed., Man-Made Lakes: Proceedings of a Symposium held at the Royal Geographical Society, London, 30 September and 1 October, 1965. London: Academic Press, pp. 87-94.
- Waddy, B.B. 1975. "Research into the health problems of man-made lakes, with special reference to Africa," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 69(1):39-50.
- Walters, J.H. 1949. "A case of indigenous kala-azar in The Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 43(3):287-292.
- Weisbrod, B.A.; Andreano, R.L.; Baldwin, R.E.; Epstein, E.H. and Kilby, A. 1973. Disease and Economic Development. University of Wisconsin Press.
- Welch, S.G.; McGregor, A.A. and Williams, K. 1977. "The Duffy blood group and malaria prevalence in Gambian West Africans," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 71(4):295-296.
- Wernsdorfer, G. 1967. "Etude sur les effets que peuvent avoir les projets PNUD/FAO de récupération de terres arables sur la diffusion des maladies parasitaires, et notamment de la bilharziose, en République de Guinée, 7 janvier-15 février 1966," AFR/BILHARZ/13 Rév. 1, 24 juillet 1967 (WHO unpublished mimeographed document).
- White, G.B. 1974. "Anopheles gambiae complex and disease transmission in Africa," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 68(4):278-301.
- White, P.T.; Coleman, M. and Jupp, B.P. 1982. "Swamp rice development, schistosomiasis, and onchocerciasis in southeast Sierra Leone," American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 31(3):490-498.



- Whitehead, R.G.; Coward, W.A.; Lunn, P.G. and Rutishauser, I. 1977. "A comparison of the pathogenesis of protein-energy malnutrition in Uganda and The Gambia," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 71(3):189-195.
- Wilkins, H.A. 1977. "Schistosoma haematobium in a Gambian community: I. The intensity and prevalence of infection," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 71(1):53-57.
- Wilkins, H.A. and Brown, J. 1977. "Schistosoma haematobium in a Gambian community: II. Impaired cell-mediated immunity and other immunological abnormalities," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 71(1):59-66.
- Wilkins, H.A. 1977. "Schistosoma haematobium in a Gambian community: III. The prevalence of bacteruria and of hypertension," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 71(2):179-186.
- Wilkins, H.A. and Capron, A. 1977. "Schistosoma haematobium in a Gambian community: IV. Antibody levels and change in egg output," Annals of Tropical Medicine and Parasitology, 71(2):187-195.
- Wilkins, H.A. and Moore, P.J. 1980. "Single dose use of metrifonate," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 74(5):692.
- Wilkins, H.A. and Scott, A. 1978. "Variation and stability in Schistosoma haematobium egg counts: a four-year study of Gambian children," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 72(4):397-404.
- Wone, I.; de Lauture, H.; Toure, M. and Helies. 1982. "Stratégie d'endiguement des maladies transmissibles: intégration des stratégies," Médecine d'Afrique Noire, 29(7):487-492.
- World Bank. 1981. Basic Needs in The Gambia. A World Bank Country Study. Washington, D.C.
- World Health Organization. 1965. Snail Control in the Prevention of Bilharziasis, WHO Monograph Series Number 50.
- World Health Organization, Scientific Working Group on Schistosomiasis. 1978. "Epidemiology and control of schistosomiasis: present situation and priorities for further research," Bulletin of the World Health Organization, 56(3):361-369.
- World Health Organization, Danish Bilharziasis Laboratory. 1978. A Field Guide to African Freshwater Snails. 1: West African Species.
- World Health Organization, Danish Bilharziasis Laboratory. 1980. A Practical Guide to the Identification of African Freshwater Snails.

- World Health Organization. 1981. "Projet Sénégambie: Lutte contre l'onchocercose en Guinée, Guinée-Bissau, Mali, Sénégal et Sierra L one," VBC/81.2 AFR/ICP/MPD/007.
- World Health Organization. 1982. Manual on Environmental Management for Mosquito Control: With Special Emphasis on Malaria Vectors, WHO Offset Publication Number 66.
- Wright, C.A. 1959. "A note on the distribution of Bulinus senegalensis," The West African Medical Journal, 8(4):142-148.
- Wright, C.A. 1961. "Taxonomic problems in the molluscan genus Bulinus," Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 55(3):225-231.
- Wright, C.A.; Rollinson, D. and Goll, P.H. 1979. "Parasites in Bulinus senegalensis (Mollusca: Planorbidae) and their detection," Parasitology, 79:95-105.
- Yale University Medical School. 1982. "Project Paper (PP) on Health for USAID/OMVS Integrated Development Project (IDP)," Contract 731Y-44-44521.
- Zahar, A.R. 1981. "Studies on leishmaniasis vectors/reservoirs and their control in the Old World: Part V - Tropical Africa," Unpublished document WHO/VBC/81.825. 198 p.

- 255 -

APPENDICE I.

SYSTEME DE SURVEILLANCE ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE  
APPLICABLE AU BASSIN DU FLEUVE GAMBIE

## TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
LISTE DES TABLEAUX. . . . .	261
LISTE DES FIGURES . . . . .	263
I. OBJECTIFS. . . . .	267
Objectifs du rapport . . . . .	267
Les objectifs de l'OMVG. . . . .	268
II. SITUATION. . . . .	271
Résumé des problèmes principaux. . . . .	271
Déficience énergétique . . . . .	271
Caractère saisonnier . . . . .	273
Contamination de leau. . . . .	275
Autres problèmes . . . . .	276
Récapitulation sur les victimes de la malnutrition: Qui?	
Quand et pourquoi? . . . . .	276
III. INCIDENCES POSSIBLES DU PROGRAMME DE L'OMVG SUR L'ALIMENTATION ET LA NUTRITION. . . . .	279
Relations entre la production vivrière, la consommation alimentaire et l'état nutritionnel . . . . .	279
Incidences possibles sur l'offre alimentaire . . . . .	279
L'offre alimentaire. . . . .	279
Les denrées traditionnelles . . . . .	282
Riz ou archaïde . . . . .	283
Riz ou mil. . . . .	283
Viande et poisson . . . . .	284
Période de soudure. . . . .	285
Incidences possibles sur la consommation alimentaire . . . . .	286
Incidences possibles sur l'état sanitaire. . . . .	287
IV. MESURES D'ATTENUATION POSSIBLES. . . . .	289
Planification agricole . . . . .	289
Revenu . . . . .	289
Technologie. . . . .	291
Aide alimentaire . . . . .	291
Soins de santé . . . . .	292
Surveillance de l'approvisionnement alimentaire et de l'état nutritionnel. . . . .	292
Tâches de l'OMVG liés à l'application des mesures d'atténuation. . . . .	293

	<u>Page</u>
V. METHODOLOGIE APPLICABLE A UN SYSTEME DE SURVEILLANCE DE L'APPROVISIONNEMENT ALIMENTAIRE ET DE L'ETAT NUTRITIONNEL UTILISANT DES SOURCES DE DONNEES EXISTANTES. . . . .	295
Introduction . . . . .	295
Types de données nécessaires . . . . .	296
Approvisionnement alimentaire. . . . .	296
Consommation alimentaire . . . . .	298
Etat nutritionnel. . . . .	298
Chronologie de la collecte des données . . . . .	301
Instruments et agents de la collecte des données . . . . .	302
Données sur l'approvisionnement. . . . .	303
Données sur la consommation alimentaire. . . . .	303
Données sur l'état nutritionnel. . . . .	305
Collecte des données au Sénégal. . . . .	306
Procédure d'échantillonnage. . . . .	307
Stratification (Etape 1) . . . . .	308
Détermination de la taille de l'échantillon (Etape 2). . . . .	309
Sélection aléatoire des unités de sondage (Etape 3). . . . .	310
Tâches du personnel à chaque niveau du système de surveillance . . . . .	310
Superviseur du système de surveillance . . . . .	311
Superviseurs de terrain. . . . .	312
Agents de terrain. . . . .	312
Analyse des données et emploi des informations . . . . .	314
Organisation du système de surveillance. . . . .	315
Formation. . . . .	315
Informers les populations . . . . .	316
Collecte des données . . . . .	316
Coûts. . . . .	316
VI. METHODOLOGIE APPLICABLE A UN SYSTEME DE SURVEILLANCE ENTIEREMENT ASSURE PAR L'OMVG. . . . .	319
Introduction . . . . .	319
Coûts. . . . .	319
VII. EVALUATION DES INCIDENCES DU PROGRAMME DE L'OMVG SUR L'APPROVISIONNEMENT ALIMENTAIRE ET L'ETAT NUTRITIONNEL . . . . .	321
La proposition FAO/OMS pour une enquête d'alimentation et de nutrition en Gambie. . . . .	321

	<u>Page</u>
REFERENCES. . . . .	325
ANNEXES . . . . .	329
A. Liste des personnes consultées . . . . .	331
B. Calendrier de la disponibilité des légumes et des fruits . . . . .	333
C. Calendrier rizicole. . . . .	335
D. Formulaire pour la collecte des données . . . . .	337
E. Besoins en protéines, personnes du sexe masculin et féminin, la Gambie, 1980. . . . .	351
F. Résumé des programmes et politiques des institutions de la Gambie qui seront concernées par le programme de l'OMVG. . . . .	355
G. Gambie: Distribution des agents de collecte de données pour le système de surveillance proposé. . . . .	361
H. Réaction de l'indicateur supplémentaire. . . . .	363

## LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau</u>	<u>Page</u>
1	Main-d'oeuvre familiale. . . . . 273
2	Couverture d'immunisation de la Gambie, 1979 & 1982 (Le chiffre représente le pourcentage de la population cible) . . . . . 277
3	Pourcentage de population ayant accès à de l'eau pure (1973) . . . . . 278
4	Classement des différents indicateurs par aptitude à satisfaire les critères. . . . . 299
5	Chronologie des principales activités agricoles par culture. . . . . 302
6	Tableau sommaire de la distribution des tâches (par trimestre) parmi les agents chargés de la collecte des données pour couvrir l'échantillon nécessaire pour chaque indicateur. . . . . 304
7	Distribution de la population globale de la Gambie par zone administrative locale, recensement de 1983. . . . . 308
8	Fréquence de la consommation de certains aliments à des saisons différentes de 1979/90 (tous les chiffres représentent des fréquences en pourcentage). . . . . 313
9	Origine des aliments de base par strate: riz (%). . . . . 315

## LISTE DES FIGURES

<u>Figure</u>		<u>Page</u>
1	Distribution par age et variation saisonniere des plaintes de maladies diarrheiques. . . . .	274
2	Représentation générale de la chaine liant la politique agricole et l'état nutritionnee. . . . .	280
3	Le système alimentaire . . . . .	281
4	Organigramme représentant la circulation d'informations pertinentes à un système de surveillance de disponibilité d'aliments et conditions d'alimentation dans le bassin du fleuve Gambie. . . . .	297



## DEFINITION DES TERMES CLES

- Surveillance Processus continu destiné à vérifier que les progrès accusés par les revenus et/ou la production vivrière concernent les habitants les plus désavantagés sur le plan nutritionnel. Il évalue les améliorations et permet de signaler sans retard des incidences négatives imprévues afin d'apporter les révisions qui s'imposent en matière de gestion, intrants, activités et résultats.
- Etude Consiste en une étude de base et d'achèvement du projet qui prévoit un examen critique de la conception, des résultats et de l'efficacité du projet.

## ABREVIATIONS

- DANAS Division de l'alimentation et de la nutrition appliquée au Sénégal
- ARN Agent régional de la nutrition attaché à la DANAS
- CRS Catholic Relief Services
- DPFC Division de la planification, de la programmation et du contrôle du Ministère de l'agriculture, Gambie
- MPEDI Ministère de la planification économique et du développement industriel, Gambie
- MALT Ministère des administrations locales et du territoire, Gambie
- ADC Assistant du développement communautaire auprès du MALT
- PPNS Programme de protection nutritionnelle et de santé, Sénégal (analogue au CRS de la Gambie)
- ORANA Organisme de recherches sur l'alimentation et la nutrition africaines

## I. OBJECTIFS

### OBJECTIFS DU RAPPORT

Sur la demande du CRED, le consultant a passé quatre semaines en Gambie, à partir du 19 mars 1984. Ses travaux doivent être incorporés dans l'évaluation des incidences environnementales effectuée par le CRED/Université du Michigan dans le cadre des Etudes sur le bassin du fleuve Gambie (EBFG), retenant l'hypothèse que les barrages de Kekreti et de Balingho seront construits.

Le mandat du consultant avait été formulé dans les termes suivants:

Elaborer une approche méthodologique visant le contrôle de l'état nutritionnel de la population établie dans la partie sénégalienne du Bassin du fleuve Gambie. La population cible principale comprendra les personnes affectées par le passage de l'agriculture pluviale à l'agriculture irriguée dans le Bassin. L'approche à mettre au point devra incorporer des enquêtes de nutrition et des évaluations du niveau nutritionnel. L'Organisation pour la mise en valeur du fleuve Gambie (OMVG) sera chargée des efforts de contrôle qui suivront l'achèvement du projet EBFG.

Le consultant a par conséquent procédé à un examen critique des incidences alimentaires et nutritionnelles que pourrait exercer le projet envisagé en effectuant une étude approfondie des documents disponibles et en s'adressant aux organisations compétentes de Banjul (voir liste des personnes jointes à l'Annexe A). Parmi les mesures d'atténuation proposées, le consultant a décrit celle qui concerne la surveillance de l'approvisionnement alimentaire et de l'état nutritionnel de manière détaillée et fonctionnelle.

L'OMVG peut utiliser la présente proposition de surveillance alimentaire et nutritionnelle qu'il suffit de mettre à jour avant de l'appliquer.

L'OMVG peut également se baser sur ce rapport pour justifier le financement d'une division sanitaire. La surveillance et les informations de base requises pour l'évaluation doivent se matérialiser avant la construction des barrages. L'OMVG devrait être l'organe de coordination pour la planification et l'intégration des activités des trois états. L'exécution de ce rôle nécessitera une division sanitaire comptant au moins un spécialiste de la santé publique et un superviseur expert en

surveillance; à part cela, d'après l'attribution des responsabilités parmi toutes les organisations participantes, la division sanitaire de l'OMVG peut, le cas échéant, être complétée de manière à se charger de la surveillance.

#### LES OBJECTIFS DE L'OMVG

Il a été établi que "l'insuffisance nutritionnelle constitue le problème sanitaire le plus fondamental et le plus difficile parmi les habitants du Bassin du fleuve Gambie, notamment parmi les enfants des zones rurales" (PNUD, 1977:11). Aussi les gouvernements du Sénégal, de la Gambie et de la Guinée ont-ils décidé d'évaluer la possibilité de maîtriser les eaux du fleuve Gambie en construisant deux barrages qui répondraient aux objectifs suivants (PNUD, 1977):

- |                      |                                                                                                                                                                        |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Barrage de Balingho: | contrôler la salinité;<br>assurer l'alimentation en eau douce en amont du fleuve;<br>permettre l'emmagasinage d'eau douce pour l'irrigation et les usages domestiques. |
| Barrage de Kékédi:   | fournir de l'eau pour les périmètres d'irrigation;<br>réguler le niveau d'eau du fleuve;<br>produire de l'électricité.                                                 |

L'objectif général du Projet pour la mise en oeuvre du Bassin du fleuve Gambie consiste probablement à relever la production vivrière et les revenus afin d'améliorer le niveau de vie de la population établie dans le Bassin. Par ailleurs, la stratégie alimentaire du plan de développement national reconnaissait que, pour la Gambie, "un objectif pressant consisterait à augmenter la consommation énergétique saisonnière trop faible des enfants en bas âges, des femmes enceintes et des femmes qui allaitent de manière à porter leur niveau de 60-70% à au moins 80-90% des besoins" (La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, Parties II et III, 1981). Cependant, on ne saurait formuler d'objectifs quantitatifs pour l'entièreté du Bassin avant de disposer des données de base nécessaires, sous peine de fixer des objectifs peu réalistes, d'en inclure d'autres qui seraient inutiles et d'en omettre qui seraient cruciaux.

La stratégie alimentaire qui suit est extraite du rapport La Gambie (La Gambie, 1981) et peut servir de directive pour l'ensemble du Bassin; l'OMVG devrait s'en inspirer largement pour planifier ses interventions:

D'une manière générale, la stratégie à long terme visant l'amélioration de la nutrition doit consister à relever les revenus ruraux pour permettre aux familles d'atteindre une production céréalière suffisante et d'acheter les aliments qui contiennent les éléments nutritifs qu'elles ne peuvent produire ou qu'il est préférable d'acheter. Dans ce contexte, il importe de noter une fois de plus la division sexuelle de la main-d'oeuvre et du travail rémunérateur qui caractérise la famille gambienne; il convient d'augmenter les revenus des femmes pour leur permettre de se procurer des suppléments alimentaires pour elles-mêmes et leurs enfants en sus de ce que fournit le conjoint. Dans de telles circonstances, l'impact de l'éducation sera nettement plus efficace si les femmes sont en mesure d'obtenir des aliments nutritifs. Outre la hausse de la production vivrière et des revenus monétaires, il y a lieu d'augmenter l'approvisionnement alimentaires des marchés locaux devant satisfaire les besoins des habitants qui ne sont pas auto-suffisants. La stratégie à long terme devrait également comprendre des mesures concernant les facteurs saisonniers, notamment les pénuries alimentaires antérieures aux récoltes, et concernant les lacunes dues à des sécheresses occasionnelles. A l'heure actuelle, on ne dispose pas d'informations en suffisance pour faire la distinction entre les différents groupes visés (géographiques, ethniques ou selon le revenu) du pays en fonction de leurs déficiences nutritionnelles. Il se pourrait que les femmes enceintes et qui allaitent, ainsi que les enfants en bas âge, constituent un groupe "courant des risques" dans toutes les parties du pays, bien que les déficiences nutritionnelles de ces groupes ne sauraient se redresser entièrement en intensifiant la production agricole ou en modifiant son équilibre.

A court terme, il s'impose de veiller à augmenter la production céréalière et arachidière par le biais de la recherche adaptative, des facteurs de production, de l'offre et d'une commercialisation améliorée. Il convient d'introduire des installations pour le traitement perfectionné du mil et du sorgho. La suite des efforts déployés en vue d'améliorer la production arachidière, par exemple en permettant des applications d'engrais plus adéquates, devrait déboucher sur des progrès nutritionnels ainsi que l'indiquent les informations sur les schémas alimentaires. L'amélioration de la production du mil et du sorgho pourrait attirer les producteurs si elle était assortie de progrès au niveau de la commercialisation.

La majoration des revenus que tirent les femmes de leur travail (par des efforts spéciaux en matière de vulgarisation, de crédit et de fourniture de facteurs de production) résultant de l'amélioration de la productivité de leurs cultures et l'amointrissement de leur dépendance des travaux pénibles (comme par la mécanisation de leurs tâches dans les champs, le traitement

des cultures récoltées, la bonification des terres marécageuses) contribueront à améliorer leur état nutritionnel; il serait tout aussi efficace de réduire les dépenses énergétiques des femmes que d'augmenter leur consommation alimentaire.

Ces progrès apportés au bien-être des femmes profiteront à leurs enfants car elles auront plus de temps à consacrer à leur développement affectif et à l'amélioration de leur nutrition du fait qu'elles disposeront par exemple d'huile pour préparer la soupe. L'expansion des installations de commercialisation et de production destinées aux céréales exercerait certaines incidences sur le problème de la faim saisonnière et, dans ce contexte, le développement complémentaire d'une céréale de plus courte durée telle que le maïs blanc pourrait atténuer cette pénurie saisonnière.

On pourrait envisager un système de contrôle permettant de détecter les problèmes de nutrition et les incidences du programme. Il existe d'ores et déjà un système de contrôle pour différentes fonctions: (i) les niveaux de production alimentaire sont contrôlés par les Commissaires d'arrondissement et le Ministère des administrations locales à des fins d'aide alimentaire; (ii) l'état nutritionnel des participants de programme dans le cadre des projets CRS; et (iii) les niveaux d'immunisation par le Programme élargi de vaccination mis en oeuvre par le Ministère de la santé publique. Tout ceci pourrait constituer la base d'un système d'évaluation efficace et, en fait, contribuer directement au processus de planification.

Le poisson occupe une place importante dans l'alimentation gambienne mais l'industrie se trouve dans une situation délicate par rapport à l'offre et la demande; la commercialisation halieutique en dehors du littoral et toute stratégie visant à augmenter la consommation doivent donc être étudiées avec beaucoup de soin, en tenant compte des enseignements tirés du passé. On avait entre autres opté pour l'introduction d'une politique de prix et d'une technologie de traitement fort coûteuse. En revanche, on devrait maintenir l'approche du séchage et du fumage du poisson à petite échelle, de même que le programme de formation visant à multiplier les emplois offerts aux Gambiens dans l'industrie de la pêche (La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, 1981).

## II. SITUATION

### RESUME DES PROBLEMES PRINCIPAUX

Les principaux symptômes de déficience nutritionnelle accusés par la population sénégalaise sont les suivants: faible taux de croissance des enfants dû à une faible consommation énergétique associée à une forte prédominance de gastro-entérite, de paludisme et de maladies parasitaires; anémie; et goitre.

Le taux de mortalité infantile gambien de 1982 atteignant 160 morts pour 1.000 naissances vives (La Gambie, 1982:40) traduit l'importance des maladies mentionnées ci-dessus. Tembo (1979) l'attribue au fait que 50 pour cent des enfants meurent avant l'âge de 5 ans sous l'effet du paludisme, de la diarrhée, de la malnutrition et des maladies respiratoires.

La distribution inégale des ressources apparaît dans l'écart urbain et rural: en 1972, la mortalité infantile se chiffrait à 217 morts pour 1.000 naissances vives à l'échelle nationale, alors qu'elle atteignait 342 pour 1.000 en milieu rural (Elmer, 1983).

### DEFICIENCE ENERGETIQUE

Une étude des faits relatifs à la situation nutritionnelle en Gambie indique que la consommation énergétique est juste suffisante par habitant, bien que certains déficits puissent se produire pour tous les groupes durant la saison humide, après une mauvaise saison culturale ou dans des poches isolées du pays. En dehors de cela, il peut exister une consommation énergétique déficiente parmi les femmes enceintes, celles qui allaitent et les nourrissons. Il semble que la consommation protéique soit satisfaisante (essentiellement grâce à l'arachide qui complète les céréales de base), bien que les enfants en bas âge et les femmes puissent accuser certaines déficiences (La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, Partie I, 1981:27).

