

824 GW91  
(2/2)



PROJET GBS/87/002

**REPUBLIQUE DE GUINEE-BISSAU**

PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT

LIBRARY  
INTERNATIONAL REFERENCE CENTRE  
FOR COMMUNITY WATER SUPPLY AND  
SANITATION (IIRC)

**SCHEMA DIRECTEUR  
POUR LE  
SECTEUR EAU  
ET  
ASSAINISSEMENT**

**ANNEXES**

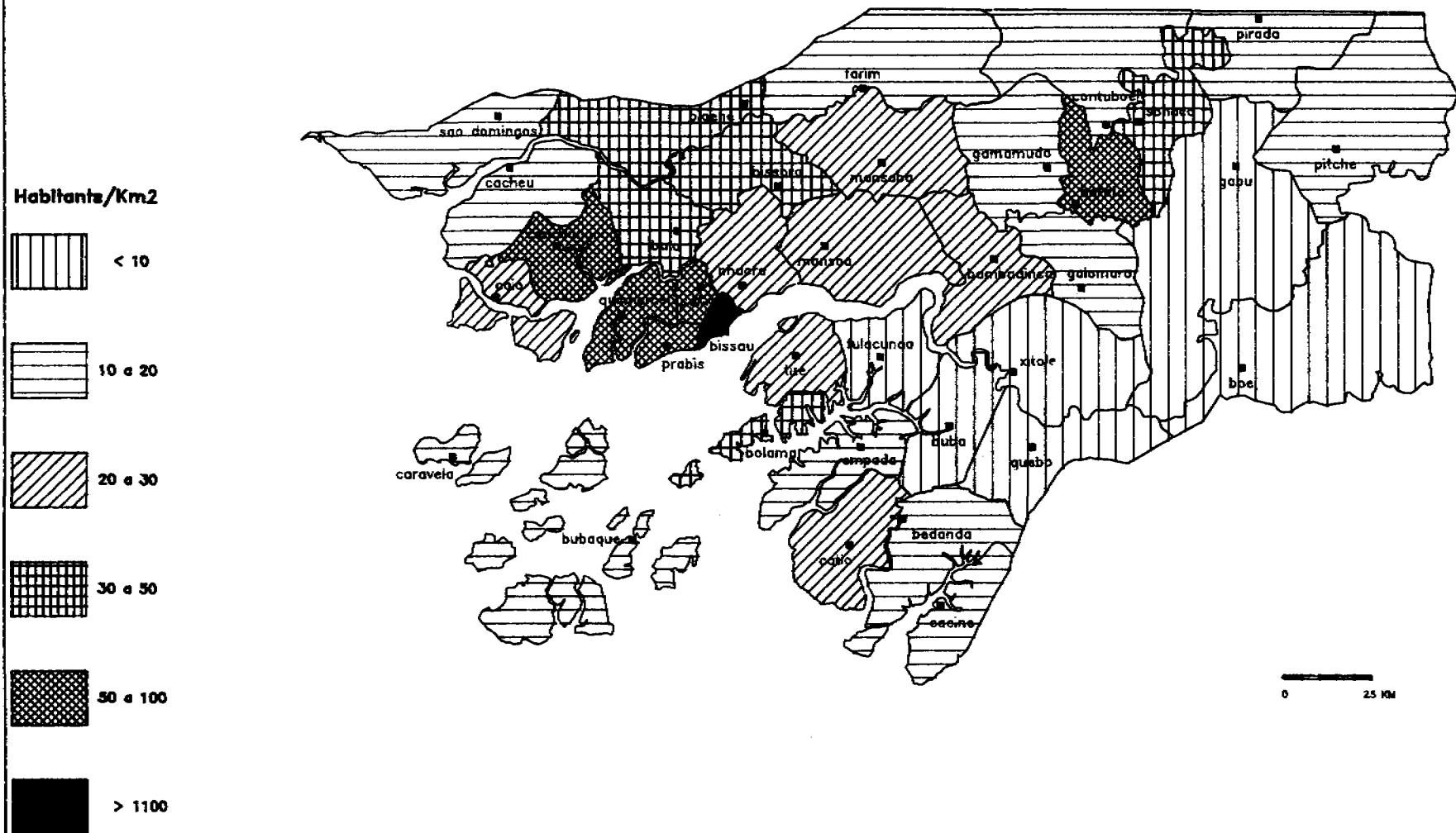
Préparé pour le Gouvernement de la République de  
Guinée-Bissau par le Département de la Coopération Technique  
pour le Développement, Organisation des Nations Unies (ONU/DCTD)