Quand on examine les chiffres agrégés (nationaux), les besoins en calories et en protéines semblent satisfaits: la Gambie répond à 105 pour cent des besoins en calories et à 150 pour cent des besoins en protéines. Au Sénégal (Diourbel, Casamance et Kédougou), l'ORANA retient comme pourcentages par habitant 99%, 87% et 78%, respectivement, pour les besoins caloriques et 169%, 137% et 114% pour les besoins protéiques (La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, Partie I, 1981:21). Ces chiffres

cachent des différences saisonnières, ainsi que l'explique la section suivante.

En 1981, la Banque mondiale (La Banque mondiale, 1981), estimait que "sans exportations alimentaires, les aliments produits en Gambie suffiraient amplement à assurer la subsistance normale de toute sa population".

Les denrées exportées consistent essentiellement en arachide, poisson et palmistes. Mais même si l'offre alimentaire était suffisante à l'échelon national, la demande alimentaire effective poserait encore des problèmes en raison des inégalités au niveau du pouvoir d'achat, de l'accessibilité des approvisionnements alimentaires et d'autres facteurs socioéconomiques. En outre, la présence d'infections et de parasites diminue l'assimilation des aliments consommés, influant par là sur l'état nutritionnel. Un exemple typique de facteur socioéconomique est la teneur élevée en eau des aliments de sevrage à laquelle on impute souvent la faible consommation énergétique des enfants, mais elle ne causerait pas de problème s'il ne s'y ajoutait pas le fait que les mères n'ont pas le temps de cuire plusieurs repas par jour pour leurs enfants.

Certains travailleurs ont jugé que "l'accès dangereux, le manque d'ombre et les mauvaises conditions environnementales empêchent les femmes d'emmener leurs enfants dans les rizières. La santé et l'état nutritionnel des enfants ayant moins de cinq ans ne s'améliorent nullement lorsque les mères sont absentes de leur foyer parfois pendant plus de dix heures d'affilée. Vouloir que les cultivateurs consacrent plus de temps et plus d'efforts à la riziculture ne fera qu'aggraver ce problème" (Phillips et al., 1982:57). Le tableau qui suit illustre la hausse soudaine enregistrée par la demande de main-d'oeuvre durant la saison du navet (juillet-octobre):

TABLEAU I MAIN-D'OEUVRE FAMILIALE		
	Arachide	Mil
I. NOR	70,5	260,0
II. TIORON	2.237,5	1.740,0
III. NAVET	6.424,5	7.331,0
IV. LOLLY	2.311,5	1.112,0

SOURCE: CRED. Consumption Effects of Agricultural Policies: Cameroon and Senegal. Ann Arbor: CRED/Université du Michigan, 1982; p. 190.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

Bien qu'il faille aborder le problème de la forte teneur en eau des aliments destinés aux enfants, on devrait également prévoir des programmes éducatifs visant à augmenter la fréquence des repas en tenant compte du facteur temps propre aux femmes. Le commentaire qui suit résume la question en montrant que les parents sont conscients du besoin de donner des repas fréquents, mais qu'ils manquent du temps et de l'éducation ou des moyens de préparer des repas nourrissants:

La plupart des parents sont conscients de la nécessité de nourrir fréquemment leurs enfants. Lorsqu'une bouillie est préparée pour le petit déjeuner, il est très courant d'en garder un bol spécial dont les plus petits pourront se servir à volonté pendant toute la journée (Phillips, 1982:117).

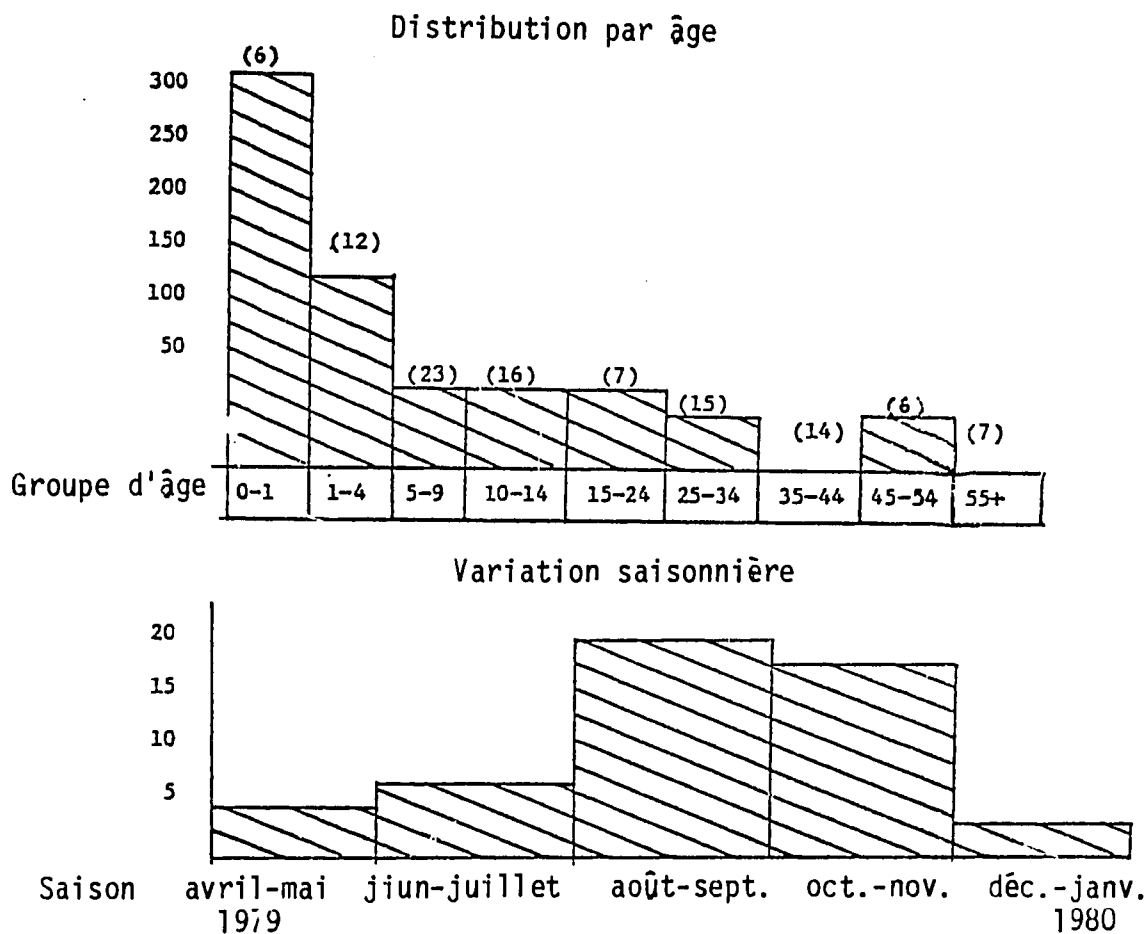
#### CARACTERE SAISONNIER

La demande effective de même que l'offre alimentaires sont très faibles durant la période soudure qui précède les récoltes, alors que les magasins d'alimentation ont épuisé leurs réserves de l'année précédente et que la morbidité s'accroît sous l'effet des précipitations (voir Figure 1).

La Banque mondiale (1981:93) fait état des résultats du CRM indiquant que la consommation calorique à Kénéba diminue de 20-24 pour cent durant la saison maigre (juillet-septembre) par rapport au reste de l'année. Ce caractère saisonnier est caractéristique de toute l'Afrique; l'OMVS a déjà signalé dans son évaluation des incidences environnementales (GFCC,



FIGURE 1.

DISTRIBUTION PAR AGE ET VARIATION SAISONNIERE DES  
PLAINTES DE MALADIES DIARRHEIQUES

SOURCE: Phillips, Denzil; Coles, Anne & Seaman, John. Village Food Systems in West Africa. Institut africain international, Londres. 1982: 245.

NOTE: Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre total dans chaque groupe. Chaque cas de diarrée représente, dans la mesure du possible, une seule incidence discrète. Certains des cas peuvent représenter des rechutes d'une infection continue. Les incidences de dysenterie accompagnées de mucus et de sang étaient très rares; ces cas n'ont donc pas été distingués de ceux de la diarrhée. On prévoit une forte prévalence de diarrhée parmi les enfants, tout comme une incidence accrue de maladies diarrhéiques durant la saison pluvieuse.

1981:VI-26) que "le caractère saisonnier très marqué de l'offre alimentaire se traduit par la fluctuation de la consommation calorique. La consommation calorique la plus élevée, de janvier à mars, est presque adéquate (97 pour de ces besoins), après quoi elle baisse continuellement jusqu'à octobre pour ne satisfaire que 75 pour cent des besoins".

#### CONTAMINATION DE L'EAU

On donne de l'eau aux petits enfants pratiquement dès leur naissance. Pendant la saison pluvieuse, on obtenait souvent des dénombrements de  $10^3$  coliformes fécaux pour 100 ml dans les puits de Kénéba. Entre un et cinq jours après le début des premières pluies, la contamination s'était aggravée de 10 à 100 fois, des dénombrements de  $5 \times 10^5$  pour 100 ml ayant été enregistrés (Rowland, 1979).

Ces résultats sont confirmés par Barrell (1980) qui signale que "l'eau des puits villageois de Kénéba était fortement contaminée; les dénombrements de coliformes fécaux dépassaient souvent  $10^4/100$  ml". Il est certain que la forte prévalence de gastro-entérite parmi les enfants est liée à la mauvaise hygiène du milieu, la contamination de l'eau y jouant un grand rôle.

Cole (1977) a constaté que l'enfant moyen souffrait de gastro-entérite 13,1 pour cent du temps, et de paludisme 1 pour cent du temps seulement. La gastro-entérite et le paludisme qui se produisent lorsque la consommation énergétique est faible accélèrent la détérioration de l'état nutritionnel. Le CRM (Rowland, 1977) a étudié "la relation entre la prédominance de neuf catégories de maladies différentes et la croissance afin de déterminer la contribution quantitative des maladies aux lenteurs de croissance observées. Il existait un lien négatif hautement significatif entre la gastro-entérite, d'une part, et l'évolution du poids et de la taille, d'autre part. La seule autre catégorie de maladie présentant une relation analogue était le paludisme, mais en l'occurrence par rapport au gain de poids uniquement".

## AUTRES PROBLEMES

L'anémie induite par déficience (en fer, acide folique et riboflavine) est prédominante; elle peut entraîner des fausses couches, voire la mortalité maternelle et infantile au moment de la naissance. Les enfants souffrent d'un mauvais état nutritionnel en dépit d'une offre alimentaire globale relativement favorable et ceci semble être dû à des infections conjuguées à une consommation déficiente à certaines époques de l'année ((La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, Partie I. 1981:27).

Les données sur la consommation de vitamines et de minéraux ont montré qu'à Kénéba (étude du CRM), où l'étude est limitée aux femmes enceintes, à celles qui allaitent et aux nourrissons, on constate une déficience en vitamine A, en riboflavine et en acide folique toute l'année et une déficience en vitamine C durant la saison humide. Les études du Sénégal (par l'ORANA) signalent des déficiences en riboflavine, en acide folique et en zinc. A l'heure actuelle, on ne saisit pas clairement les effets des déficiences prolongées en riboflavine; on sait en revanche que le manque d'acide folique contribue à l'anémie (La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, Partie I. 1983:23).

La rougeole est une maladie infantile grave bien connue en Afrique du fait de l'interaction entre l'infection et un mauvais état nutritionnel. La vaccination est une mesure d'atténuation et la couverture s'améliore en Gambie (voir Tableau 2). L'efficacité du vaccin est subordonnée au maintien d'une bonne chaîne de froid et, d'après le Département gambien de la médecine et de la santé (La Gambie, 1981:22), on n'assure pas un bon contrôle de la température. Ceci vaut également pour certaines régions du Sénégal.

## RECAPITULATION SUR LES VICTIMES DE LA MALNUTRITION:

## QUI, QUAND ET POURQUOI?

Qui?

En raison de la nature des travaux qui seront exécutés dans le cadre du programme de l'OMVG, les segments exposés de la population peuvent être identifiés de la manière suivante:

TABLEAU 2		
COUVERTURE D'IMMUNISATION DE LA GAMBIE, 1979 & 1982 (Le chiffre représente le pourcentage de la population cible)		
Antigène	1979	1982
DPT 1	71	91
DPT 3	40	80
Polio 1	35	89
Polio 3	6	69
Rougeole	42	71
SOURCE: La Gambie. <u>Gambia MCH-EPI Evaluation, 15-26 novembre 1982.</u> Banjul: 1982. p. 3.		
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

- groupes de population à réinstaller.
- groupes de population directement affectés par la transition de l'agriculture pluviale à l'agriculture irriguée.
- groupes de population qui migreront vers le Bassin du fleuve Gambie.

Parmi ces groupes, les groupes déjà exposés sont:

- les enfants ayant moins de cinq ans;
- les femmes enceintes et qui allaitent (Banque mondiale, 1981).

Cette classification s'utilisera pour contrôler et/ou évaluer la consommation alimentaire et l'état nutritionnel de la population du Bassin.

Quand?

La période de soudure perturbe l'équilibre précaire existant au point de déboucher sur la malnutrition aiguë et des hausses de morbidité et de mortalité. Etant donné que tout autre changement majeur, d'ordre atmosphérique ou migratoire par exemple, pourrait également menacer cet équilibre, l'OMVG a besoin de s'assurer que les changements qu'apportera son programme ne nuiront pas aux populations du Bassin du fleuve Gambie. La mise en oeuvre des mesures d'atténuation proposées et l'instauration d'un système de surveillance en cas d'imprévu devraient empêcher toute incidence négative.

Pourquoi?

L'inégalité de l'accès aux ressources entre les zones rurales et urbaines est illustrée par le tableau suivant:

TABLEAU 3								
POURCENTAGE DE POPULATION AYANT ACCES A DE L'EAU PURE (1973)								
(en pourcentage)								
Gambie	Banjul	Kombo	St. Mary	Brikama	Mansakonko	Kerewan	Georgetown	Basse
11.5	99.7	47.1	7.0	1.0	1.1	4.7	0.4	
SOURCE: Banque mondiale, La Gambie: Besoins élémentaires en Gambie. Washington, D.C.: décembre 1981.								
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.								

D'une manière générale, la malnutrition est associée à la pauvreté et aux changements (J. Leonard); c'est pourquoi l'approche fondée sur l'offre (c'est-à-dire l'intensification de la production agricole) doit être corrigée en mettant l'accent sur l'importance de la demande effective (accès aux denrées grâce aux revenus, aux routes, etc.); et il convient de trouver des solutions sociales plutôt que techniques. Il est par exemple tout aussi important de répartir les avantages d'un programme que de les susciter. De surcroît, l'amélioration de l'état nutritionnel passe par un bon programme d'assainissement environnemental et une excellente couverture d'immunisation, compléments indispensables de tout projet visant à augmenter l'offre alimentaire et la demande effective des denrées.

### III. INCIDENCES POSSIBLES DU PROGRAMME DE L'OMVG SUR L'ALIMENTATION ET LA NUTRITION

#### RELATIONS ENTRE LA PRODUCTION VIVRIERE, LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE ET L'ETAT NUTRITIONNEL

La Figure 2 montre les différentes variables qui peuvent influencer chacun des éléments du système alimentaire. C'est la raison pour laquelle la production alimentaire ne se traduit pas nécessairement par une hausse de la consommation ou par une amélioration de l'état nutritionnel.

Au Sénégal, le CRED (1982) a constaté que "bien que la consommation alimentaire y était hautement corrélée avec le revenu total sur un large éventail de valeurs, les mesures anthropométriques n'ont pas fait ressortir la même relation". A Cali, en Colombie, l'étude de Bertrand et al. a montré que l'état nutritionnel était plus lié aux conditions environnementales du voisinage qu'à la consommation alimentaire familiale, donnant donc à penser qu'il existe une relation plus directe entre les facteurs socioéconomiques, environnementaux et l'état nutritionnel qu'entre la consommation alimentaire et l'état nutritionnel. Le CRED mentionne par ailleurs la conclusion de l'ORANA avancée par Ndiaye et al. (1982:169), à savoir qu'aucune corrélation n'a été établie entre le revenu et l'état nutritionnel estimé de manière anthropométrique en milieu rural africain.

La Figure 3, dressée par Josserand (1984:29) qui a pris part à l'étude du CRED au Sénégal, montre que la variable interférante est prise en compte avant que toute interférence ne puisse affecter la relation entre la politique agricole et l'état nutritionnel.

#### INCIDENCES POSSIBLES SUR L'OFFRE ALIMENTAIRE

##### L'offre alimentaire

Elle sera affectée différemment à chaque phase du programme de l'OMVG. Au cours de l'endiguement du barrage, les populations déplacées devront obtenir des vivres pendant un an environ jusqu'à ce que leurs nouvelles terres soient défrichées et productives. Le rapport AHT recommande la ration adéquate de 250 kg de céréales par personne (AHT, 1983).

FIGURE 2.

REPRESENTATION GENERALE DE LA CHAINE LIANT LA POLITIQUE  
AGRICOLE ET L'ETAT NUTRITIONNEL

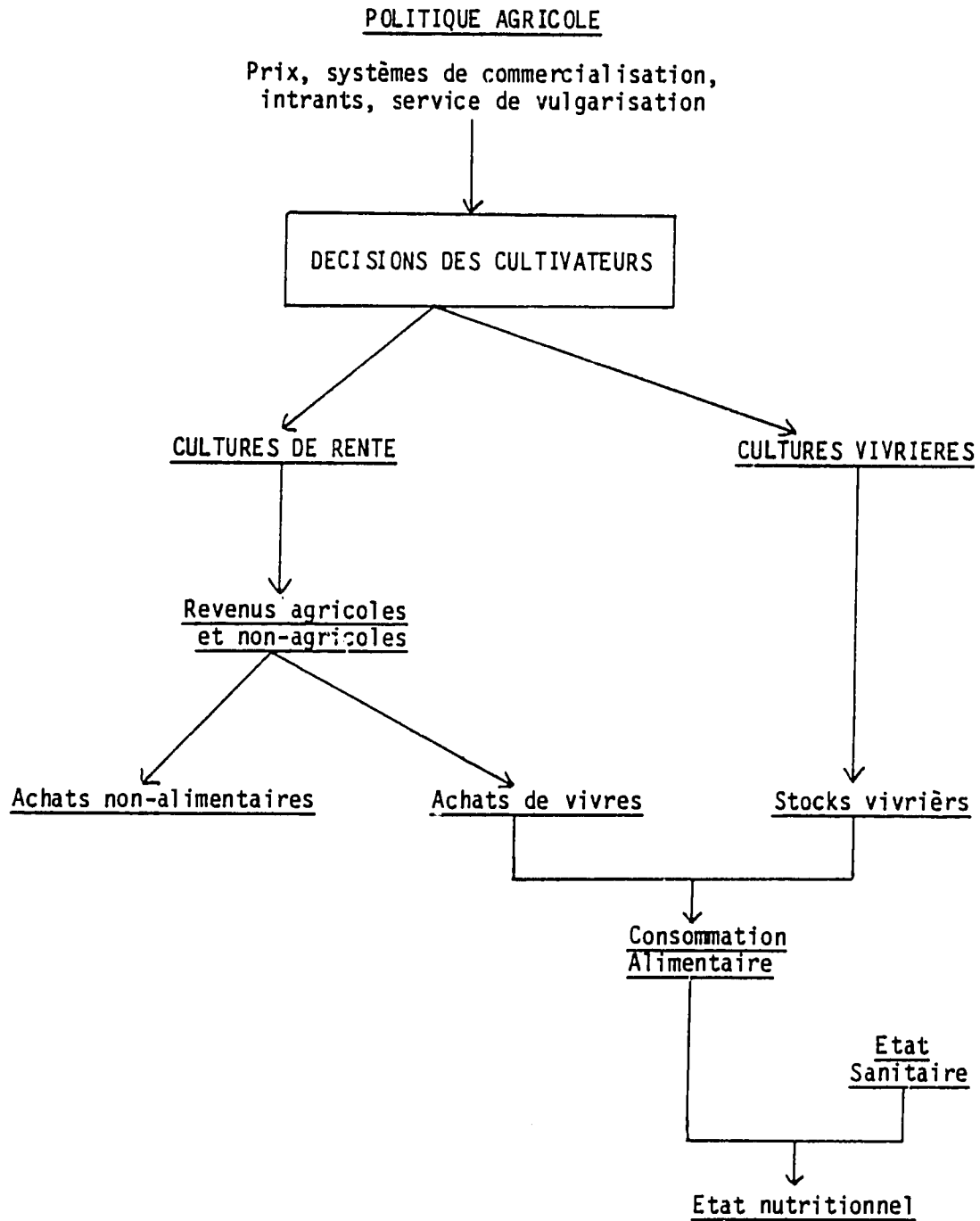
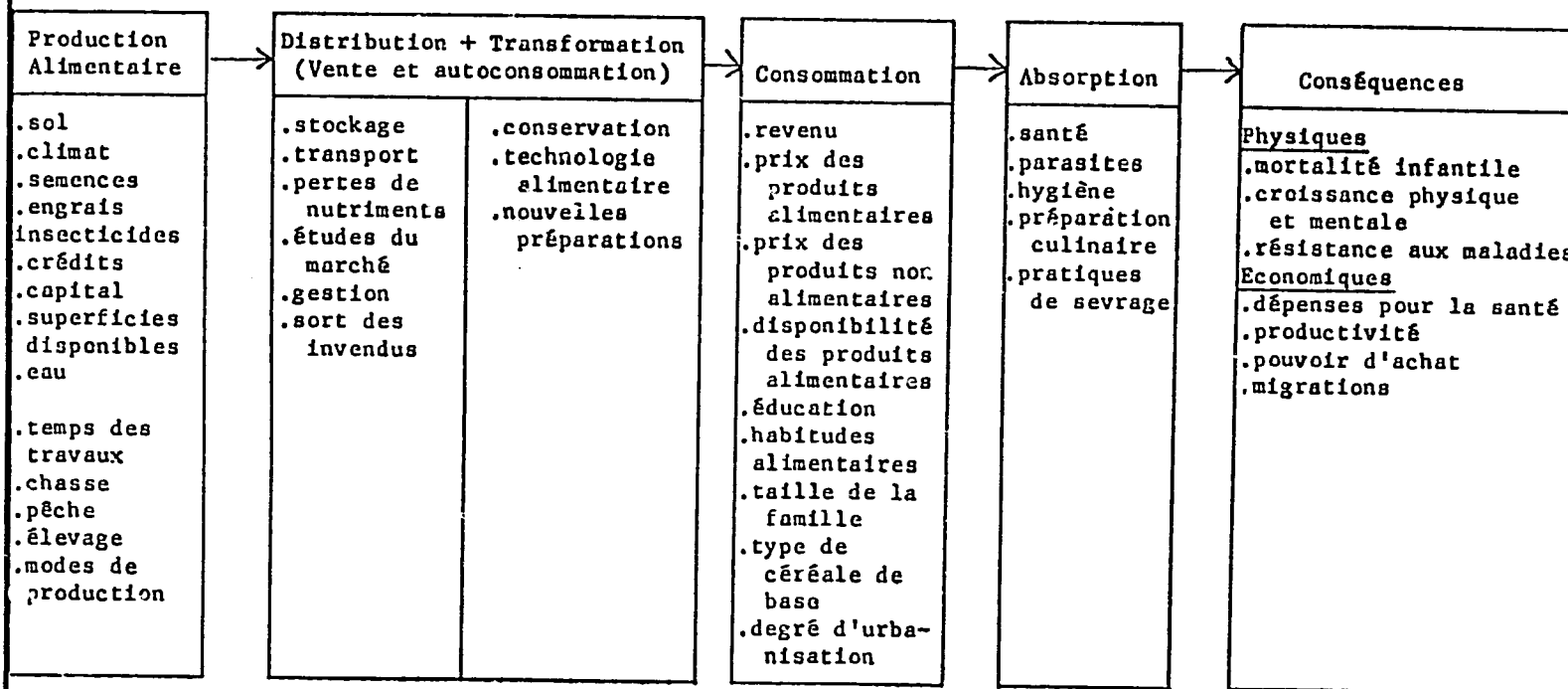


FIGURE 3.

LE SYSTEME ALIMENTAIRE



La liste des facteurs influençant chaque étape du système n'est que partielle. Le but de cette systématisation est d'identifier les raisons du décalage entre production et consommation.

Études sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.



Bien que limitée, l'expérience du projet des petits riziculteurs de Jahaly-Pacharr peut être utile à la planification de l'aide alimentaire. Avant le déplacement des populations, un calcul minutieux de la superficie des terres appartenant à chaque enceinte, famille et individu contribuera à déterminer les allocations d'aide alimentaire. Avant la réinstallation, les terres qui seront colonisées devraient être équipées: i) de forages; ii) de réserves de céréales; et iii) d'installations médicales appropriées.

Deux effets seront notables durant la mise en place des périmètres d'irrigation. En premier lieu, pour les terres d'enceinte pluviales/irriguées, l'irrigation interviendra sans changement fondamental dans le système cultural existant ni dans l'organisation sociale. La culture pluviale, l'élevage et la riziculture de rizière seront maintenus, tandis que la production culturale irriguée sera introduite en tant que nouveau système de production (PNUD, 1977). En second lieu, durant le stade des terres d'enceinte irriguées et des exploitations mécanisées irriguées, le passage à l'agriculture irriguée ne devrait qu'améliorer la production en donnant l'assurance d'au moins une culture par an.

La perte de terres cultivées pendant la construction des périmètres d'irrigation exigera la constitution de réserves céréalières afin de compenser la perte de production céréalière durant la période de conversion.

#### Les denrées traditionnelles

Elles seront probablement remplacées par des denrées non traditionnelles. C'est là un schéma vécu par toute population urbanisante et il est dû au mélange de différents groupes ethniques et nationaux aussi bien qu'à un meilleur accès. On a constaté les changements suivants dans une unité expérimentale proche de Kongheul au Sénégal après le lancement d'un petit projet maraîcher (Marek, 1981): l'huile remplace le beurre de cacahuète dans la préparation des sauces; le riz ou le maïs remplace le mil (bien que ceci dépende de la quantité de mil produite par la famille); pratiquement inconnu des populations rurales, le pain remplace les petits déjeuners traditionnels; la consommation de café et de thé augmente; la consommation de viande fraîche augmente avec le revenu; les fruits et feuilles sauvages cèdent la place aux épices et aux légumes du potager familial ou achetés au marchés (bien que ce changement puisse également être imputable à la sécheresse, qui a diminué le nombre des arbres); les

communautés plus monétarisées qui ont les moyens de se rendre à un marché consommeront une plus grande variété de plats et d'ingrédients.

Riz ou arachide? Dans la mesure où le riz est un article de plus en plus dominant dans le régime de la population sénégalaise, sa demande augmentera, et il est possible que l'importance accordée à la riziculture du Bassin mènera à une réallocation des facteurs de production destinés à l'arachide et à d'autres cultures non céréalières au profit du riz. On prévoit (Goode et al., 1979) que la bonne mise en oeuvre de ce projet majeur aura pour effet de conférer aux riziculteurs le pouvoir que détiennent les producteurs d'arachide".

Produire davantage de riz obligera à consacrer plus de temps et d'efforts à sa culture. En l'absence d'une mécanisation complète de la production, SOIT les femmes qui cultivent actuellement le riz devront travailler plus dur qu'avant aux dépens du soin des enfants et des tâches ménagères, SOIT les hommes de leur famille devront consacrer leur temps et leurs efforts à cette culture. Malheureusement, les hommes ne peuvent cultiver les marais et les plateaux simultanément. (La transplantation du riz, par exemple, entre en conflit avec la récolte du mil hâtif alors que le riz pluvial doit être récolté quand l'arachide exige le plus de protection culturale.) Si les hommes travaillent le riz, il est presque inévitable que la production céréalière et arachidière de plateau s'en ressentira (Phillips, 1982:138).

Le recul de la culture de l'arachide au profit de la riziculture, conjuguée au processus d'urbanisation remplaçant le beurre de cacahuète par l'huile ne peut que nuire à la consommation alimentaire étant donné qu'une bonne source de protéines disparaît de ce fait. "L'arachide est un élément clé de l'économie, apportant non seulement une contribution précieuse à l'alimentation locale mais aussi un complément de revenu monétaire et de devises, qui serviront à acheter des facteurs de production et des denrées importées telles que le riz, sans compter son soutien direct et indirect du secteur des services et de l'infrastructure de l'économie. Les plans visant à intensifier la production de cultures vivrières telles que le cooc et le riz (essentiellement une mesure de substitution aux importations) ne devraient pas s'appliquer au détriment de la production arachidière" (La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, Partie II & III. 1981).

Riz ou mil? L'étude de Diourbel (Josserand, 1984) a montré que parmi les producteurs ne s'adonnant pas à la riziculture, "le village doté du revenu le plus élevé achetait et consommait la plus petite quantité de riz, alors que le village le plus démuné consommait à la fois la plus faible

quantité de céréales (mil plus riz) et la plus forte proportion de riz sur le total des céréales". L'auteur attribue ceci au fait que "le mil est l'aliment traditionnel et est plus nourrissant que le riz". Il convient de rappeler ici les qualités des deux céréales: "bien que le mil se conserve très bien sur le panicule entier ou fendu, il ne se conserve plus du tout après avoir été moulu. Ceci exige que l'approvisionnement quotidien soit pilé ou autrement transformé. En revanche, le riz ne se cultive pas dans la région et est moins nourrissant, mais il se conserve bien sous la forme de grains et n'exige pas de transformation longue et fatigante avant sa cuisson" (Josserand, 1984). L'introduction de moulins à mil aiderait sensiblement les femmes, notamment du fait que la farine usinée est sèche (contrairement à la farine pilée dans les foyers qui est humide), et elle se conserve au moins un mois contre quelques jours pour la farine humide. Bien que le riz soit moins riche en fer et en protéines que le sorgho ou le mil, les avantages d'une céréale par rapport à une autre ne peuvent s'apprécier sans prendre en compte l'ensemble de l'alimentation; sa diversité compense souvent la faible teneur d'un ingrédient en l'un ou l'autre élément nutritif. D'autres considérations comme la facilité et le coût de production ont également leur importance puisqu'elles affectent l'offre au niveau des exploitations et des marchés aussi bien que la demande au niveau des ménages.

En conclusion, on peut s'attendre que la consommation de riz augmente par rapport aux autres céréales. Ceci étant, les planificateurs agricoles auront soin de garder à l'esprit l'avertissement qui suit:

Il y a lieu d'intensifier les efforts déployés pour encourager la production de riz à faible coût dans toute la mesure du possible, par exemple en utilisant davantage les terres d'ores et déjà disponibles à la production irriguée ou moyennant une maîtrise partielle des eaux comme dans le cas de la riziculture de rizière. Le riz produit sur place se vend déjà à des prix subventionnés. Cependant, à moins de réduire les coûts unitaires en améliorant l'efficacité de la production, y compris de plus fortes intensités culturales, permettant d'appliquer des charges économiques pour la consommation d'eau de manière à couvrir les frais de fonctionnement liés au pompage, à l'entretien et au remplacement du matériel, la production accrue de riz aggravera la position financière difficile du pays et ralentira la croissance économique prise dans son ensemble (La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, Partie II et III, 1981).

Viande et poisson. La perte de terres de pâturage et leur remplacement hypothétique par de la paille de riz pourrait susciter des problèmes pour

l'élevage, et donc influencer directement la consommation de lait et de viande dans la région.

Dans le rapport de Campleman (FAO, 1977), on a estimé que le niveau actuel de consommation de poisson approchait 24 kg/habitant/année, allant de 45 kg dans le secteur urbain à 19 kg dans le secteur rural. Dans les villages riverains de Sankwia et Bureng, étudiés par l'Institut africain international, le poisson (fumé, séché et frais) représentait entre 12 et 25 pour cent de la consommation protéique, d'après la saison. La consommation de poisson par habitant s'élevait en moyenne à 15,5 kg par an. Dans les villages de plateau, le poisson frais n'était pas consommé en grande quantité, mais le poisson séché figurait à deux repas sur cinq pendant toute l'année (La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, Partie I, 1981:85).

D'après l'équipe de l'Université du Michigan chargée des ressources fluviales du Bassin du fleuve Gambie (communication, Marion Van Maren), il est possible que les espèces de poisson migratrices et celles qui ont besoin d'eaux à débit rapide disparaîtront du lac après les travaux d'endiguement, et que les espèces d'oiseaux se nourrissant de poisson deviendront relativement moins abondantes en aval du barrage. Pourtant, on peut prévoir une recrudescence de poisson en amont du Barrage de Kékédi. Gannett Fleming (1981), a estimé que dans le fleuve Sénégal, la diminution des réserves halieutiques de l'estuaire et le rétrécissement des sites de reproduction dans la plaine d'inondation auront pour effet de restreindre les quantités de poisson disponibles.

Période de soudure. La période de soudure est caractérisée par la moindre diversité des denrées disponibles entre juin et septembre, avant les récoltes, époque à laquelle l'état nutritionnel se détériore (voir à l'Annexe B un exemple de la disponibilité annuelle des denrées).

L'agriculture irriguée devrait éliminer cette période difficile étant donné que les cultivateurs ne dépendront plus des précipitations. Cet apport pourrait constituer l'impact le plus influent du projet sur la consommation alimentaire et éventuellement sur l'état nutritionnel.

L'incidence attendue d'un tel changement se traduirait par une baisse des taux de mortalité des enfants de moins de 5 ans. Elle pourrait également signifier une meilleure efficacité du travail parmi les adultes puisque la période de soudure correspond aux semailles, au sarclage et aux récoltes.

## INCIDENCES POSSIBLES SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE

Le facteur temps particulier aux femmes est un aspect souvent négligé de la consommation alimentaire et qui affecte les enfants:

Une raison souvent invoquée, tant en Gambie qu'au Sénégal, pour expliquer en partie la tendance à délaissier la consommation du mil et du sorgho ("coos") à l'échelle domestique est la pénurie de machines à moudre, fussent-elles actionnées à la main ou à l'aide de pédales ou mécaniques. Le riz acheté, en revanche, s'obtient sous forme usinée et il suffit de le bouillir. Il semble que le concassage soit la forme de travail jugée la plus désagréable par bon nombre de femmes en milieu rural. Au Sénégal, l'UNICEF met en oeuvre un programme pour la fourniture et l'entretien de moulins à coos dans les communes rurales. En ce qui concerne le riz, en Gambie, les femmes paient couramment, souvent en nature, l'équivalent de 10 pour cent de la valeur du riz pour le faire usiner dans des minoteries locales appartenant à des entrepreneurs locaux (La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, Parties II & III, 1981).

Le labeur quotidien exigeant d'aller chercher l'eau, de trouver du combustible, de travailler aux champs, de vendre des biens et de préparer plusieurs repas par jour laisse peu de temps aux femmes pour s'occuper plus spécialement de leurs enfants. On confie souvent la garde des petits à une jeune fille, supervisée par une femme âgée. On ne peut attendre des femmes qu'elles s'instruisent, lavent et nourrissent leurs enfants plus souvent, fassent bouillir l'eau, effectuent un plus grand nombre de tâches, à moins de s'efforcer d'alléger leur fardeau et de leur donner un certain temps libre.

L'incidence du projet doit également être évaluée sous cet angle en considérant la quantité de temps que les femmes consacrent à différentes activités, quelles activités ont disparu et lesquelles sont introduites pour la première fois.

D'après l'équipe chargée de la faune et de la flore (communication, Dario Rodriguez), le temps nécessaire pour obtenir le combustible de cuisson (du bois) n'augmentera pas étant donné qu'on utilisera par la suite le même combustible que celui qui sert actuellement: des arbrisseaux qui repoussent rapidement (il s'agit des espèces Combretum, Acacia, Cassia et Pterocarpus). En outre, s'il se fait, le défrichage de terres pour l'endiguement du lac et pour les périmètres d'irrigation fournira une réserve de bois utilisable pendant la période de transition. Un programme de gestion des sols analogue au Projet des parcelles de bois du Département

gambien des forêts pourrait être mis en place autour des centres de population et fournirait du bois se régénérant rapidement en même temps que des légumineuses comestibles (utilisées pour régénérer l'azote du sol).

Le relèvement de la production du riz, traditionnellement cultivé par les femmes, risque d'accentuer les pressions exercées sur le temps des femmes étant donné la préparation des champs, bien que l'on prévoie aussi que les hommes prendront une part croissante à la riziculture.

Le temps nécessaire pour chercher l'eau et la disponibilité d'eau propre sont des aspects du programme qui auront également des répercussions sur la consommation alimentaire de même que sur l'état nutritionnel.

L'OMVG assumera la responsabilité de planifier l'approvisionnement alimentaire régulier et suffisant de la population établie dans le Bassin du fleuve Gambie en coordonnant les systèmes de production et de commercialisation. L'OMVG doit également coordonner les programmes d'aménagement hydraulique, de sylviculture et de technologie appropriée de manière à ce qu'ils coïncident avec le calendrier des périmètres d'irrigation et des colonisations.

#### INCIDENCES POSSIBLES SUR L'ETAT SANITAIRE

Jusqu'ici, nous nous sommes penchés uniquement sur l'influence de la consommation alimentaire sur l'état nutritionnel. L'autre facteur qui influence l'état nutritionnel est l'état sanitaire.

En ce qui concerne la phase de réinstallation du programme, "l'une des lacunes majeures associées à la création de lacs artificiels est l'absence d'études de base sur les maladies et la santé nutritionnelle parmi les personnes devant être déplacées...bien qu'il ne soit pas possible d'en donner la preuve écrite...il y a tout lieu de prévoir que la période de transition s'accompagne d'un taux de mortalité plus élevé et d'une incidence plus forte des maladies. Les facteurs qui justifient cette interprétation comprennent les densités de population accrues dans les zones de réinstallation, les tensions nutritionnelles causées par l'insuffisance des approvisionnements en vivres et en eau domestique, ainsi que les changements de la nature et de l'incidence des maladies" (Thayer, 1975:458).

#### IV. MESURES D'ATTENUATION POSSIBLES

Le présent chapitre portera essentiellement sur les mesures d'atténuation qui influenceront la consommation alimentaire en affectant la disponibilité des denrées, les revenus et le temps disponibles, ainsi que les mesures qui influenceront l'état nutritionnel en affectant l'assainissement environnemental et la situation sanitaire.

##### PLANIFICATION AGRICOLE

Les planificateurs agricoles de l'CMVG auront besoin d'évaluer les besoins alimentaires de la population établie dans le Bassin du fleuve Gambie d'après les prévisions démographiques et les besoins alimentaires; ces données figurent à l'Annexe E. Lorsqu'une décision finale aura été prise concernant le projet pour la mise en valeur de Bassin du fleuve Gambie, il suffira de mettre à jour les données de l'Annexe E et d'effectuer la multiplication qui s'impose aux fins de planification. D'après les besoins alimentaires de la population, les planificateurs pourront alors ajuster les fiches d'équilibre alimentaire (qui incluent la production locale et les importations-exportations) afin de s'assurer que les besoins de la population locale seront satisfaits.

Cet exercice devra être répété chaque année et servira de guide pour déterminer les objectifs de production.

Par ailleurs, j'aimerais réitérer ici toute l'attention qu'il convient de porter au maintien de la culture des cacahuètes destinées à la consommation domestique étant donné que "les cacahuètes sont riches en vitamines, minéraux, énergie et protéines, dont la lysine, un aminoacide que le mil et le riz ne fournissent qu'en faible quantité" (CRED, 1982:123).

##### REVENU

D'après le CRED (1982:170), "les politiques agricoles qui influencent les revenus ruraux sont, à court terme, plus susceptibles d'exercer une incidence sur l'état nutritionnel des adultes, alors que des changements plus structurels (par exemple la variété des denrées cultivées par la famille, l'éducation, l'accès aux soins sanitaires) sont plus susceptibles

d'influencer l'état nutritionnel des enfants". Cependant, la relation entre le revenu et la consommation calorique était évidente dans l'étude du CRED et "les familles aisées consommaient des quantités de calories nettement supérieures par rapport à leurs voisins moins fortunés" (CRED, 1982:229).

Les périmètres d'irrigation devraient avoir pour objectif d'augmenter la production alimentaire et de diversifier la production si l'on veut parvenir à hausser les revenus ruraux.

Il convient de mettre en place un système de commercialisation des denrées afin de tirer parti de la hausse de la production alimentaire. On devrait veiller à assurer une distribution adéquate des revenus (par le biais des prix, du crédit, etc.) de manière à favoriser les groupes les plus désavantagés en premier lieu. "Tous les programmes et les projets publics, y compris ceux que financent les bailleurs de fonds, devraient être examinés dans l'intention de maximiser les bénéfices directs des petits cultivateurs et des pauvres ruraux, ainsi que de minimiser les dépenses bureaucratiques" (La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, Partie II & III. 1981:55).

Pour ce qui est de développer les ressources halieutiques dans le cadre d'une stratégie alimentaire applicable à la Gambie, les facteurs suivants ont d'ores et déjà été jugés importants (La Gambie, Rapport sur la stratégie alimentaire, Partie I. 1981:89):

- i) l'existence d'un pouvoir d'achat dans les communautés rurales, notamment parmi les personnes sous-alimentées, pour leur permettre d'acheter du poisson frais ou même séché;
- ii) la mesure dans laquelle une technologie telle que la réfrigération ou de simples fabriques de glace et des moyens de transport peut améliorer l'offre de poisson traité et frais en milieu rural sans en augmenter le prix (aux installations de stockage où les pêcheurs peuvent conserver leur prise);
- iii) le potentiel de l'industrie en ce qui concerne l'emploi; pourrait-on encourager la fabrication de matériel (bateaux, filets, etc.) pour la pêche dans les eaux intérieures, en tirant parti de l'expertise considérable du Département en la matière et d'une mission actuelle de l'ITIS concernant la construction navale? La mise en valeur du fleuve pour le rendre propice à la pêche doit être considérée comme un excellent moyen de commerce avec le Sénégal, la Guinée et le Mali, pouvant dégager des recettes pour la Gambie.



## TECHNOLOGIE

Les chapitres précédents ont cerné deux problèmes:

- le manque d'eau propre à boire et à utiliser pour la cuisson des aliments;
- le manque de temps des femmes qui ne peuvent améliorer leur environnement familial comme il faudrait.

Les mesures d'atténuation sont connues:

- la technologie appropriée pour capter l'énergie solaire pouvant servir de combustible ou améliorer l'efficacité des fourneaux;
- l'installation de l'eau sous conduite ou la construction de puits supplémentaires;
- l'introduction de moulins à coos (alimentés par une énergie renouvelable, si possible) afin d'atténuer la tâche du concassage, que les femmes de Koumbidia, au Sénégal, ont jugée être la plus dure (Marek, 1981).

Il va sans dire que ces mesures doivent être étudiées avec le plus grand soin avant d'être introduites pour s'assurer qu'elles seront acceptées.

Nous avons déjà suggéré d'introduire des parcelles boisées près des zones densément peuplées.

Un programme d'éducation sanitaire devrait être mis en oeuvre parallèlement au lancement des projets de technologie nouvelle, et plus particulièrement les projets d'aménagement hydraulique.

## LAIDE ALIMENTAIRE

L'aide alimentaire n'est acceptable qu'en tant que mesure temporaire visant à assister des populations:

- qui sont déplacées;
- qui traversent une phase de transition entre l'agriculture pluviale et l'agriculture irriguée (époque pendant laquelle les terres cultivées sont modifiées).

L'aide devrait être fournie jusqu'à ce que les nouveaux champs soient productifs. La planification de l'aide alimentaire devrait incomber à l'OMVG secondée par le WFP et le CRS.

## SOINS DE SANTE

Un système amélioré de Soins de santé primaires (SSP) affectera l'état nutritionnel en améliorant l'état sanitaire grâce à la surveillance des enfants, ainsi qu'à la référence aux soins appropriés de ceux qui en ont besoin, l'administration des techniques de réhydratation orale aux enfants souffrant de diarrhée et l'amélioration de la couverture de vaccination.