824-GW91(2)-10482

# DENSITE DE POPULATION (1979)

Annexe 2.1

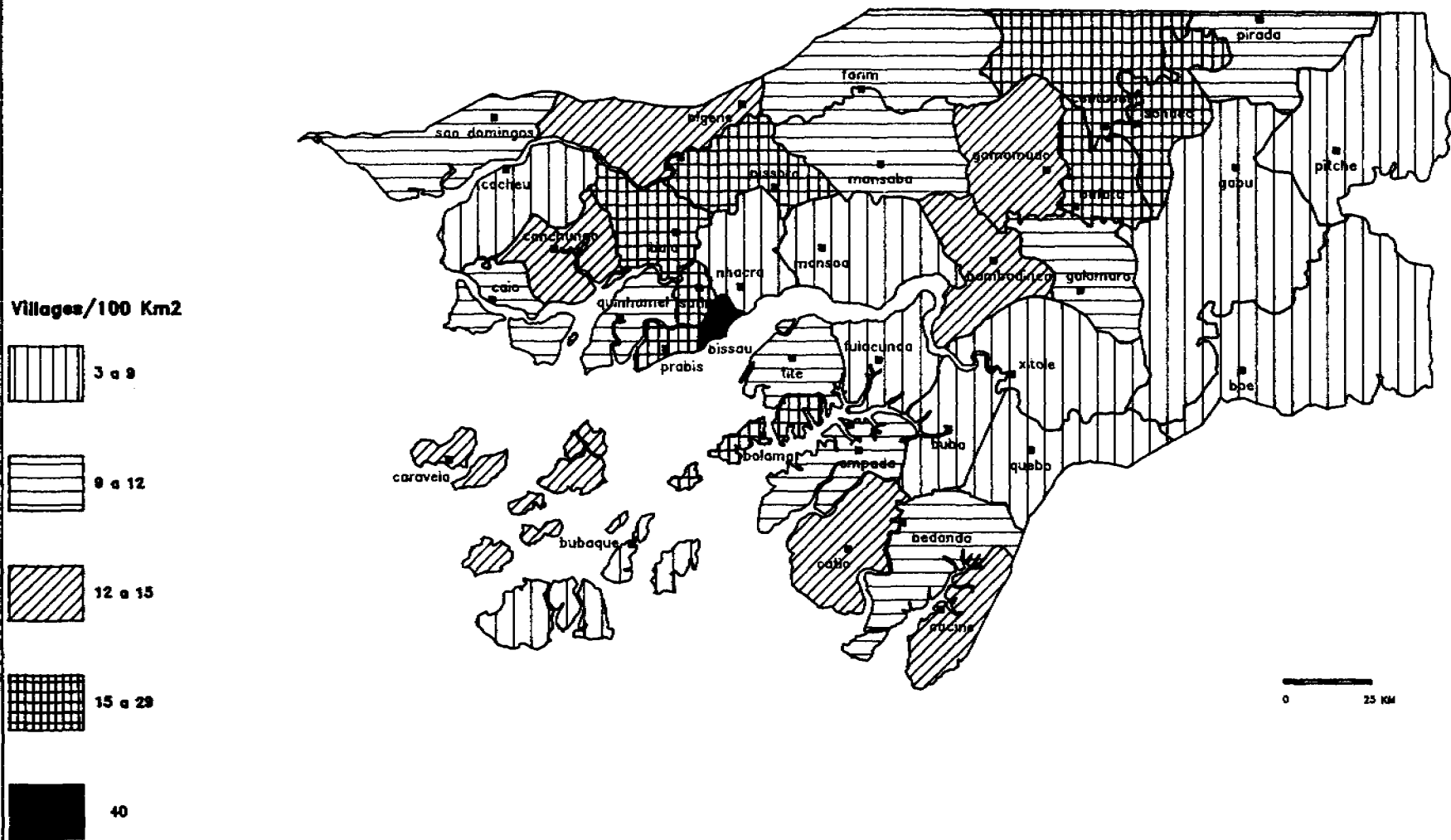
Par secteur administratif



# DENSITE DE VILLAGES (1979)

Annexe 2.2

Par secteur administratif





INVENTAIRE DES MOYENS DE L'ADGRH PAR REGION

|         | Equipement |         |   |           | Etat                          | Observations |
|---------|------------|---------|---|-----------|-------------------------------|--------------|
|         | Veh. lgr.  | Camions | Sondeuses   | Atelier   |                               |              |
| OIO     | 1          | 1       | 1 ATLASCOPCO<br>1 PLICOM                                    |           |                               |              |
| CACHEU  | 2          | 1       | 1 TARBLENE/HAN  |           |                               |              |
| BAFATA  | 2          | 1       |   |           |                               |              |
|         |            |         |   | Véhicules |                               |              |
| GABO    | 9          | 8       | 3 DANDO 150/175<br>(BATTAGE)<br>1 DANDO 250<br>(ROTARY/HPT) |           |                               |              |
|         |            |         |   | Véhicules |                               |              |
|         |            |         |   |           | COMPRESS. (2)<br>GENERAT. (4) |              |
| QUINARA | 1          | 2       |   |           |                               |              |
| TONBALI |            |         |   |           |                               |              |