Bien que le système des soins de santé de la Gambie et du Sénégal se soit fortement amélioré, il manque actuellement d'effectifs et de fournitures. L'Annexe F énumère certaines des organisations concernées par l'amélioration de la santé et de la nutrition. La Division sanitaire (qui sera créée) de l'OMVG devrait travailler en étroite collaboration avec ces institutions et les aider à justifier l'intensification des efforts à déployer dans le Bassin du fleuve Gambie. Cette tâche de planification devrait être entreprise dès qu'il sera décidé de construire les barrages. Dès lors, la région du Sénégal oriental deviendra une zone prioritaire pour le Ministère de la santé publique à Dakar.

## SURVEILLANCE DE L'APPROVISIONNEMENT ALIMENTAIRE ET DE L'ETAT NUTRITIONNEL

On ne peut assurer que les progrès en matière de revenu et/ou de production alimentaire toucheront les groupes de population ayant les plus grands besoins nutritionnels. Pour contrôler la situation, l'OMVG doit mettre en place un système de surveillance.

La surveillance de l'approvisionnement alimentaire et de l'état nutritionnel, si elle est liée à un bon programme d'action, peut contribuer à évaluer les progrès accomplis et permettre de détecter immédiatement des incidences négatives imprévues. Elle sera également utile s'il y a lieu d'apporter des révisions au niveau de la gestion, des facteurs de production, des activités et des résultats.

D'autre part, on doit procéder à une évaluation afin de permettre, après l'achèvement du projet, un examen critique de la conception elle-même, des résultats obtenus et de l'efficacité du système. Une évaluation exige des études de base en fin de projet.

TACHES DE L'OMVG LIEES A L'APPLICATION DES  
MESURES D'ATTENUATION

L'OMVG doit réaliser qu'elle assumera la responsabilité principale de la planification et de la coordination des mesures d'atténuation identifiées. L'objectif devrait être d'obtenir que les activités de l'OMVG soient en fin de compte prises en charge par les institutions de chaque pays. Il est donc essentiel que ses activités soient intégrées dès le départ.

L'Annexe F présente une liste partielle des organismes intéressés par les activités liées aux mesures d'atténuation proposées. Cette liste doit être mise à jour et peut servir à la Division sanitaire de l'OMVG au moment de la planification.

La Division sanitaire de l'OMVG devrait comprendre un planificateur sanitaire et un superviseur chargé de la surveillance; ils s'attacheront à:

- i) participer à la planification agricole du Bassin du fleuve Gambie (voir section sur la planification agricole), en estimant la population future et en tenant compte des migrations. On peut ensuite calculer les besoins en prenant les besoins par habitant comme base (voir l'exemple de l'Annexe E). Ces objectifs pourront être contrôlés d'année en année en examinant la production, les importations, les exportations et la croissance démographique. Les résultats du système de surveillance de l'approvisionnement alimentaire et de l'état nutritionnel serviront également à la planification agricole si on en analyse les tendances;
- ii) fournir aux Ministères/Département de la santé publique des justifications leur permettant d'orienter leurs priorités vers le Bassin du fleuve Gambie (voir la section sur les soins de santé);
- iii) planifier et superviser la distribution de l'aide alimentaire (voir la section sur l'aide alimentaire) au profit des populations déplacées et durant le passage de l'agriculture pluviale à l'agriculture irriguée (avec le CRS, le WFP et le PPNS au Sénégal);
- iv) fournir aux Ministères du développement rural les justifications leur permettant d'orienter la priorité de l'alimentation en eau vers le Bassin du fleuve Gambie. Parallèlement, l'OMVG pourrait chercher à obtenir le financement d'un effort intensifié visant à installer l'eau sous conduite et construire des puits dans les villages les plus particulièrement affectés (réinstallés);

- v) fournir aux Ministères du développement rural et aux autres organismes concernés les justifications relatives à la mise en oeuvre des programmes visant à alléger les tâches des femmes vivant en milieu rural (voir la section sur la technologie);
- vi) planifier et coordonner ou appliquer le système de surveillance de l'approvisionnement alimentaire et de l'état nutritionnel. Le chapitre suivant du présent rapport traite précisément de cette recommandation. Il devra être réajusté et complété à partir du moment où il sera décidé des personnes qui seront affectées par le projet.

L'OMVG ne manquera pas de trouver très utile le Rapport sur la stratégie alimentaire (La Gambie, 1981), qui contient d'excellents objectifs de politique, ainsi que des stratégies précises en matière d'alimentation et de nutrition; il présente en outre un résumé très utile des programmes et des projets pour la période 1981-86.

**V. METHODOLOGIE APPLICABLE A UN SYSTEME DE SURVEILLANCE  
DE L'APPROVISIONNEMENT ALIMENTAIRE ET DE L'ETAT NUTRITIONNEL  
UTILISANT DES SOURCES DE DONNEES EXISTANTES**

**INTRODUCTION**

Le système de surveillance de l'approvisionnement alimentaire et de l'état nutritionnel est destiné à doter l'OMVG d'une base de données qui lui permettra d'agir en temps opportun et de manière efficace en fonction des conditions changeantes du Bassin du fleuve Gambie.

On a proposé le système suivant dans l'idée d'utiliser des sources de collecte de données existantes, de le fusionner et d'en effectuer une analyse centrale, à l'OMVG, de manière à pouvoir identifier les tendances avec toute la rapidité voulue et d'agir en conséquence. Cette méthode a l'avantage d'être efficace en fonction du coût et elle rehausse la collaboration institutionnelle entre les ministères concernés et l'OMVG.

La mise en oeuvre du système proposé exige la prestation à temps complet d'un superviseur chargé de la surveillance à l'OMVG qui aurait pour tâche de superviser la collecte des données, de réunir les formulaires de données, de les examiner, d'entrer les données dans un micro-ordinateur, de les analyser et de produire des rapports périodiques pour répondre aux besoins de l'OMVG.

Au cas où l'on devait juger que les sources de données existantes ne sont pas utilisables, par suite de l'arrêt des activités dans un ou plusieurs des systèmes visés, l'OMVG devra se charger elle-même du système de surveillance ou passer un contrat à cet effet avec un organisme. Cette alternative est décrite au chapitre suivant, mais ses impératifs en matière de ressources sont bien plus importants que ceux du système proposé dans le présent chapitre, et le consultant recommande de ne pas y recourir avant d'avoir épuisé toutes les possibilités d'utiliser le système existant.

Le fait que le Département gambien de la santé publique ait demandé à l'OMS d'envoyer un consultant ayant pour mission de concevoir un système de surveillance de la nutrition en amalgamant les sources d'information existantes (Fiche d'assistance infantile et CRS) montre que les pouvoirs publics sont résolus à utiliser les ressources existantes par souci d'efficacité.

Les objectifs du système de surveillance se présentent comme suit:

- apporter les révisions nécessaires en matière de gestion, intrants et activités conformément à l'analyse des tendances;
- détecter les changements importants qui exigent une action immédiate et prendre les mesures voulues (par le truchement d'un fonds d'urgence, en permettant une souplesse suffisante dans la gestion afin de réorienter l'action très rapidement?...).

Outre ces objectifs, un système de surveillance pratique doit être efficace en fonction du coût: un minimum de données doit dégager le maximum d'information possible.

Dans la mesure où la traduction des avantages du projet en un changement mesurable de l'état nutritionnel constitue souvent un processus très long, l'amélioration des niveaux de consommation alimentaire représentera un indicateur plus acceptable des progrès accomplis à court terme (FAO, 1982).

Nous proposons ici que les deux sortes de données soient obtenues en plus de l'approvisionnement alimentaire au niveau du marché:

- les données sur l'approvisionnement alimentaire: à partir des études de marché;
- les données sur la consommation alimentaire: à partir des études des ménages;
- les données sur l'état nutritionnel: à partir des études des ménages et des renseignements du CRS (Catholic Relief Service).

Afin de traduire les données en informations utiles permettant d'engager des actions, nous recommandons l'emploi de la Figure 4 sur le flux des informations.

#### TYPE DE DONNEES NECESSAIRES

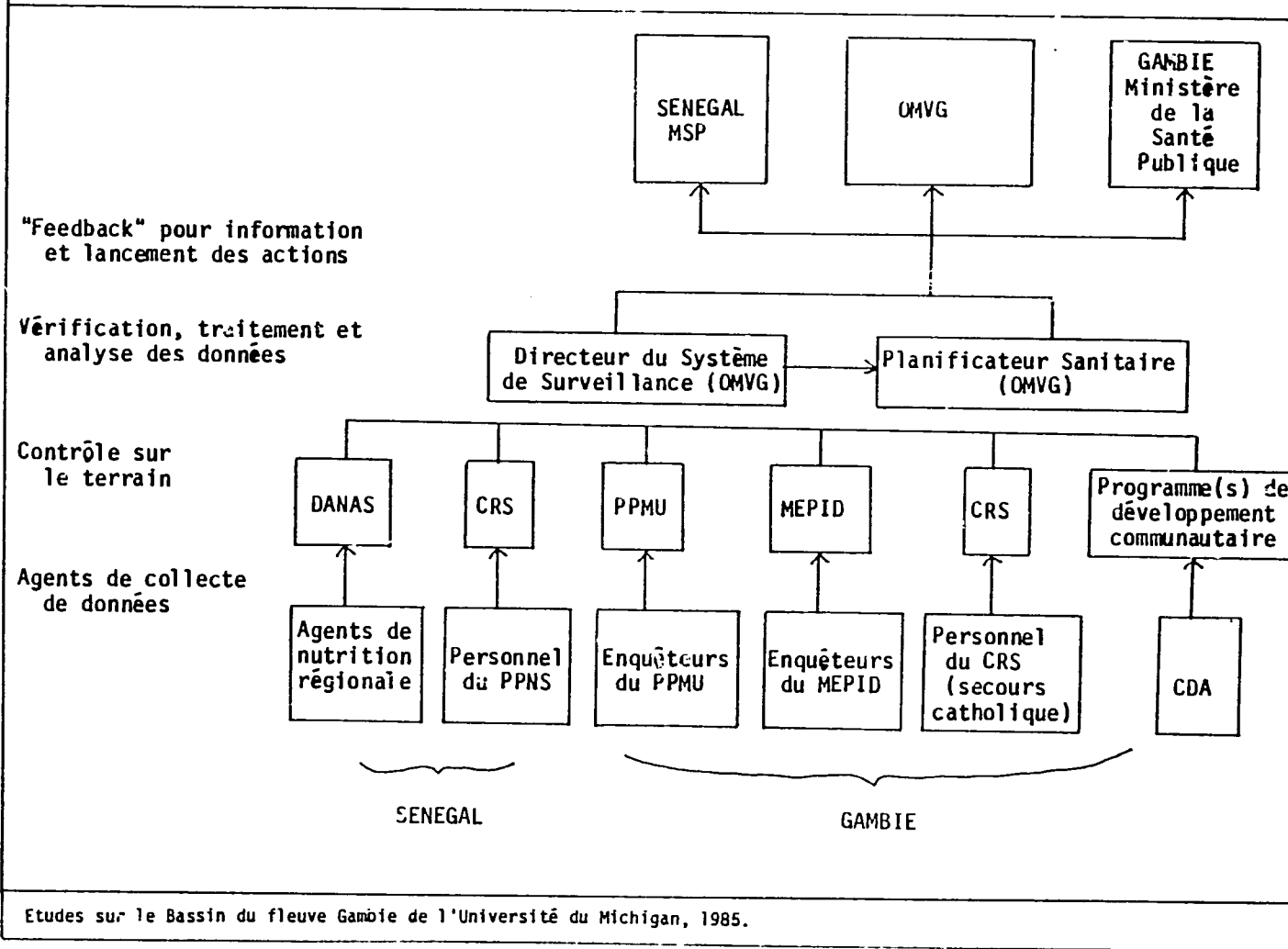
Nous supposons que le contrôle de la production agricole sera effectué par l'OMVG et cet aspect n'est donc pas étudié ici.

#### Approvisionnement alimentaire

L'approvisionnement alimentaire devrait augmenter si les objectifs de l'OMVG sont atteints. On peut évaluer cette offre alimentaire à l'aide des bilans alimentaires (où la quantité de denrées produites localement est ajoutée aux denrées importées, tandis que les denrées exportées sont

FIGURE 4.

ORGANIGRAMME REPRESENTANT LA CIRCULATION D'INFORMATIONS PERTINENTES  
A UN SYSTEME DE SURVEILLANCE DE DISPONIBILITE D'ALIMENTS ET  
CONDITIONS D'ALIMENTATION DANS LE BASSIN DU FLEUVE GAMBIE



Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

soustraites, le total étant divisé par la population concernée). Cette méthode donne une mesure très approximative de l'approvisionnement alimentaire mais constitue un excellent outil de planification, fortement recommandé pour la planification agricole de l'OMVG. La méthode proposée de l'étude de marché produit un tableau plus réaliste que les bilans alimentaires. Elle permettra à l'OMVG de découvrir les produits disponibles à différentes époques de l'année et de contrôler les changements qui surviendront. Les différences marquées entre l'approvisionnement du marché et la consommation des ménages peuvent ensuite être étudiées (les prix sont-ils trop élevés, les moyens de transport font-ils défaut, etc.).

Le questionnaire de marché consiste en une liste de toutes les denrées qui peuvent se trouver au marché. Il suffit au recenseur de parcourir deux fois le marché en cochant les articles du questionnaire qui sont offerts sur les étals du marché.

#### Consommation alimentaire

L'objectif consiste ici à savoir comment les denrées sont réparties entre les différents segments de la population. Nous sommes tout particulièrement intéressés par les groupes suivants:

- les groupes de population qui seront déplacés/réinstallés;
- les groupes de population qui seront directement affectés par le passage de l'agriculture pluviale à l'agriculture irriguée.

Pour remplir le questionnaire, le recenseur doit être présent au moment de la préparation des repas afin d'enregistrer la sorte d'ingrédients utilisés à ce moment.

#### Etat nutritionnel

L'objectif consiste en l'occurrence à identifier la malnutrition actuelle (voire le dépérissement) dans toute la mesure du possible.

Comme l'indique le Tableau 4, le poids par rapport à la taille devrait constituer l'indicateur le plus approprié du fait qu'il révèle la malnutrition aiguë (le dépérissement); cependant, on n'enregistre pas cet indicateur à l'heure actuelle. Les systèmes de surveillance existants collectent l'indicateur du poids par rapport à l'âge.

Phillips (1982) a mesuré tant le poids par rapport à l'âge que le poids par rapport à la taille pour un échantillon de 369 enfants ayant moins de 10 ans et vivant en Gambie. Il a constaté que "sur la base du poids par



TABLEAU 4. CLASSEMENT DES DIFFERENTS INDICATEURS PAR APTITUDE A SATISFAIRE LES CRITERES				
Critère	Poids pour âge	Taille pour âge	Poids pour taille	Circonférence du bras
1. Groupe de population				
o Servant d'indicateur général de la malnutrition	4	2	3	3
o Pour identifier la malnutrition courante (épuisement)	3	1	4	3
o Pour identifier un maximum d'enfants mal nourris	4	2	2	3
2. Instruments				
o coûts	2	3	1	4
o portabilité	3	2	2	4
3. Difficulté de prendre les mesures	3	2	1	3
4. Temps requis pour prendre les mesures	3	3	2	3
5. fiabilité (peu d'erreurs)	3	3	2	2
6. Sensibilité au changement sur une courte période	4	1	4	3
7. Résistance des familles à la prise des mesures	3	3	3	4
8. Préférence d'âge	0-6 ans mais 3 ans de préfé- rence	0-6 ans mais 2 ans de préfé- rence	0-6 ans mais 2 ans de préf.,	env. 1-4 ans
9. Autres			âge ind.	âge indepen- dant; système adaptable aux travailleurs analphabètes
SOURCE: <u>Growth Monitoring of Preschool Children</u> , Série 1, N° 3, Oct. 1981 (la référence exacte est perdue).				
NOTE: Chaque indicateur a été classé selon une échelle de 0 à 4: 0 = non approprié 1 = mauvaise performance 2 = performance modérée 3 = bonne performance 4 = excellente performance				
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.				

rapport à l'âge, entre 3 et 4 pour cent des enfants seraient classés comme sérieusement malnourris contre seulement moins de 2 pour cent si l'on emploie le ratio poids-taille". Ceci valide l'emploi de la mesure poids-âge étant donné que pour notre objectif il est plus important de recenser un nombre légèrement excessif de cas plutôt que de sousestimer les proportions du problème (c'est-à-dire une haute sensibilité qui signifie qu'il existe une forte probabilité qu'une personne souffrant de l'état visé sera classée comme telle).

Le poids par rapport à l'âge constitue un bon indicateur de base, conjugant la malnutrition aiguë et chronique. Cet indicateur comporte néanmoins deux inconvénients; premièrement, il classe comme malnourri un enfant qui récupère après avoir été en état de malnutrition; deuxièmement, il se base sur des données d'âge qui sont parfois erronées. Ses avantages sont qu'il est sensible à des changements minimes (bien que bon nombre de variables influencent des fluctuations légères du poids), que sa mesure est objective et peut se répéter, que la vérification du poids est une tâche relativement aisée pour les travailleurs extérieurs inexpérimentés, bien qu'ils ne puissent être analphabètes, et, enfin, que cette mesure se réalise en peu de temps.

Il existe un autre indicateur facilement consigné pour apprécier la malnutrition actuelle: la circonférence du biceps ou mi-bras, qui révèle la malnutrition aiguë, fût-elle ou non accompagnée d'atrophie. Cet indicateur présente plusieurs avantages: la mesure se prend à l'aide d'un ruban pour bras peu coûteux et portatif; on l'emploie rapidement; il ne faut pas obtenir de données exactes sur l'âge. En revanche, il a l'inconvénient d'identifier uniquement les enfants atteints de malnutrition aiguë et d'accuser une variabilité élevée dans la prise des mensurations. Les travailleurs extérieurs doivent s'exercer à prendre ces mensurations pour obtenir l'exactitude voulue. Il est difficile de trouver la partie supérieure du bras correspondant à l'indicateur et de placer le ruban autour du bras sans le comprimer.

Les données environnementales telles que la source d'eau servant à la consommation domestique et sa distance du lieu où se situe la cuisine sont de bons indicateurs de bien-être en donnant une mesure indirecte de l'approvisionnement en eau. La présence de latrines pourrait également être

vérifiée par le recenseur de manière à évaluer le niveau d'assainissement que connaît le ménage.

Une question appelant des "commentaires libres" sera posée au cas où un point important aurait été omis dans le questionnaire. Le recenseur tient par ailleurs un journal où il consigne d'autres commentaires qui lui semblent appropriés, s'il apprend des événements importants concernant des communautés autres que celles dont il est chargé.

#### CHRONOLOGIE DE LA COLLECTE DES DONNEES

Dans la mesure où l'on sait que les différences caractérisant l'approvisionnement alimentaire, la consommation alimentaire et l'état nutritionnel varient le plus fortement entre la période de soudure (juillet-août) et la période postérieure aux récoltes (novembre et les mois suivants), il est souhaitable de collecter les données concernant ces deux périodes lorsque des conditions stables prévalent. Toutefois, puisqu'on prévoit des changements majeurs dans le Bassin du fleuve Gambie, il est proposé que les données soient collectées et analysées trimestriellement, après les quatre saisons agricoles principales ainsi que l'indique le Tableau 5 (le calendrier du riz figure à l'Annexe C).

Les responsables de l'OMVG chargés de l'agriculture et ceux qui sont chargés du système de surveillance actuel se réuniront au début de chaque nouvelle année pour se mettre d'accord sur les périodes de surveillance à utiliser de manière à s'assurer de la concordance de leurs périodes.

Le système de surveillance devrait être mis en oeuvre au moins un an avant d'entreprendre des travaux majeurs dans le Bassin du fleuve Gambie. Il permettra de faire des comparaisons d'une saison à l'autre, avant, pendant et après que les changements se produisent.

TABLEAU 5  
CHRONOLOGIE DES PRINCIPALES ACTIVITES AGRICOLES PAR CULTURE

Saison	Mois	Arachide	Mil
NOR	Février	Glanage	Collecte des tiges Engraisage, défrichage
	Mars	Glanage	
	Avril	Engraisage, défrichage des champs	
THIORON	Mai	Décorticage des semences, défrichage	Défrichage
	Juin	Décorticage des semences, défrichage	Semailles
NAVET	Juillet	Décorticage des semences, semilles	Semailles
	Août	1er sarclage	1er sarclage
	Septembre	2nd sarclage	2nd sarclage
	Octobre	3ème sarclage Arrachage	3ème sarclage Récolte
LOLLY	Novembre	Mise en tas & battage transport	Transport
	Décembre	Vannage	Stockage du grain
	Janvier	Battage/vannage	

SOURCE: CRED, Consumption Effects of Agricultural Policies: Cameroon and Senegal, CRED, Université du Michigan, Ann Arbor, 1982, p. 189.

#### INSTRUMENTS ET AGENTS DE LA COLLECTE DES DONNEES

La carte de l'Annexe H montre les différents centres où des données sont d'ores et déjà collectées par des organisations établies en Gambie. Elle précise en outre les zones les plus propices à la riziculture irriguée.

Le Tableau 6 résume cette section et l'Annexe D montre les instruments de collecte de données utilisés et proposés.

Les strates de population auxquelles s'intéresse le système de surveillance sont définies comme suit:

- Strate 1 population rurale qui sera déplacée de la zone d'endiguement de Kékréti
- Strate 2 population rurale directement affectée par les périmètres d'irrigation (vivant à l'intérieur des 3 km du périmètre);
- Strate 3 population rurale n'étant pas directement affectée par le périmètre d'irrigation (vivant à plus de 20 km d'un périmètre par voie routière);
- Strate 4 population vivant en milieu urbain.

La Strate 1 est traitée dans la section concernant le Sénégal tandis que les trois autres strates sont étudiées dans les paragraphes qui suivent puisqu'elles concernent la Gambie.

#### Données sur l'approvisionnement

Le Département central des statistiques du Ministère de la planification économique et du développement industriel (MPEDI) envoie ses quatre enquêteurs de Banjul chaque mois afin de visiter six centres commerciaux et de remplir le formulaire n°1, Annexe D. Le MPEDI compte un superviseur de terrain. Les résultats sont analysés au Département central des statistiques et compilés dans le Rapport annuel des comptes nationaux. Les données sur les prix de détail paraissent tous les mois en annexe au Rapport annuel.

Malheureusement, comme l'indique la carte, ce système de collecte est appliqué à la strate 4 uniquement. Toutefois, les agents pourraient inclure les strates 2 et 3 en s'arrêtant à des centres commerciaux moins importants situés sur leur itinéraire.

#### Données sur la consommation alimentaire

Dans la mesure où les travailleurs sanitaires villageois (TSV) sont souvent analphabètes, on ne peut leur confier la collecte des données. L'infirmière de la santé communautaire (ISC) qui supervise les TSV est trop occupée pour assumer des tâches supplémentaires (communication, Mme Mboge, directrice des soins de SMI).

Les 120 assistants du développement communautaire (ADC) attachés à la Direction du développement communautaire, faisant elle-même partie du Ministère des administrations locales et du territoire (MALT), pourraient être chargés de fournir les données nécessaires puisqu'ils sont établis dans des villages qui couvrent toute la Gambie. Les ADC choisis visiteraient des

TABLEAU 6.

TABLEAU SOMMAIRE DE LA DISTRIBUTION DES TACHES (PAR TRIMESTRE)  
 PARMIS LES AGENTS CHARGES DE LA COLLECTE DES DONNEES POUR COUVRIR  
 L'ECHANTILLON NECESSAIRE POUR CHAQUE INDICATEUR

Indicateur	Strate	Agent chargé de la collecte des données	Unités couvertes par l'agent de la collecte	Total des unités couvertes	Nbre de Strates
Approvisionnement alimentaire	1	1 agent régional/nutrition (ARN) de la DANAS	4 marchés	4 marchés	4
	2	4 enquêteurs MPEDI	1 marché chacun	4 marchés	4
	3	4 enquêteurs MPEDI	1 marché chacun	4 marchés	4
	4	4 enquêteurs MPEDI	1 marché chacun	4 marchés	4
				<u>16 marchés</u>	
Consommation alimentaire	1	1 ARN DANAS 9 infirmières de dispensaire	10 ménages	10 ménages	100
	2	5 enquêteurs DPPC 5 enquêteurs ACD	10 mén. chacun 10 mén. chacun	50 ménages 50 ménages	100
	3	5 enquêteurs DPPC 5 enquêteurs ACD	10 mén. chacun 10 mén. chacun	50 ménages 50 ménages	100
	4	10 enquêteurs ACD	10 mén. chacun	50 ménages	100
				<u>400 ménages</u>	
Poids par rapport à l'âge et CMB	1	1 ARN DANAS 9 infirmières de dispensaire	10 mén. chacun <sup>a</sup> 10 mén. chacune	30 enfants 270 enfants	300
	2	5 enquêteurs DPPC 5 enquêteurs ACD	10 mén. chacun 10 mén. chacun	150 enfants 150 enfants	300
	3	5 enquêteurs DPPC 5 enquêteurs ACD	10 mén. chacun 10 mén. chacun	150 enfants 150 enfants	300
	4	10 enquêteurs ACD	10 mén. chacun	150 enfants	300
				<u>1.200 enfants</u>	
Poids par rapport à l'âge (selon les résultats du CRS)		4 centres CRS par strate		16 centres	

NOTE: (a) L'enquête portera sur trois enfants par ménage.

enceintes sélectionnées de manière aléatoire parmi les villages dont ils s'occupent (voir la section suivante pour les procédures d'échantillonnage). Il faudrait donc que l'ACD se rende dans une enceinte durant la préparation du repas et qu'il y consacre une heure pour remplir le formulaire n°3 (voir Annexe D).

Par ailleurs, sept enquêteurs DPPC vivent en permanence dans les villages de la strate 2, et 22 dans les villages de la strate 3. Ils font un sondage mensuel des enceintes pour en vérifier les rendements culturels, les besoins en facteurs de production, etc. On pourrait leur demander de visiter de manière aléatoire certaines enceintes de leurs villages pour remplir le formulaire n°3.

#### Données sur l'état nutritionnel

Provenant du Catholic Relief Service (CRS): Près de 86 centres CRS (voir leur emplacement sur la carte) collectent mensuellement des données sur quelque 33.000 enfants et leurs mères. Les services du CRS comprenaient la surveillance du poids par rapport à l'âge pour les enfants ayant moins de 5 ans, l'éducation nutritionnelle et la distribution des suppléments alimentaires. Les enregistrements mensuels sont résumés par le CRS/Banjul sur le formulaire n°4, Annexe D, indiquant le nombre et le pourcentage d'enfants au-dessous du 60ème et du 80ème percentiles de la norme de Harvard.

Il existe trois centres CRS dans la strate 2, deux dans la strate 4 et les autres se trouvent essentiellement dans la strate 3.

L'OMVG pourrait facilement obtenir chaque mois le formulaire n°5 de l'Annexe D auprès du CRS/Banjul, et entrer les données sur micro-ordinateur.

Cependant, l'idéal est de collecter des données sur l'état nutritionnel concernant les enfants des enceintes où l'on collecte des données sur la consommation alimentaire. Cette possibilité est décrite ci-après.

Provenant du système de soins sanitaires: La Carte d'assistance infantile (formulaire n°6, Annexe D) est remplie par le personnel de la santé aux centres sanitaires mais est conservée par la mère; seules les données de vaccination sont inscrites par le personnel SMI sur ses propres registres afin d'établir les Résultats mensuels SMI (formulaire n°7, Annexe D), lesquels sont envoyés aux Statistiques médicales de Banjul.

Bien que l'on puisse concevoir un formulaire destiné à faire enregistrer par les centres SMI les données du poids par rapport à l'âge, il

semble que cela ne vaille pas la peine étant donné la charge de travail des centres SMI et le fait que les centres CRS collectent d'ores et déjà cette sorte d'informations (autrement dit, on risque de faire double emploi de certains cas).

Ceci dit, si les ADC étaient priés de collecter des informations sur la consommation alimentaire, ils pourraient aussi facilement prendre la circonférence à mi-bras (CMB) des enfants vivant dans les enceintes qu'ils visitent pour remplir le formulaire n°3-bis, Annexe D. La CMB a l'avantage d'être rapide et facile, sans exiger l'emploi d'instruments encombrants (voir l'évaluation de la CMB par rapport aux autres indicateurs du Tableau 7).

Les ADC pourraient également demander qu'on leur montre la Carte d'assistance infantile (90 pour cent des enfants ont cette carte), et pourraient inscrire sur le formulaire n°3-bis le dernier poids par rapport à l'âge indiqué sur la fiche (formulaire n°6, Annexe D).

Provenant des enquêteurs DPPC: Ils pourraient enregistrer la CMB et le poids par rapport à l'âge pour les enfants des enceintes qu'ils visitent pour collecter les données sur la consommation alimentaire de la même manière que les infirmières de la santé communautaire (voir plus haut).

#### Collecte des données au Sénégal

La zone qui sera inondée derrière le barrage de Kékréti se trouve au Sénégal, mais on ne possède pas encore d'informations sur les périmètres d'irrigation qui y seront aménagés. Par conséquent, nous nous intéresserons surtout à la population de la strate 1, bien que certaines parties de la région de Siné-Saloum soient incluses dans la zone du Bassin du fleuve Gambie où vivent les populations des strates 2 et 4.

Lorsqu'on aura décidé des périmètres irrigués à aménager dans le Sénégal oriental, la population de la strate 1 sera identifiée pour le Sénégal, et elle sera choisie de la même manière que la strate 1 de la Gambie.

Le Plan d'action de la Division de l'alimentation et de la nutrition appliquée (DANAS, p. 9) confie la responsabilité de la surveillance du poids par rapport à l'âge soit au travailleur sanitaire villageois soit à l'infirmière du dispensaire. Le Sénégal oriental compte 43 dispensaires publics opérationnels et 99 cases sanitaires gérées par les TSC (MSP, 1982). La répartition des installations médicales dans la zone du Bassin



doit être faite à l'aide de plans cartographiques. Le Plan d'action suggère que les travailleurs des Soins de santé primaires (SSP) soient supervisés par un agent régional de la nutrition, lequel se chargera en outre des tâches suivantes:

- études de marché;
- surveillance de l'état nutritionnel;
- enquêtes sociologiques.

Les zones prioritaires de la DANAS sont: le Siné-Saloum, la Casamance et le Sénégal oriental. Les activités de la DANAS incluent par ailleurs les centres CRS, connus sous le sigle PPNS (Programme de protection nutritionnelle et de santé). Il existe 31 centres PPNS actuellement en service (MSP, 1982:41); ils collectent les données du poids par rapport pour les enfants ayant moins de 5 ans. Les données PPNS pourraient être obtenues de la même manière que le seront les données CRS de la Gambie.

L'OMVG pourrait demander que le Sénégal oriental soit considéré comme région prioritaire en assignant un agent régional de la nutrition. Cet agent pourrait être chargé de la surveillance des populations qui seront déplacées.

Le contrôle devrait commencer une année entière avant le déplacement des populations de manière à pouvoir établir des comparaisons entre les saisons d'une année à l'autre.

#### PROCEDURE D'ECHANTILLONNAGE

Le bassin hydrographique du fleuve Gambie couvre 77.850 km<sup>2</sup> dont 77 pour cent se trouvent au Sénégal, 14 pour cent en Gambie et 9 pour cent en Guinée. Toutefois, 85 pour cent des périmètres irrigués se situeront dans la Division de l'île MacCarthy, en Gambie, qui comprend les zones de l'administration locale de Kuntaur et Georgetown (voir la carte de l'Annexe G), et le reste se trouvera dans la Division du fleuve supérieur. Le Tableau 7 indique le nombre de ménages établis dans chaque zone des administrations locales de la Gambie.

L'univers de l'enquête se compose de toute la population du Bassin du fleuve Gambie qui compte au total près de 1.015.096 personnes (les cinq divisions administratives de la Gambie comptaient 1.690.096 personnes en 1983 et le Sénégal oriental en comptait 325.072 en 1980).

Notre objectif principal est de contrôler l'approvisionnement alimentaire et l'état nutritionnel que connaissent les groupes de population qui modifieront leurs méthodes culturales, mais les groupes de population

TABLEAU 7				
DISTRIBUTION DE LA POPULATION GLOBALE DE LA GAMBIE PAR ZONE ADMINISTRATIVE LOCALE, RECENSEMENT DE 1983				
Zone administrative locale	Population des ménages	Population des institutions	Population totale	Pourcentage de la pop. totale
Banjul	42.638	1.896	44.536	6,4
Kombo St. Mary	102.022	836	102.858	14,8
Brikama	137.705	799	138.504	19,9
Mansakonko	55.216	404	55.620	8,0
Kerewan	111.236	175	111.411	16,0
Kuntaur	58.420	410	58.830	8,5
Georgetown	70.304	907	71.211	10,2
Basse	112.555	361	112.916	16,2
La Gambie	690.096	1.790	695.886	100,0

SOURCE: Département central des statistiques. 1983 Census. The Gambia Preliminary Results. Banjul, 1984.

NOTE: La population des institutions désigne les personnes dénombrées la nuit du recensement (c'est-à-dire le 15 avril 1983) dans les hôtels, bateaux, hôpitaux, prisons, ainsi que les sans-abri etc.

qui ne sont pas directement concernés par les périmètres d'irrigation seront également affectés en raison des changements au niveau de la production, de la mise en place d'infrastructures, des stratégies de commercialisation, etc.

#### Stratification (Etape 1)

Aux fins de cette enquête, nous diviserons la population du Bassin en quatre strates, à savoir:

Strate 1 groupes de population devant être déplacés et réinstallés (dans la zone d'endiguement de Kékréti);

Strate 2 population rurale directement affectée par le passage de l'agriculture pluviale à l'agriculture irriguée (établie à

moins de 3 km par voie routière d'un périmètre d'irrigation

Strate 3 population rurale n'étant pas directement affectée par les périmètres d'irrigation (vivant à plus de 20 km d'un périmètre d'irrigation);

Strate 4 population urbaine.

Dès la publication du recensement de 1983 réalisé en Gambie, la répartition géographique de la population gambienne se fera selon ces strates (par village) en utilisant la carte de l'Annexe G.

Sélection des zones urbaines: Basse, Bansang, Kaur et Mansakonko sont quatre zones urbaines (strate 4) couvertes par les agents du MPEDI. Ces quatre villes, auxquelles il faut ajouter Georgetown, peuvent constituer l'échantillon urbain. A l'intérieur de chaque ville, on choisira deux zones devant représenter les groupes les plus exposés: l'une étant la plus pauvre et l'autre celle qui accueille le plus grand nombre de nouveaux immigrants. Cinq ménages seront choisis de manière aléatoire au sein de ces deux communautés et seront visés par la collecte des données sur la consommation alimentaire et l'état nutritionnel.

#### Détermination de la taille de l'échantillon (Etape 2)

Afin de s'assurer que notre échantillon n'est pas trop petit, nous emprunterons la méthodologie utilisée pour calculer la taille de l'échantillon pour tester l'effet des programmes d'alimentation supplémentaire (voir les procédures de calcul à l'Annexe H). La taille de l'échantillon ( $n$ ) nécessaire pour les données du poids par rapport à l'âge, à raison d'un seuil de signification égal à 0,05 et d'une puissance de 0,95 (la puissance d'un test est l'estimation de la probabilité qu'un effet net sera observé s'il existe) est de 176, et, pour la circonférence à mi-bras,  $n = 263$ .

Nos unités sont le nombre d'enfants dont on prendra des mesures anthropométriques.

On peut raisonnablement supposer que l'écart type de notre population sera inférieur à celui qui est appliqué aux calculs précités et qui se base uniquement sur des essais sur le terrain. Dès lors, 263 est la taille d'échantillon maximale pour chaque strate. Par souci de facilité, nous arrondirons ce chiffre à 300. On se reportera au Tableau 6 pour voir le nombre d'agents de terrain nécessaires pour collecter les données correspondant à cette taille d'échantillon.

### Sélection aléatoire des unités de sondage (Etape 3)

La liste des villages où se trouvent des agents MPEDI et ADC sera établie pour chaque strate. Les villages seront ensuite choisis de façon aléatoire pour cette liste (voir le Tableau 6 qui montre qu'il faut 6 villages par strate).

Après cela, la partie suivante de cette étape doit être mise en oeuvre sur le terrain par le superviseur du système de surveillance et les enquêteurs. Dans chaque village échantillonné, la première enceinte est choisie au hasard, puis l'agent retient les ménages adjacents jusqu'à avoir choisi 10 ménages, ou jusqu'à pouvoir compter 30 enfants ayant de 6 à 71 mois parmi les ménages en question, la formule retenue étant celle qui se matérialise en premier lieu.

En ce qui concerne la sélection des marchés dont doivent provenir les données sur l'approvisionnement alimentaire, le MPEDI décidera des marchés supplémentaires qu'il sera le plus pratique d'étudier pour ses agents dans chaque strate (quatre marchés par strate).

Une fois les unités de collecte des données choisies, on ne peut plus apporter de changement à la liste. Si une communauté ou un marché devait disparaître (cela pourrait arriver!), le superviseur du système choisira une unité de remplacement pour l'agent de terrain.

Au Sénégal: La Strate 1 (au Sénégal oriental) et les Strates 2 et 3 (au Siné-Saloum) seront étudiées par les agents DANAS et les infirmières des dispensaires selon la même procédure de sondage que celle décrite ci-dessus.

Le Tableau 6 montre comment l'échantillon est divisé entre les strates (taille d'échantillon égale pour chaque strate) et la charge de travail confiée chaque trimestre aux agents responsables de la collecte sur le terrain.

### TACHES DU PERSONNEL A CHAQUE NIVEAU DU SYSTEME DE SURVEILLANCE

Le minimum d'effectifs nécessaire pour mettre en oeuvre le système de surveillance correspond à ce qui suit:

Niveau	En Gambie	Au Sénégal
OMVG	1 superviseur du système de surveillance	
Superviseurs de terrain	1 planificateur de la santé 1 du MPEDI 1 du PPMU 1 du MALT 1 du CRS	1 ARN de la DANAS
Agents de terrain	4 enquêteurs du MPEDI 10 enquêteurs du PPMU 20 enquêteurs de l'ACD 16 personnels de centres CRS	1 ARN de la DANAS 9 infirmières de dispensaire

#### Superviseur du système de surveillance

Le superviseur du système (se reporter à la Figure 4) sera responsable du bon fonctionnement du système de surveillance. Toute décision importante concernant le fonctionnement et la modification du système ou des droits des agents de terrain devraient être communiquée mutuellement par le superviseur du système et les superviseurs de terrain.

Le superviseur du système devrait être capable de comprendre les principes qui sous-tendent la conception du système, et posséder les compétences techniques nécessaires pour apporter des modifications en matière de collecte des données et d'informatisation.

Les responsabilités suivantes incombent au superviseur du système:

- i) mise au courant des superviseurs de terrain concernant le système de surveillance de l'OMVG de telle sorte que les responsabilités liées à la collecte des données puissent être déléguées aux agents chargés de la collecte des données;
- ii) identifier les agents de collecte des données dans chaque strate;
- iii) stages de formation et de recyclage (le cas échéant) à l'intention des agents chargés de la collecte des données, en collaboration avec les superviseurs sur le terrain;
- iv) supervision des agents chargés de la collecte des données, en collaboration avec les superviseurs de terrain. Le superviseur du système devrait prévoir d'être en mission itinérante plusieurs jours par mois;
- v) examiner les données brutes au fur et à mesure de leur arrivée afin de détecter des erreurs ou des omissions évidentes;
- vi) entrée des données sur l'ordinateur;

vii) analyse des données et production des graphiques, tableaux, graphiques et rapports périodiques répondant aux besoins de l'OMVG;

viii) matériel informatique utilisé pour le système de surveillance.

Le superviseur devrait intervenir dans le choix des personnes qui auront également le droit d'utiliser le matériel informatique et il devrait s'assurer que les candidats sont suffisamment familiarisés avec le matériel en question.

Les qualifications requises pour ce poste se présentent comme suit:

- une maîtrise de santé publique en biostatistiques ou épidémiologie;
- au moins cinq années d'expérience des enquêtes réalisées en Afrique;
- d'excellentes capacités de coordination;
- parfaite maîtrise du français et de l'anglais;
- au moins deux années d'expérience dans l'emploi des ordinateurs aux fins d'entrée et d'analyse des données. Une expérience de la programmation informatique, dans une langue quelconque, est très souhaitable.

#### Superviseurs de terrain

Ces effectifs sont déjà employés par les différents organismes dont il s'agit ici. Ils devront s'acquitter des responsabilités principales suivantes:

- i) formation des agents de terrain, en coordination avec le superviseur du système;
- ii) supervision des agents chargés de la collecte des données, en collaboration avec le superviseur du système;
- iii) collecte des données obtenues par les agents de terrain et remise opportune de ces données au superviseur du système.

#### Agents de terrain

On identifiera les agents de terrain qui se trouvent dans les villages sélectionnés. Dans la strate 4 (urbaine), les agents situés dans le village le plus proche des centres urbains choisis seront envoyés dans ces centres pour y assurer la collecte des données si aucun autre agent n'est disponible dans le centre urbain.

TABLEAU 8 (Tableau fictif)								
FREQUENCE DE LA CONSOMMATION DE CERTAINS ALIMENTS A DES SAISONS DIFFERENTES DE 1979/90 (tous les chiffres représentent des fréquences en pourcentage)								
Denrée	Mars		Juillet		Septembre		Décembre	
	S	B	S	B	S	B	S	B
Riz (grain ou farine)	78	84	83	88	72	92	92	71
"Coos" (grain ou farine)	13	22	17	20	28	16	11	29
Arachide ou "pasts"	33	21	38	59	42	32	46	36
Poisson (séché ou fumé)	34	41	53	50	40	56	43	41
Purée de tomate	35	32	40	32	33	36	38	23
Oignons	30	21	21	17	16	14	27	24
Feuilles fraîches	4	2	15	13	25	14	5	8
Farine de feuille de baobab	7	13	9	2	5	0	6	12
Petits pains de caroubes	4	1	6	0	11	2	7	2
Poisson frais	16	8	6	7	7	16	18	13
Viande/poulet	8	9	6	9	11	0	7	4
Huile (arachide ou palme)	19	8	9	7	11	12	18	13
Racine de manioc	12	0	0	0	2	0	4	1
Sucre	30	32	19	30	26	28	22	35
Lait sûr/frais	11	13	8	17	7	30	10	24
Fruit du baobab	0	0	0	0	5	2	0	0
Légumes frais	3	7	6	0	21	2	11	17
Nombre de repas sondés	117	120	53	54	56	30	136	119
Petit déjeuner frais	63	52	36	30	41	20	29	36
Petit déjeuner de restes	22	33	18	40	27	30	57	48
Pas de petit déjeuner	15	14	45	30	32	50	22	17
Déjeuner	100	100	100	100	100	100	100	100
Dîner frais	100	100	100	100	100	100	100	100
Dîner de restes	0	0	0	0	0	0	0	0
Total des jours sondés	41	42	22	20	22	20	49	42
SOURCE: Phillips, Denzil, Coles Anne & Seaman, John. <u>Village Food Systems in West Africa</u> . Institut africain international, Londres. 1982.								
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.								

Chaque enquêteur (ou agent de terrain) devra:

- i) visiter 10 ménages (voir Tableau 7) pour collecter les données sur la consommation alimentaire (en remplissant le formulaire n°3, Annexe D) et les données anthropométriques (en remplissant le formulaire n°3, Annexe 4).
- ii) tenir un journal pour enregistrer les événements se produisant dans sa zone et pour lesquels aucun espace n'a été prévu dans les questionnaires;
- iii) envoyer régulièrement ses questionnaires remplis au superviseur de terrain.

Les agents de terrain recevront un calendrier établi par le superviseur de terrain et le superviseur du système afin d'assurer que chaque source d'information est visitée en temps voulu.

Les agents de terrain doivent être capables de parler les langages parlés dans les communautés auxquelles ils seront assignés. Ils doivent comprendre les buts et principes qui sous-tendent le système de surveillance suffisamment bien pour collecter les informations nécessaires de manière appropriée.

#### ANALYSE DES DONNEES ET EMPLOI DES INFORMATIONS

Le superviseur du système est responsable du traitement des données, de leur analyse et du rapport trimestriel qui doit être produit au plus tard deux semaines après la fin de chaque trimestre.

Les données seront analysées en utilisant un programme statistique de sciences sociales (PSSS) ou l'équivalent sur le micro-ordinateur.

Les Tableaux 8 et 9 sont des exemples fictifs de tables de fréquence qui peuvent figurer dans le rapport trimestriel; on peut procéder à une analyse de variance afin de comparer plusieurs médianes de population (4 médianes par an) et à des T-tests afin de comparer deux médianes de population (celle de la même saison de l'année précédente et celle de l'année en cours).

En Gambie, la Division d'épidémiologie du Département de la santé, après avoir révisé le système d'information de la santé, a décidé "que toutes les données de surveillance devraient être canalisées par les Equipes sanitaires régionales vers les Statistiques médicales où elles seront



traitées et distribuées, en fonction des besoins, aux autres services et à titre d'information en retour" (Sonneman, 1983:5).

TABLEAU 9 (Tableau fictif)				
ORIGINE DES ALIMENTS DE BASE PAR STRATE RIZ (%)				
Strate	Acheté	Récolté	Reçu (cadeau)	Autre
1	85	9	6	0
2				
3				
4				

L'OMVG peut également procéder à des analyses de régression en essayant de corrélérer les données de son système de surveillance et les données sur les statistiques de morbidité et de mortalité des Statistiques médicales; on peut en faire autant pour les statistiques agricoles (par exemple pour le rendement moyen des cultures principales de chaque strate).

#### EMPLOI DES INFORMATIONS

Un système de contrôle perd sa signification s'il n'est pas lié à un programme d'action. L'OMVG aura besoin de concevoir un système (concernant la distribution des facteurs de production, la commercialisation, etc.) qui soit suffisamment souple pour être rapidement réorienté le cas échéant. Une autre source d'action rapide pourrait consister en la création d'un fonds d'urgence susceptible de servir en cas de besoins soudains (aide alimentaire, campagnes éducatives, réparations, etc.).

On organisera des réunions d'information régulières avec les différentes organisations de développement concernées afin de coordonner et de réorienter les actions en fonction des tendances observées par l'OMVG.

#### ORGANISATION DU SYSTEME DE SURVEILLANCE

##### Formation

Les enquêteurs peuvent être formés en l'espace de quatre jours environ (qui incluent les deux jours d'étude d'essai sur le terrain). Le Centre de

développement communautaire de Mansakonko peut être utilisé à cette fin. L'étude d'essai sur le terrain aura lieu à Mansakonko et ses environs afin de s'assurer que les enquêteurs comprennent ce qu'on attend d'eux et de vérifier la compréhension et la traduction des formulaires.

#### Informers les populations

La population des villages à contrôler doit être informée de manière à en obtenir la coopération voulue. Il convient d'insister sur le caractère confidentiel des informations à obtenir.

#### Collecte des données

Chaque enquêteur doit tenir un journal de surveillance où il consignera des informations sur l'alimentation et la nutrition, de même que sur divers événements qui ne sont pas enregistrés dans les questionnaires. Chaque questionnaire ou formulaire doit être soigneusement vérifié par les superviseurs de terrain et du système lors de leur visite trimestrielle aux enquêteurs. Ils recherchent alors les incohérences, les erreurs ou les omissions des formulaires remplis. A ce stade, il est encore possible d'aller voir la personne enquêtée pour vérifier ses déclarations et apporter les corrections nécessaires.

### COÛTS

Le coût d'un système de surveillance utilisant des agents chargés de la collecte de données existantes peut être ventilé comme suit:

	Coût approximatif 1984 (en \$EU)*
<u>Coûts d'investissement</u>	
1 micro-ordinateur avec imprimante	2.000
logiciels	1.000
1 véhicule de terrain	16.000
1 véhicule de ville	6.000
1 copieuse	800
1 groupe électrogène	<u>1.200</u>
Total partiel	27.000

	Coût approximatif 1984 (en \$EU)*
<u>Frais de fonctionnement annuels</u>	
Salaires et compensations pour:	
un planificateur de la santé	125.000
un superviseur du système de surveillance	125.000
Carburant pour missions sur le terrain	3.000
Carburant pour génératrice	1.200
Entretien de véhicule	2.200
Entretien d'ordinateur	500
Fournitures de bureau (5 jours/semaine)	2.000
Indemnités des enquêteurs (2 dalasis/nuit; 4 nuits/mois respectivement)	900
Total partiel	<u>259.800</u>
<u>Formation (à Mansakonko)</u>	
Pension pour 5 jours et 56 personnes (25 dalasis/personne/jour)	7.000
Carburant pour test préalable sur le terrain, 50 km	<u>7.050</u>
Total général (pour la première année de fonctionnement)	293.850 dollars
NOTE: * taux: 1 dollar EU = 3,30 dalasis.	

## VI. METHODOLOGIE APPLICABLE A UNE SURVEILLANCE ENTIEREMENT ASSUREE PAR L'OMVG

### INTRODUCTION

En guise d'alternative, au cas où les agents cités plus haut n'étaient pas encore assignés ou s'il s'avère qu'ils ne sont pas capables de se charger de la surveillance décrite, l'OMVG sera chargée de fournir les données de contrôle. Dans cet esprit, on peut collecter la même sorte de données que celle que mentionne le chapitre précédent.

La surveillance alimentaire et nutritionnelle peut facilement être liée aux autres systèmes de surveillance (santé, environnement, etc.) afin de rehausser l'efficacité et d'utiliser les mêmes enquêteurs pour différentes tâches. L'OMVG pourrait par conséquent mettre en place sa propre division de contrôle.

Une autre méthode envisageable consisterait à passer un contrat avec une entreprise chargée d'assurer la surveillance requise par l'OMVG. Un organisme tel que le CRM de la Gambie pourrait s'intéresser à l'opération.

Quelle que soit l'approche retenue, le système de surveillance alimentaire et nutritionnelle exige les effectifs à temps complet qui suivent:

- 1 planificateur de la santé
- 1 superviseur du système de surveillance
- 2 enquêteurs de marché (pour 16 visites de marché/mois)
- 14 enquêteurs d'alimentation et nutrition (chaque enquêteur séjourne 3 jours/village pour visiter 6 ménages; le processus de collecte prend 3 semaines par trimestre);
- 3 superviseurs des agents de terrain.

### COUTS

On peut appliquer une procédure d'échantillonnage, des divisions de recensement et une répartition du travail identiques à celles que décrit le chapitre précédent.

	Coût approximatif 1984 (en \$EU)*
<u>Coûts d'investissement</u>	
1 micro-ordinateur avec imprimante	2.000
logiciels	1.000
1 véhicule de terrain	16.000
1 véhicule de ville	6.000
1 copieuse	800
1 groupe électrogène	1.200
1 machine à miméographie	500
20 mobyettes	12.000
20 sacs à dos	200
20 lots de fournitures pour enquêtes (crayons, montre, etc.) au moins un local de plus à l'OMVG pour les réunions avec les enquêteurs	200
Total partiel	39.900
<u>Frais de fonctionnement annuels</u>	
Salaires et compensations pour: un planificateur de la santé	125.000
un superviseur du système de surveillance	125.000
Salaires et compensations pour 19 agents à temps complet (y compris indemnités de déplacement à 43,20 dalasis/personne/année)	14.812
Carburant pour environ 20 enquêteurs (3 dalasis/litre) 60 litres/enquêteur	1.000
Carburant pour missions sur le terrain	3.000
Carburant pour groupe électrogène	1.200
Entretien de véhicule (10% du coût)	2.200
Entretien d'ordinateur	500
Entretien des mobyettes	1.500
Fournitures de bureau	2.000
Total partiel	276.212
<u>Formation (à Mansakonko)</u>	
Pension pour 5 jours et 21 personnes (25 dalasis/personne/jour)	2.625
Carburant pour test préalable sur le terrain, (3 dalasis/litre) 150 km	150
Total partiel	2.775
Total général (pour la première année de fonctionnement)	318.887 dollars
NOTE: * taux: 1 dollar EU = 3,50 dalasis.	

## VII. EVALUATION DES INCIDENCES DU PROGRAMME DE L'OMVG SUR L'APPROVISIONNEMENT ALIMENTAIRE ET L'ETAT NUTRITIONNEL

Pour ce qui est d'établir la causalité, la meilleure conception d'étude est celle d'un cas de contrôle. Toutefois, étant donné qu'il est impossible de trouver un groupe de contrôle pour le programme de l'OMVG (un groupe qui ne soit pas affecté par le programme de l'OMVG), la stratification de la population du Bassin du fleuve Gambie en quatre strates représente la meilleure façon d'approcher la conception recherchée.

L'évaluation diffère du système de surveillance. L'évaluation consiste en deux études, l'une à réaliser avant le lancement du programme de l'OMVG et l'autre après la mise en oeuvre du programme. Cette évaluation a pour objectif d'effectuer un examen critique des résultats du programme de l'OMVG, tandis que le système de surveillance fait partie des mesures d'atténuation possibles du programme (voir les objectifs du système de surveillance mentionnés plus haut).

Les résultats du système de surveillance proposé peuvent également servir à évaluer les incidences du programme, en étudiant les changements qui se sont produits au sein de chaque strate de population. Mais la possibilité offerte en Gambie par l'étude FAO/OMS permet d'étudier des facteurs qui ne peuvent être étudiés par un système de surveillance: changements au niveau de la morbidité, consommation d'aliments nutritifs, poids par rapport à l'âge, rôle de la distribution parmi les membres familiaux, etc.

### LA PROPOSITION FAO/OMS POUR UNE ENQUETE D'ALIMENTATION ET DE NUTRITION EN GAMBIE

Les autorités de la Gambie ont d'ores et déjà exprimé leur souhait d'effectuer une enquête d'alimentation et de nutrition prévue pour 1984. Une telle enquête (conçue par I.S. Dema et J.V. Kreysler, août 1983) devrait servir d'étude de base pour l'évaluation des incidences réalisée par l'OMVG. Aussi cette dernière devra-t-elle prévoir une seconde enquête à exécuter après la mise en oeuvre de son programme ou de certaines de ses phases. Le planificateur de la santé devrait déterminer une époque à laquelle la seconde enquête aura besoin d'être menée (mais pas moins de 5

ans après l'achèvement de chaque phase à évaluer). L'OMVG peut utiliser le coût de l'enquête FAO/OMS pour budgétiser la seconde enquête.

Les commentaires suivants s'appliquent directement à la Proposition de projet rédigée par Dema et Kreysler:

- Avant d'être mise en oeuvre, l'enquête FAO/OMS devrait être approuvée par l'ORANA (Organisme de recherche sur l'alimentation et la nutrition pour l'Afrique), à Dakar, puisque cette organisation a une longue expérience des enquêtes menées dans la région, possède de bonnes capacités d'analyse des données et compile actuellement une banque de données sur l'alimentation et la nutrition pour l'Afrique de l'Ouest (s'adresser à M. A.M. Ndiaye, le directeur, ou au Dr S. Chevassus-Agnès, tél.: 22-58-92).
- L'OMVG devrait être représentée dans le Comité d'orientation interministériel chargé de l'enquête afin d'amorcer à l'OMVG une mémoire institutionnelle concernant l'alimentation et la nutrition, et d'assurer que les priorités de l'OMVG sont couvertes.
- Le Département des statistiques du Ministère de la planification économique et du développement industriel devrait être représenté dans le Comité en question étant donné qu'il est tenu de contrôler l'approvisionnement alimentaire et les prix des denrées à l'échelle de la Gambie (voir les commentaires extraits du Rapport sur la stratégie alimentaire à l'Annexe F, section b, du présent rapport).
- Les deux zones censitaires proposées par Dema et Kreysler sont les zones rurale et urbaine. La zone censitaire rurale devrait être divisée selon les strates utilisées pour le système de surveillance actuel dont se sert l'OMVG, à savoir:
  - Strate 1 population qui sera déplacée de la zone d'endiguement de Kékréti;
  - Strate 2 population rurale directement affectée par les périmètres d'irrigation (vivant à l'intérieur des 3 km du périmètre);
  - Strate 3 population rurale n'étant pas directement affectée par le périmètre d'irrigation (vivant à plus de 20 km du périmètre);

## Strate 4 population vivant en milieu urbain.

- L'enquête FAO/OMS devrait couvrir les strates 2, 3 et 4 (la strate 1 ne se rencontre qu'au Sénégal).
- Dans le Formulaire de l'Enquête de nutrition (Appendice II), dans la mesure où une Carte d'assistance infantile est vérifiée pour chaque enfant, pourquoi ne pas enregistrer le dernier poids pour l'âge inscrit sur la fiche par le personnel de SMI? Cette approche est recommandée dans le système de surveillance actuel parce qu'elle fournit un élément supplémentaire de données anthropométriques que l'on peut facilement obtenir.
- A l'Appendice IV, "Techniques d'enquête alimentaire", dans la Section E, on ne met pas suffisamment l'accent sur la nécessité de peser soigneusement les ingrédients destinés à la marmite. Par ailleurs, je n'ai vu aucune mention du fait qu'il convient de peser les aliments de base (cette précision n'est faite que pour les ingrédients des soupes).
- Dans le Formulaire d'Enquête de nutrition, la question 1, sur l'acquisition des aliments et des appareils ménagers, pourrait être combinée avec la question 2.b, sur la cuisson des aliments, en utilisant le questionnaire sur la consommation alimentaire du présent rapport (voir formulaire n°3, Annexe D); je n'ai pas trouvé de formulaire concernant les aliments à peser dans mon exemplaire du rapport Dema-Kreysler, mais le formulaire n°3 de l'Annexe D du présent rapport pourrait également servir à cette fin en ajoutant une colonne pour les poids au premier tableau du formulaire.
- Le rôle des enquêteurs de la DPPC n'est pas clairement défini dans la proposition.



## REFERENCES

- Agrar-und Hydrotechnik (AHT). Main Report, 1983 Kekreti. Project Definition. Germany, 1983.
- Barrell, R.A.E. and Rowland, M.G.M. "Commercial Milk Products and Indigenous Weaning Foods in a Rural West African Environment: A Bacteriological Perspective," Journal of Hygiene, 84 (1980), p. 191-202.
- Bertrand William, et. al. Child Growth in Cali, Colombia (exact reference lost).
- Cole, T.J. and Parkin, J.M. "Infection and Its Effects on the Growth of Young Children: A Comparison of The Gambia and Uganda," Transaction of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, 71(3), 1977 p. 196-198.
- Coode and Partners, and Peat, Marwick, Mitchell & Co. The Gambia Estuary Barrage Study-Stage II, Vol. I. Summary Report. April, 1979.
- Center for Research on Economic Development. Consumption Effects of Agricultural Policies: Cameroon and Senegal. CRED/University of Michigan, Ann Arbor, 1982.
- DANAS. Plan d'action de la Division de l'Alimentation et de la Nutrition Applique au Senegal. Dakar: Ministere de la Sante Publique (no date).
- Dema, I.S. and Kreysler, J.V. Project Proposal for a National Food Consumption and Nutrition Survey in The Gambia. FAO/WHO/OAU/FN/AF, Doc. #ICP/NUT/002. Nouakchott: July-August 1983.
- Elmer, Lauren. Country Team Disaster Relief Plan: The Gambia. Banjul, 1983.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Integrating Nutrition into Agricultural and Rural Development Projects: A Manual. Rome, 1982.
- Gannett Fleming Corddry & Carpenter (GFCC). Evaluation des impacts sur l'environnement dus aux projets de developpement. Dakar, 1981.
- International Development Research Centre (IDRC). Manuscript Reports Senegal. (Exact reference lost).
- Israel, Ron; Nestor, Joanne; Blumenstiel, Ellen; and Wirtz, Steve (editors). Maternal and Infant Nutrition Reviews, Senegal and Gambia: A Guide to the Literature. Newton: USAID Contract, 1983.

- Josserand, Henri P. "Farmer's Consumption of an Imported Cereal and the Cash/Food Crop Decision. An Example from Senegal." Food Policy, February 1984.
- Joy, Leonard. "Food and Nutrition Planning." The Journal of Agricultural Economics (exact reference lost).
- Land Reclamation & Development Consultants (LRDC)/OMVG. Etude agronomique liée au projet du pont barrage à Balingho sur le Fleuve Gambie Rapport de Topographie, U.K. February 1984.
- Marek, Tonia. Enquête sur les habitudes alimentaires à Koumbidia et dans ses environs INSERM, Dakar, 1981 (not published).
- Ministère de la Santé Publique (MSP), Programmation Sanitaire du Sénégal, Iieme trimestre 1982. République du Sénégal, 1982.
- Ministry of Rural Development Government of Togo/CDC, Atlanta/USAID. Togo Nutrition Status Survey, Oct. 76 - Jan. 77. 1978.
- Phillips, Denzil; Coles, Anne and Seaman, John. Village Food System in West Africa. London: International African Institute, 1982.
- Republic of The Gambia. Food Strategy Report, Part I: Review of Food and Nutrition in the First National Development Plan. Banjul, March 1981.
- Republic of The Gambia. Food Strategy Report, Part II and III: Major Constraints and Strategy Options. Summary of Programmes and Projects for FYP II. Banjul, March 1981.
- Republic of The Gambia. Gambia Government Medical and Health Department. Annual Report, 1981. Banjul, 1982.
- Republic of The Gambia. Gambia MCH-EPI Evaluation, November 15-26, 1982. Banjul, 1982.
- Rowland, MGM; Cole, T.J. and Whitehead, R.G. "A Quantitative Study into the Role of Infection in Determining Nutritional Status in Gambia Village Children." British Journal of Nutrition, 37:441-450, 1977.
- Rowland, M.G.M. and Whitehead, R.G. "The Epidemiology of Protein-Energy Malnutrition in Children in a West African Village Community," Medical Research Council. Cambridge, U.K. and Keneba, Gambia: 1979.
- Sonnemann, James C. Revising The Gambia's Health Information System, 1982-83.
- Tembo, D.; Arevshatian, L.; Akim, N.B.; Lucas, A.O., et. al. The Gambia Primary Health Care Action Plan, 1980/81-1985/86. Banjul, Oct.-Nov. 1979.

Thayer, Scudder. "Resettlement" in Man-Made Lakes and Human Health,  
edited by N.F. Stanley and M.P. Alpers. New York: Academic Press,  
1975, p. 453-471.

United Nations Development Programme (UNDP). Development of the Gambia  
River Basin: Multidisciplinary Mission. March-April 1977.  
Programme of Action Preliminary Summary. Doc. #GRB/22-01/R06. 1977.

The World Bank. The Gambia: Basic Needs in The Gambia. Washington,  
D.C.: December 1981.

## ANNEXES

## ANNEXE A

LISTE DES PERSONNES CONSULTEES  
(mars-avril 1984)

Date	Nom de la personne	Organisation	Objet de l'entretien
16/3	Dr Chevassus-Agnès	ORSTOM/ORANA Dakar	Données pour Gambie & Sénégal.
26/3	M. John Schwager	PNUD, représentant résident adjoint	Programmes & plans du PNUD pour financer les mesures d'atténuation.
	Mme Antoline	Agent du Programme d'alimentation mondiale/PNUD	Le PAM en Gambie. Sources de données.
27/3	Mme Leslie Snyder/ Dr Peter Spain	Projet de média de masse/TRO de l'USAID. Département de la santé	Sources de données. Programme de thérapie par réhydratation orale et son évaluation.
	Dr Taylor Nigel	Nutritionniste/Départ. de la santé	Sources de données. Etat nutritionnel de la population. Programmes de surveillance.
29/3	Mme Mariatou Faal	Division de planification, programmation et contrôle (DPPC), Ministère de l'agriculture	Enquête et surveillance de la consommation alimentaire et de l'état nutritionnel.
30/3	M. Yaha Diallo	Assistant statisticien DPPC/Ministère de l'agricult.	Procédures de collecte des données et analyse des données du système de surveillance de la DPPC.
9/4	M. Yaha Diallo		Commentaires concernant le système de surveillance proposé.
3/4	Mme Ndiaye/ M. Faaty/ M. Sarr	Superviseur alimentation & nutrition/ Catholic Relief Service/assistants F&N CRS	Système de surveillance de l'état nutritionnel; procédures de collecte des données & analyse des données.
4/4	M. Robert Couturier	Chef d'équipe, Land Reclamation & Development Consultants (LRDC)	Identification de la zone à irriguer.

Date	Nom de la personne	Organisation	Objet de l'entretien
4/4	M. Alieu Ndow	Directeur intérim. statistiques/Min. planification éc. & dével. industr.	Système de surveillance marché-alimentaire. Commentaires sur la méthodologie du système de surveillance proposée.
4/4	M. Ismail Ndiaye	Assistant du Directeur SMI/Ministère de la santé	Carte d'assistance infantile/agents de terrain.
5/4	Dr Andy Bradley	Géographe médical/CRM-Farafenni	Distribution de la morbidité & mortalité. Agents de terrain.
7/4	M. Mark Lawrence	Nutritionniste/CRM-Keneba	Commentaires sur la méthodologie de surveillance proposée.
9/4	M. Thierry Loutte M. Victor Bahoum	DPPC/Min. de l'agr. Directeur, DPPC	Idem. Idem.
2/4	M. Bai Bojang	Directeur, Dével. communaut./Min. administr. locales & territoire, directeur SMI	Disponibilité des agents de terrain. Commentaires sur le système de surveillance proposé, la disponibilité des agents de terrain.

Personnes consultées au sein de l'équipe CRED/Université du Michigan:

- Dr Curt Schneider, chef de l'équipe chargée de la santé publique
- Dr Karl Lagler, chef d'équipe
- M. Leonard Malczynski, socio-économie
- Mme Marion Van Maren, pêcheries
- M. Dario Rodriguez, sylviculture
- Dr Marty Makinen, économiste de la santé

ANNEX B												
LE CALENDRIER DE LA DISPONIBILITE DES LEGUMES ET DES FRUITS												
Fruits ou Légumes	Jan	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aug	Sept	Oct	Nov	Déc
banane	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ananas	X	X	X	X	X							X
papaye	X	X	X	X	X							X
mangue				X	X	X	X					
pain de singe	X	X	X	X							X	X
orange	X	X	X								X	X
citron	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
pamplemousse	X	X	X								X	X
pomme d'acajou				X	X						X	X
pastèque	X	X	X	X						X	X	X
mandarine	X	X									X	X
goyave	X	X	X									X
nèze							X	X	X			
bissap (fleur)				X	X	X						
nignon	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
aubergine amer.	X	X	X	X								X
tomate	X	X	X	X	X							
pomme de terre	X	X	X	X	X					X	X	X
piment	X	X	X	X	X				X	X	X	X
salade	X	X	X	X	X						X	X
choux	X	X	X	X	X							X
aubergine	X	X	X	X	X	L'HIVERNAGE				X	X	X
carrote	X	X	X	X	X							
navet	X	X	X	X							X	X
haricot vert	X	X	X	X						X	X	X
niébè (sèche)	X	X	X									X
courge	X	X	X	X						X	X	X
gombo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
bissap (feuille)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
cèleri			X	X								
poivron	X	X	X	X							X	X
concombre								X	X	X	X	X
radis	X	X	X	X						X	X	X
persil	X	X	X	X	X							
menthe		X	X	X								
Nombre total de fruits et légumes disponibles	28	29	29	28	18	7	7	7	8	13	20	25
SOURCE: Corps de la Paix, Sénégal (la référence exacte est perdue, mais concerne un marché de la Casamance).												
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.												

ANNEXE C		
CALENDRIER RIZICOLE		
1.	Sélection et nettoyage des semences.	Début juin
2.	A Défrichage des lits de semences (kuyfo) - brûlis et fauchage des herbes.	Fin juin
	B Défrichage des rizières de plateau (tintikan mano) - s'il faut en cultiver.	Fin juin/ début juil.
3.	A Semis à la volée/engraissage des lits de semences.	Fin juin/ début juil.
	B Semis à la volée/semis en ligne des rizières de plateau (s'il faut en cultiver).	
4.	Défrichage d'autres banto faroos (la préférence allant aux champs où des variétés de durée moyenne doivent être semées à la volée directement) -- comprenant fauchage et brûlis des herbes, binage et labourage.	Début juil.
5.	A Semis à la volée/application d'engrais sur les banto faroos.	Début/mi-juillet
	B Premier sarclage des lits de semences.	
6.	Défrichage des champs de mangrove (mang kito faroo) par taille des palétuviers, arrachage des herbes de marais, binage et labourage.	Mi-juillet
7.	Défrichage des leo kono faroos - fauchage et mise en meules des hautes herbes - binage.	Mi-juillet
8.	Sarclage des lits de semences et des champs de plateau (tintikan faroos) - le cas échéant.	Juillet
9.	Second défrichage/sarclage des banto faroos dont on doit transplanter les plants - avec binage minime et ramassage des mauvaises herbes.	Mi-août
10.	Arrachage des plants, transport et transplantation dans les banto faroos.	Mi/fin août
11.	Second défrichage/sarclage/ratissage des mang kito et leo faroos (rizière de marais) en vue de la transplantation.	Mi-août



## Annexe C (suite)

12.	A	Déracinement des plants, transport et transplantation dans (1) leo faroos (2) mang kito faroos.	Fin sept. début oct.
	B	Eloignement des oiseaux, porcs et singes.	
13.		Récolte du riz hâtif (mani juno) - le cas échéant.	Fin sept./ début oct.
14.	A	Eloignement des oiseaux, porcs et singes d'autres banto faroo.	Mi-octobre
	B	Récolte du riz de banto faroo lorsqu'il est mûr, transport chez soi du riz récolté.	Mi-novembre
15.		Eloignement des oiseaux, porcs et singes dans les baa faroos.	Décembre
16.		Récolte et transport du riz leo et du riz manc kito des baa faroos.	Début/fin
SOURCE: Phillips, D., Coles, A. et Seaman, J. <u>Village Food Systems in West Africa</u> . Institut africain international, Londres. 1982.			
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.			

ANNEXE D. FORMULAIRES POUR LA COLLECTE DES DONNEES	
Formulaire n°1	Collecte des prix de gros. Département central des statistiques. Ministère de la planification économique et du développement industriel
Formulaire n°2	Omis
Formulaire n°3	Questionnaire sur la consommation alimentaire et l'anthropométrie
Formulaire n°4	Graphique directeur mensuel du CRS
Formulaire n°5	Rapport mensuel du CRS extrait du Graphique directeur
Formulaire n°6	SMI, Carte d'assistance infantile
Formulaire n°7	Résultats mensuels SMI

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

ANNEXE D, Formulaire n°1						
DEPARTEMENT DES STATISTIQUES CENTRALES						
MINISTERE DE LA PLANIFICATION ECONOMIQUE ET DU DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL						
COLLECTE DES PRIX DE GROS						
NOM DU MARCHE _____	DIVISION _____		POIDS _____		DATE _____	
	UNITE LOCALE		D'UNITE LOCALE		PRIX UNITAIRE	
	W1	W2	W3	P1	P2	P3
<b>CEREALES ET LEGUMINEUSES</b>						
1. Riz (local) _____						
2. Mil _____						
3. Sanjo _____						
4. Suno _____						
5. Kinto _____						
6. Basso _____						
7. Maïs _____						
8. Haricots secs _____						
<b>FRUITS</b>						
9. Oranges _____						
10. Mangue _____						
11. Citron vert _____						
12. Banane _____						
13. Papaye _____						
14. Goyave _____						
<b>LEGUMES</b>						
15. Tomate _____						
16. Tomate amère _____						
17. Aubergine ? _____						
18. Gombo _____						
19. Citrouille _____						
20. Chou-fleur _____						
21. Laitue _____						
22. Feuilles vertes ou de suriel (Bisap) _____						
23. Feuilles vertes-Kren-kren _____						
24. Poivre _____						

ANNEXE D, Formulaire n°1 (suite)						
NOM DU MARCHÉ _____	DIVISION _____			DATE _____		
	UNITE LOCALE	POIDS D'UNITE LOCALE		PRIX UNITAIRE		
	W1	W2	W3	P1	P2	P3
<b>RACINES</b>						
25. Patates douces _____						
26. Manioc _____						
27. Oignons _____						
<b>BETAIL</b>						
28. Animaux vifs _____	Nombre _____					
29. Ovins _____						
30. Caprins _____						
31. Volaille (locale) _____						
32. Porcins (domestiques) _____						
<b>POISSON ET CRUSTACES</b>						
33. Bonga (frais) _____						
34. Bonga (tonon) _____						
35. Ladyfish (tonon) _____						
36. Barracuda (sedda) frais _____						
37. Barracuda (fumé) _____						
38. Huîtres _____						
<b>PRODUITS SYLVICOLES</b>						
39. Huile de palme _____						
40. Vin de palme _____						
41. Bois à brûler _____						
42. Charbon de bois _____						
43. _____						
44. _____						
45. _____						

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

ANNEXE D, Formulaire 3

QUESTIONNAIRE POUR LA SURVEILLANCE DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE ET  
L'ETAT NUTRITIONNEL DANS LE BASSIN DU FLEUVE GAMBIE  
(doit être codé)

Date: \_\_\_\_\_  
                  mois                                    jour                                    année

Heure: \_\_\_\_\_

Nom de l'enquêteur: \_\_\_\_\_

Ville/village/quartier: \_\_\_\_\_

Nom du chef de l'enceinte: \_\_\_\_\_

Nom de la personne interviewée: \_\_\_\_\_

PETIT DEJEUNER

Le petit déjeuner consiste-t-il en:

- restes du dîner de la veille? oui \_\_\_\_\_ non \_\_\_\_\_

si oui, nom du plat: \_\_\_\_\_

INGREDIENTS

ORIGINE

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- une nouvelle préparation: oui \_\_\_\_\_ non \_\_\_\_\_

si oui, nom du plat: \_\_\_\_\_

INGREDIENTS

ORIGINE

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- autre? (préciser): \_\_\_\_\_

AUTRES REPAS OU "EN-CAS" A PART LE PETIT-DEJEUNER, LE  
DEJEUNER ET LE DINER

Nom du plat	Ingrédients	Origine	Qui en a mangé?	Quand?
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

## ANNEXE D, Formulaire 3 (suite)

Nom du plat en cours de préparation: \_\_\_\_\_

Qui sera consommé: à midi \_\_\_\_\_ le soir \_\_\_\_\_

Fréquence de la préparation de ce plat: \_\_\_\_\_

fois/semaine

fois/mois

INGREDIENTS

ORIGINE

(acheté? donné? feuilles sauvages?  
culture familiale? autre? préciser)

Un invité spécial partage-t-il le repas? Oui \_\_\_\_\_ Non \_\_\_\_\_

Parmi les ingrédients énumérés ci-dessus, y en a-t-il qui sont  
difficiles à trouver à certaines époques de l'année? Oui \_\_\_\_\_ Non \_\_\_\_\_

Si oui, lesquels? Pourquoi? Remplacés par quoi?

A part le plat mentionné, sert-on un autre plat au déjeuner? Oui \_\_\_\_\_

Non \_\_\_\_\_. Si oui, nom du plat: \_\_\_\_\_

Si oui, quelle est sa provenance? donné \_\_\_\_\_ restes \_\_\_\_\_

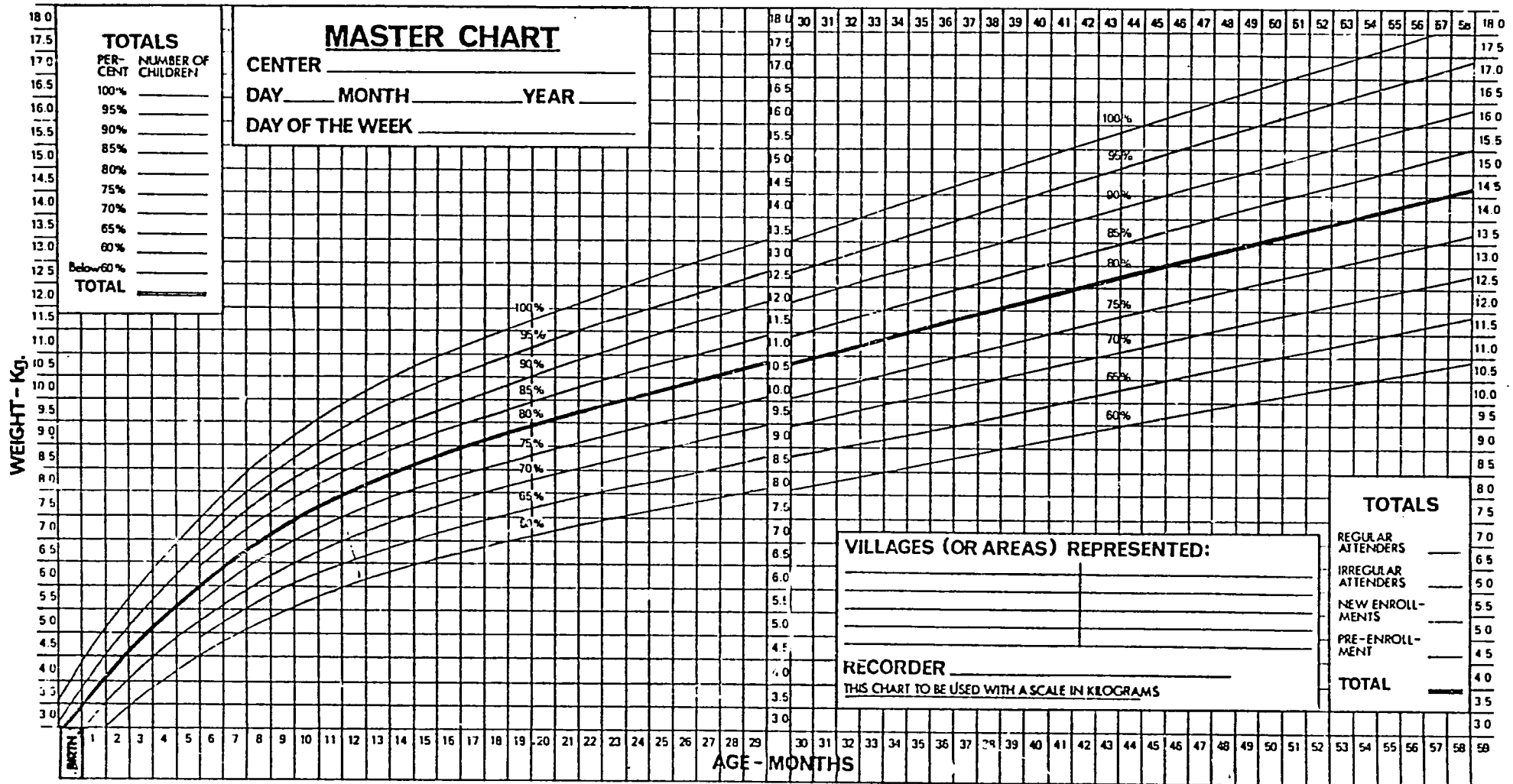
Commentaires: \_\_\_\_\_

Quels sont les autres plats servis ces jours-ci pour le déjeuner de la  
famille? \_\_\_\_\_

ANNEXE D, Formulaire 3 (suite)		
Nom du plat	Fréquence de consommation/semaine/mois	
_____	_____	
_____	_____	
Quels sont les autres plats servis au <u>dîner</u> de la famille ces jours-ci?		
Nom du plat	Fréquence de consommation/semaine/mois	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
Prépare-t-on des aliments spéciaux pour les enfants? Oui _____ Non _____		
Si oui, nom de la préparation: _____		
INGREDIENTS:	ORIGINE:	
_____	_____	
_____	_____	
_____	_____	
Age des enfants qui la consomme (en mois)	L'enfant est-il encore nourri au sein? (oui/ non)	L'enfant consomme- t-il aussi des aliments pour adultes? (oui/non)
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
Commentaires:		
_____		
_____		
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.		

ANNEXE D, Formulaire 3-bis	
QUESTIONNAIRE POUR LA SURVEILLANCE DE L'ETAT NUTRITIONNEL (à utiliser avec le Formulaire 3 de l'Annexe D)	
Nom de l'enfant:	_____
Age de l'enfant:	_____
Date de naissance:	_____
CMB:	rouge: _____ jaune: _____ bleu: _____
Carte d'assistance infantile:	_____ Poids: _____
	Mois: _____ Année: _____
Nom de l'enfant:	_____
Age de l'enfant:	_____
Date de naissance:	_____
CMB:	rouge: _____ jaune: _____ bleu: _____
Carte d'assistance infantile:	_____ Poids: _____
	Mois: _____ Année: _____
Nom de l'enfant:	_____
Age de l'enfant:	_____
Date de naissance:	_____
CMB:	rouge: _____ jaune: _____ bleu: _____
Carte d'assistance infantile:	_____ Poids: _____
	Mois: _____ Année: _____
Commentaires:	_____
	_____
	_____
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.	





DO NOT REPRODUCE WITHOUT PERMISSION

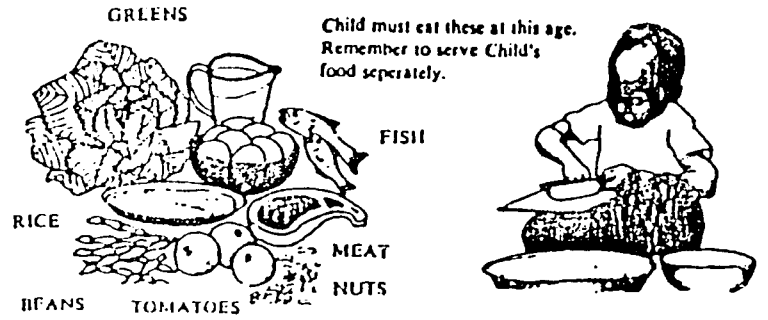
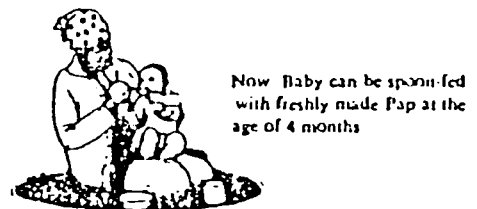
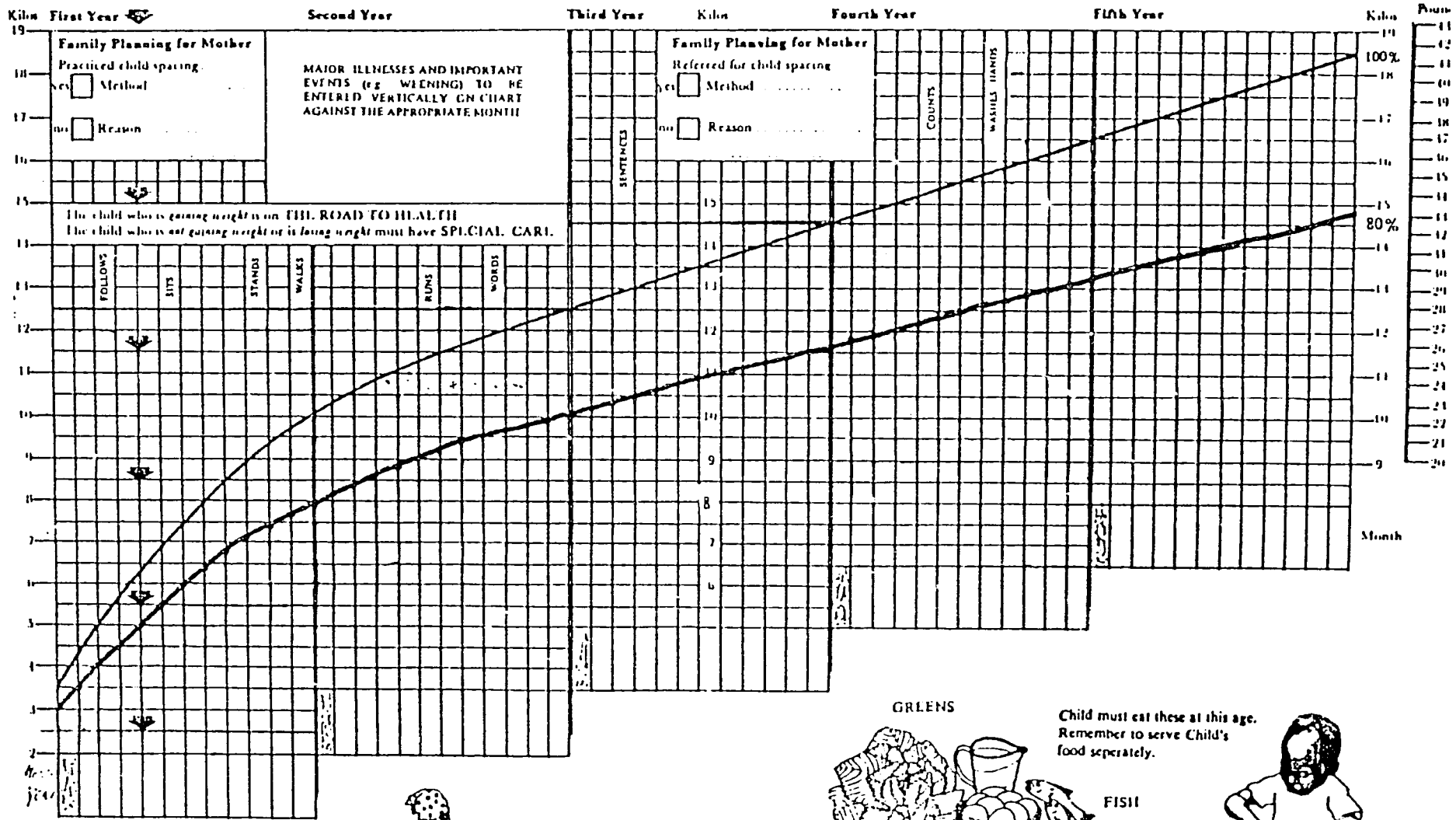
PUBLISHED BY DR C. CAPONE BOX 48332 NAIROBI







# CHILD'S HEALTH AND WEIGHT RECORD OVER FIRST FIVE YEARS.



ANNEXE D, FORMULAIRE 6  
OBSERVATIONS CONCERNANT LA SANTE ET POIDS DE L'ENFANT AU COURS DES CINQ PREMIERES ANNEES DE VIE

ANNEXE D, Formulaire 7

RESULTATS MENSUELS SMI

EQUIPE SMI \_\_\_\_\_

MOIS \_\_\_\_\_ 19 \_\_\_\_\_

DISPENSAIRES  
D'ASSISTANCE  
INFANTILE

DISPENSAIRES  
DE SOINS  
PRENATAUX

INVENTAIRE DES VACCINS

<u>Immunisations:</u>	<u>Immunisations:</u>	<u>Vaccin:</u>	<u>Bilan au 1er du mois</u>	<u>Reçu durant le mois</u>	<u>Bilan en fin de mois</u>
ECG _____	TT1 _____	BCG	_____ doses	_____ doses	_____ doses
DET 1 _____	TT2 _____				
DET 2 _____	TT3/B _____	DPT	_____ doses	_____ doses	_____ doses
DET 3 _____	<u>Accouchements:</u>	Polio	_____ doses	_____ doses	_____ doses
DET B _____	Au centre	Rougeole	_____ doses	_____ doses	_____ doses
Polio 1 _____	En vie _____	Fièvre jaune	_____ doses	_____ doses	_____ doses
Polio 2 _____	Mort-nés _____	Tet. Tox.	_____ doses	_____ doses	_____ doses
Polio 3 _____	En dehors du centre				
Polio B _____	En vie _____	CHAINE FROIDĚ			
	Mort-nés _____	Nombre de jours où la température a été enregistrée _____			
Rougeole _____	Nombre de références _____	Nombre de jours où la température a dépassé 10° C _____			

Fièvre jaune \_\_\_\_\_

KEROSENE: Litres dans le baril en fin de mois \_\_\_\_\_ litres

Nombre d'enfants "exposés"  
qui ont été pesés \_\_\_\_\_

SEANCES PREVUES AU DISPENSAIRE

Présences  
CAF CAN

Nombre de visites faites  
à domicile \_\_\_\_\_  
Nombre de références \_\_\_\_\_

	<u>Lieu</u>	<u>Dates*</u>	<u>Anc.</u>	<u>Nouv.</u>	<u>Anc.</u>	<u>Nouv.</u>	<u>Commentaires</u>
Date de soumission: _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
SIGNATURE: _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Date de réception RHT _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
Date de réception SMI _____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

Date de soumission: \_\_\_\_\_

SIGNATURE: \_\_\_\_\_

Date de réception RHT \_\_\_\_\_

Date de réception SMI \_\_\_\_\_

\*Entourer la date si la séance n'a pas eu lieu et expliquer la raison à "Commentaires".

ANNEXE E, Formulaire A

BESOINS EN PROTEINES, PERSONNES DU SEXE MASCULIN ET FEMININ, LA GAMBIE, 1980

Groupe d'âge (ans)	Population (milliers)	Poids corporel (kg)	Consommation de protéines par kg corp.	Protéines à consommer idéalement	Ajusté pour entreposage chimique à 70%	Consommation protéique ajustée (milliers de gr)
0-4	108	10.0	1.36	13.6	19.4	2095.2
5-9	86	24.7	0.94	23.2	33.1	2846.6
Sexe masculin						
10-14	36	36.0	0.76	27.4	39.1	1406.6
15-19	31	45.2	0.60	27.1	38.7	1199.7
Sexe féminin						
10-14	36	36.0	0.70	25.2	36.0	1296.0
15-19	31 P: 3.1 L: 4.6	48.1	0.55	26.4	37.7	1168.7 P: 40.3 L: 110.4
Homes adultes	134	57.3	0.57	32.7	46.7	6257.8
Femmes adultes	141 P: 9.6 L: 14.4	51.6	0.52	26.8	38.3	5400.3 P: 124.8 L: 345.8
						21671.9 621.3
					37.0	22293.0
<p>SOURCE: <u>The Gambia, Food Strategy Report, Part I: Review of Food &amp; Nutrition in the First National Development Plan. Mars 1981.</u></p> <p>NOTE: En supposant que 10 pour cent des femmes ayant 15-44 ans se trouvent dans la seconde moitié de leur grossesse, et que 15 pour cent se trouvent dans les six premiers mois de leur allaitement. Selon les recommandations, 13 gr et 24 gr de protéines ajustées respectivement ont été inclus afin de couvrir les besoins protéiques supplémentaires de la grossesse et de l'allaitement.</p>						
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.						

ANNEXE E, Formulaire B					
BESOINS ENERGETIQUES DES PERSONNES DU SEXE MASCULIN, LA GAMBIE, 1980					
Groupe d'âge (ans)	Population (milliers)	Poids corporel (kg)	Energie par kg	Besoins par habitant	(Kcal) Total (millions)
0-4	54	10.0	101	1010	54.540
5-9	43	24.7	78	2184	93.912
10-14	36	36.0	64	2304	82.944
15-19	31	45.2	46	2392	74.152
20-29	48	55.8	46	2667	123.216
30-49	57	58.9	45	2651	151.107
50+	29	57.1	39	2227	46.583
	298			2163	644.454
TABLEAU 2.					
BESOINS ENERGETIQUES DES PERSONNES DU SEXE FEMININ, LA GAMBIE, 1980					
Groupe d'âge (ans)	Population (milliers)	Poids corporel (kg)	Energie par kg	Besoins par habitant	(Kcal) Total (millions)
0-4	54	10.0	101	1010	54.540
5-9	43	21.5	78	1677	72.211
10-14	36	36.0	56	2016	72.576
15-19	31 P: 6.2 L:12.4	48.1	43	2107	65.317 P: 1.754 L: 6.820
20-29	49 P: 9.8 L:19.6	53.0	40	2120	103.880 P: 2.773 L:10.788
30-49	58 P: 9.4 L:18.8	51.1	39	1993	115.594 P: 2.660 L:10.340
50+	34	50.1	34	1720	58.480
	305				542.598 35.127
				1894	577.725
				2027	1.222.179
SOURCE: Ibidem, tableau précédent.					
NOTE: Total pour les personnes des sexes masculin et féminin: 603.					
Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.					



ANNEXE E, Formulaire C

ALIMENTS DE BASE: RELATION ENTRE LA PRODUCTION ET LES BESOINS NUTRITIONNELS

Aliments de base	Rendement/hectare (tonne) (brute) <sup>3</sup>		Rendement/hectare (tonne) (nette) <sup>3</sup>		Valeur nutritive de céréales préparées (100 g cru)		Rendement/hactare en besoins nutritionnel annuels pour une famille moyenne <sup>4</sup>		Surface nécessaire pour satisfaire 85% des besoins nutri- tionnels <sup>4</sup> annuels pour une famille moyenne (hectares)	
	T <sup>1</sup>	A <sup>2</sup>	T	A	Protéines	Calories	Protéines	Calories	Protéines	Calories
Riz	.7	(2.5)	.38	( 1.34)	7.0	363	29 (102)	35 (126)	2.93 (.83)	2.43 (.67)
Mil	.5	(1.8)	.43	( 1.55)	9.3	387	44 (157)	43 (155)	1.93 (.54)	1.98 (.55)
Sorgho	.5	(1.8)	.43	( 1.55)	9.6	375	45 (162)	42 (150)	1.89 (.53)	2.02 (.57)
Maïs	1.0	(4.0)	.84	( 3.37)	9.3	353	85 (342)	77 (307)	1.0 (.25)	1.10 (.28)
Ble	2.3	(3.5)	1.46	( 2.24)	10.6	364	169 (259)	137 (211)	.50 (.33)	.62 (.40)
Manioc	.5	( 12)	1.69	(10.06)	1.1	337	200 (121)	247 (876)	4.25 (.70)	.58 (.10)

SOURCE: Communication de Malon Duffy, USAID, 1983.

NOTES: 1) le rendement moyen par méthodes de culture traditionnelles.

2) le rendement atteint par méthodes de culture améliorées.

3) nette = déduction faite des besoins en semences, des pertes en stockage, des pertes de la transformation.

4) une famille moyenne = 5 personnes dont 2 adultes jeunes, 2 enfants et un adulte âgé.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

## ANNEXE F, Section A

TABLEAU 1

RESUME DES PROGRAMMES ET POLITIQUES DES INSTITUTIONS DE LA GAMBIE  
QUI SERONT CONCERNEES PAR LE PROGRAMME DE L'OMVG

Institutions	Programmes ou politiques
<u>Institutions centrales de la santé</u>	
Ministère de la santé, du travail et de l'assistance sociale	1. Améliorer la capacité gestionnaire du ministère, notamment pour le système de distribution des médicaments.
Centres sanitaires	2. Améliorer la planification sanitaire. 3. Campagne de vaccination.
<u>Institutions villageoises de santé et de nutrition</u>	
Centres de nutrition supplémentaire, crèche, soins materno-infantiles administrés par les agents de nutrition villageois	4. Alimentation supplémentaire des femmes enceintes et allaitant. 5. Alimentation supplémentaire des nourrissons et enfants en bas âge. 6. Crèche pour nourrissons et enfants en bas âge.
Travailleurs sanitaires villageois	7. Soins prénataux et maternels. 8. Prestation de simples soins de santé curatifs et stock villageois de médicaments.
Education villageoise en santé, nutrition et planning familial	9. Programme de déficience en fer. 10. Education en santé, nutrition, hygiène et planning familial.
<u>Inspection administrative locale</u>	11. Assainissement du milieu par l'élimination des eaux résiduaires.
<u>Ministère de l'agriculture et des ressources naturelles</u>	12. Alimentation en eau des villages.
Projet de développement rural	13. Allègement des tâches agricoles des femmes.
Services de recherche	14. Amélioration du stockage des céréales vivrières.
Aspect général	15. Mise au point de variétés hâtives de céréales vivrières. 16. Hausse de la production agricole.
SOURCE: Banque mondiale, <u>The Gambia: Basic Needs in The Gambia</u> , Washington, D.C., décembre 1981, p. 26.	
NOTE: Voir l'addendum du consultant à la page suivante.	

## ANNEXE F, Section A

TABLEAU 1 (suite)

Institutions	Programmes ou politiques
Surveillance (DPPC)	17. Contrôle des rendements culturaux, nourrissons et besoins des cultivateurs.
<u>Conseil de commercialisation agricole de la Gambie</u>	18. Modifier les politique de commercialisation en ce qui concerne le système de paiement.
Département des ressources hydrauliques	1. Creusement de puits revêtus de béton en milieu rural. Le PNUD fournit le financement, les intrants et la formation; les villageois fournissent les vivres, l'hébergement & l'eau pour les travailleurs (zone prioritaire: rive sud, GTZ et Séoudiens financent la rive nord).
Programme d'alimentation mondiale/PNUD	1. Programme d'alimentation scolaire pour enfants ruraux (nourris une fois par jour). 2. Opérations d'urgence pour les périodes de famine saisonnières. 3. Nourriture contre travail au périmètre d'irrigation de Jahally Pachar.
Département du développement communautaire	1. Conception d'un fourneau à bois visant à augmenter l'efficacité de combustion; mise au point de briquettes faites de coques de cacahuètes.
Département de la santé	1. Projet de média de masse/thérapie par réhydratation orale; exécuté par les TSV et le personnel des structures sanitaires rurales.
Ministère des administrations locales	1. Distribution d'aide alimentaire.
Ministère de la planification économique et du développement industriel/Département des statistiques	1. Contrôle de l'approvisionnement et des prix alimentaires dans les marchés.
Projets expérimentaux du PNUD	1. Station de pompage photo-voltaïque. 2. Eolienne.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

## ANNEXE F, Section A

TABLEAU 2

LISTE PARTIELLE DES INSTITUTIONS (ET LEURS PROGRAMMES)  
QUI SERONT CONCERNES PAR LE PROGRAMME DE L'OMVG AU SENEGAL

Institutions	Programmes ou politiques
Ministère de la santé publique	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Améliorer le système statistique de contrôle sanitaire.</li> <li>2. Améliorer le système de distribution des médicaments.</li> <li>3. Expansion du programme de vaccination.</li> <li>4. Extension de la couverture des SSP.</li> <li>5. SMI.</li> </ol>
DANAS (Division de l'alimentation et de la nutrition au Sénégal)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Programme de protection nutritionnelle et sanitaire (PPNS): -distribution alimentaire; fournit actuellement des suppléments à 307 enfants et 230 mères en moyenne par le centre PPNS. -contrôle de l'état nutritionnel.</li> </ol>
Ministère du développement rural	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alimentation en eau.</li> <li>2. Allègement du travail des femmes.</li> <li>3. Coordination des politiques et des interventions agricoles.</li> </ol>
Ministère de l'agriculture	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amélioration du stockage des céréales vivrières.</li> <li>2. Services de vulgarisation.</li> </ol>
Organismes régionaux de développement (ORD)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vulgarisation agricole.</li> </ol>
ORANA (Organisme de recherches sur l'alimentation et la nutrition africaines)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Banque de données</li> <li>2. Mise en oeuvre des enquêtes d'alimentation et de nutrition.</li> </ol>

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

## ANNEXE F, Section B

Dans la mesure où il agit au nom du Cabinet chargé de l'allocation intersectorielle des ressources et de la coordination de la planification nationale, le MPEDI joue à l'évidence un rôle essentiel pour ce qui est d'assurer le relèvement de la production vivrière, l'accroissement de la sécurité alimentaire et l'amélioration de l'état nutritionnel. En ce qui concerne la planification sectorielle et la micro-planification, la programmation et la gestion de la mise en oeuvre, le ministère principalement responsable sera néanmoins le MANR étant donné que le facteur crucial est le relèvement de la production et de la productivité sur le terrain. Ceci dit, les progrès seront freinés sans la pleine collaboration d'autres ministères tels que ceux de la santé, de l'éducation et des travaux publics, de même que le nouveau Ministère des ressources hydrauliques et de l'environnement et le Ministère élargi des administrations locales, qui auront un retentissement direct sur la production agricole, la commercialisation et la fourniture de facteurs de production, tout comme des organismes semi-étatiques tels que le GMPB et le GCDB.

Il importe, toutefois, que l'on examine régulièrement les progrès accomplis en matière d'alimentation et de nutrition -- de préférence à six mois d'intervalle mais au moins une fois par an -- et nous pensons qu'il conviendrait que le Comité du secteur agricole se réunisse à cette fin en vue de traiter les questions alimentaires et nutritionnelles et, ce faisant, de coopter les représentants de tous les autres ministères et organismes compétents. On pourrait assurément présenter au Parlement les minutes récapitulatives des conclusions et recommandations de ces réunions spéciales sur l'alimentation et la nutrition, et, sous réserve des directives que pourrait émettre le Conseil de développement national, lesdites informations pourraient être communiquées aux ministères exécutifs et aux organismes semi-étatiques en vue des mesures de suivi à prendre.

Il conviendrait, par ailleurs, que les ministères et les organismes investis de responsabilités spéciales en matière d'alimentation et de nutrition, tirent parti de ces réunions spéciales du Comité du secteur agricole pour s'assurer que ces questions sont évoquées et examinées de façon régulière. Dans le cadre de notre exposé, nous avons préparé une étude de la nutrition en Gambie qui a été largement diffusée avant d'être

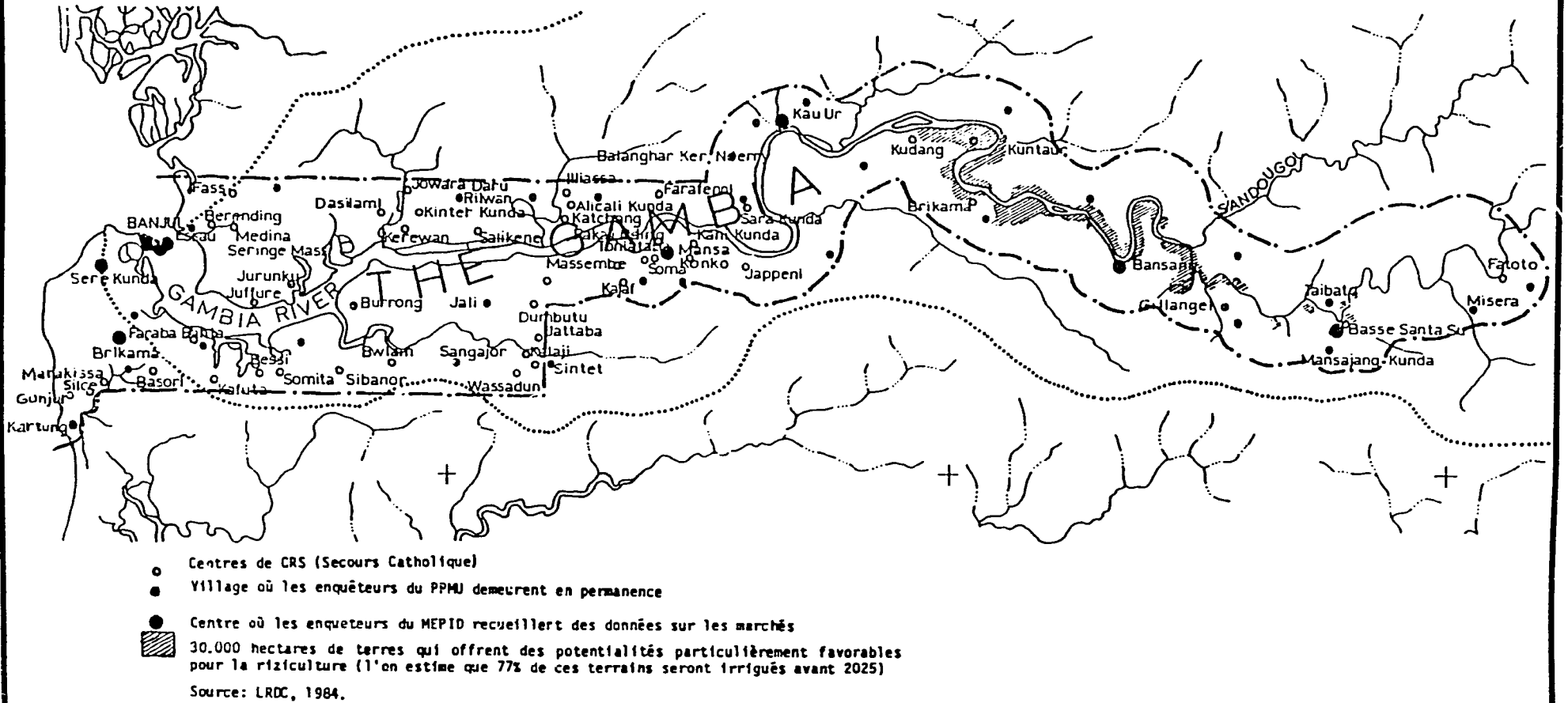
## Annexe F, Section B (suite)

examinée par le Comité d'orientation (une version révisée figure dans la première partie du présent rapport) et il conviendrait qu'une mise à jour périodique soit effectuée par le Ministère de la santé en collaboration avec le MANR.

SOURCE: La Gambie, Food Strategy Report, Parts II & III: Major Constraints and Strategy Options. Summary of Programmes and Projects for FYP II. Mars 1981. p. 175.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

ANNEXE G: GAMBIE: DISTRIBUTION DES AGENTS DE COLLECTE DE DONNES POUR LE SYSTEME DE SURVEILLANCE PROPOSE



Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.

## ANNEXE H

## REACTION DE L'INDICATEUR A L'ALIMENTATION SUPPLEMENTAIRE

Essais sur le terrain

Type de malnutrition	Type d'analyse	Indicateur	Age	Durée d'al. suppl.	Alimentation suppl. %	Déficit contre norme	Réaction au suppl.	Alim. suppl. groupée	Réaction = 1/1 (Réact./AS) <sup>2</sup>
PEM	Suppl. ou lutte	Poids atteint	36 mois	36 mois	17%-cal.	4,5 kg (Denver)	0,9 kg	1,3 kg	0,24
		Taille	"	"	36%-prot.		2,3 cm	3,9 cm	0,17
		Circ. bras	"	"	"		0,35 cm	0,9 cm	0,08

Ref.: Maretorell, et al. 1980. Nutr. Rep. Int. 21:219-230.

La procédure utilisée pour estimer la taille de l'échantillon afin de le comparer à des échantillons indépendants se base sur la relation:

$$n = \frac{K^2 2s^2}{d^2} = \frac{K^2}{1/2(d/s)^2} = \frac{K^2}{f^2 \times \text{réaction}}$$

pour le poids par rapport à l'âge:  $n = \frac{(13)^2 (13)^2}{0,25} = 176$

- où s représente une estimation de l'écart type de la variable étudiée (voir Tableau I.9).
  - d représente la différence à déterminer; elle devrait être une fraction (f) des réactions indiquées au Tableau I.9, au-dessous de quoi il est inutile de savoir s'il existe une réaction.
  - K<sup>2</sup> est une valeur multiplicatrice pour différents seuils de signification et diverses puissances associées dans l'essai.
- $n = \frac{(13)^2 (0.08)^2}{0,9} = 263$

SOURCE: Mason, John, Habicht, Jean-Pierre, Tabataba, Hamid. Principles for Evaluation of On-going Programs. Université Cornell, Documents de travail, Série n°5, Ithaca, mai 1982.

Etudes sur le Bassin du fleuve Gambie de l'Université du Michigan, 1985.



ANNEXE II

STAGE DE BREVE DUREE SUR L'IDENTIFICATION DES VECTEURS  
TENU SOUS LES AUSPICES DE L'OMVG

Nom

"Atelier international sur l'identification des vecteurs"

Objectif

Encourager une bonne communication entre les états membres; assurer que les processus de planification et de coordination futurs de l'OMVG traduisent les priorités et les stratégies de mise en valeur retenues par les états membres en matière de santé publique par rapport à la lutte de maladies transmises par l'eau; et contribuer à la mise en place d'une capacité institutionnelle et technique au sein de l'OMVG, chargé de ces intérêts.

Emplacement

La base du stage aux Etats-Unis pourrait être le Laboratoire de parasitologie des Services des grandes endémies, Tambacounda, Sénégal-Oriental. Les voyages d'études concerneraient les zones peuplées du cours supérieur du fleuve Gambie, aux alentours de Kédougou et Salémata, ainsi qu'autour de ses affluents.

Instruction

Les instructeurs proviendraient du personnel du Service des grandes endémies à Tambacounda. Le chef d'équipe de la santé publique des Etudes sur la mise en valeur du fleuve Gambie pourrait apporter des contributions ponctuelles.

L'instruction serait dispensée en français.

Participants

Il n'y aurait probablement pas plus de six participants, lesquels seraient proposés par le personnel technique de l'OMVG, le Service de lutte antiparasitaire (Sénégal) et le Service national de prévention (Guinée).

Calendrier

Le stage devrait ne pas commencer avant le mois de novembre ni après le début ou le milieu du mois de janvier, en raison des contraintes liées à la collecte d'organismes aquatiques durant la saison sèche.

Description du stage

Quatre à six semaines seraient consacrées au développement des aptitudes requises pour reconnaître sur le terrain les vecteurs de maladies

des espèces invertébrées et des agents de transmission dans les zones qui intéressent la planification de la mise en œuvre de l'OMVG. Les organismes à étudier comprendraient les mollusques, les moustiques, les mouches tsé-tsé, les mouches noires et les mouches de sable. Le temps de laboratoire sera consacré à l'apprentissage des caractères de reconnaissance d'ordre morphologique. Sur le terrain, les participants se familiariseraient avec les niches écologiques et les lieux de reproduction sur le cours supérieur du fleuve Gambie, ses tributaires et les surfaces d'eau qu'il alimente dans des zones susceptibles d'être affectées par l'endiguement envisagé pour Kékréti.

#### Coûts

Les estimations qui suivent sont hautement spéculatives mais on estime que le chiffre global est correct par rapport à l'ordre de grandeur.

●	<u>Rémunérations personnelles</u>	
	Restauration et hébergement des étudiants	\$ 6.300
	(\$25/jour x 42 jours x 6 étudiants)	
	Traitement des enseignants (\$1.000 x 2 enseignants)	2.000
	Indemnités des étudiants (5.000 FCFA x 42 jours x 6)	3.150
	Indemnités des enseignants (5.000 FCFA x 20 jours x 2)	<u>500</u>
	Total des rémunérations personnelles	\$11.950
●	<u>Déplacements</u>	
	Déplacements par avion	
	Dakar-Tambacounda (3RT)	1.200
	Conakry-Dakar-Tambacounda (3RT)	240
	Transport par voie de terre	<u>100</u>
	Total des déplacements	\$ 1.540
●	<u>Equipement</u>	
	Carburant <sup>1</sup>	
	(pour 15 km/l; 3.000 km; essence à 300 FCFA/l)	150
	Equipement de laboratoire (verres, réactifs, etc.)	<u>500</u>
	Equipement total	\$ 650
	TOTAL	\$14.140

---

<sup>1</sup>Un ou deux véhicules prêtés par le Service de lutte antiparasitaire ou par l'USAID/Dakar.