Veh. lgr.: Véhicules légers

## INVENTAIRE DES MOYENS DE L'ONR - BISSAU

## GENERAL

| EQUIPEMENT       | ETAT | OBSERVATIONS  |
|------------------|------|---------------|
| VEH. LGR. (3)    | BON  | PROJ. SOVIET. |
| CANIONS (6)      | NOY  | .             |
| SONDRUSE (1)     | BON  | .             |
| ATELIER VEHICUL. | BON  | .             |
| CANION (1)       | NOY  | DGRH          |
| SONDRUSES :      |      |               |
| 1 TARRIERE MAN.  | BON  | .             |
| 1 SPEEDSTAR      | NOY  | .             |
| 1 URD            | NOY  | .             |

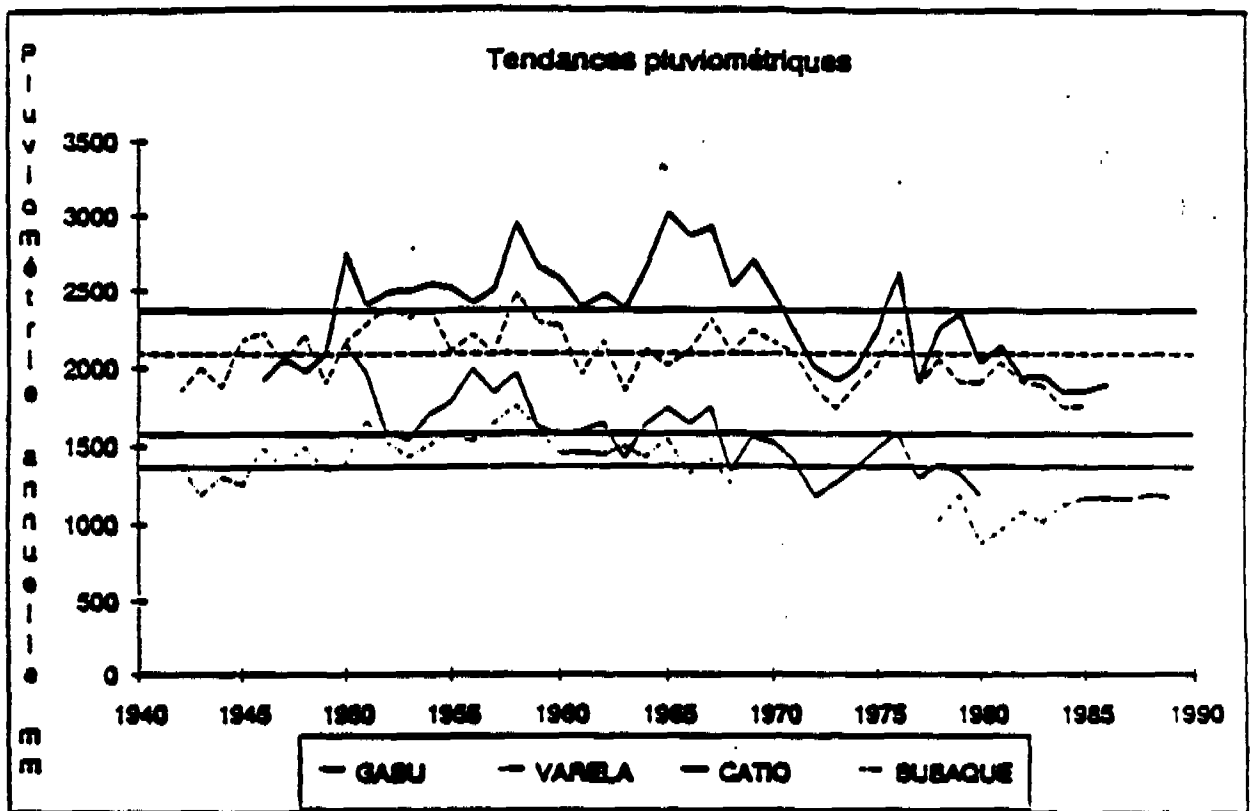
## PAR DEPARTEMENT

| DEPARTEMENT   | EQUIPEMENT       | ETAT | OBSERVATIONS     |
|---------------|------------------|------|------------------|
| HYDROLOGIE    | VEH. LGR. (1)    | NOY  | FINANC. ONVG     |
|               | EQ. JAUGRAGE     | BON  | FINANC. ONH      |
|               | MATER. CAMPAGNE  | BON  | FINANC. ONH      |
| HYDROGEOLOGIE | SONDE ELECTR.    | BON  | INSUFFISANT      |
|               | SONDE MECAN.     | BON  |                  |
| GEOPHYSIQUE   | VEH. LGR. (1)    | BON  | FINANC. PAC      |
|               | EQ. GEOPH. ELEC. | BON  | .                |
| DIDOCAN       | VEH. LGR. (4)    | BON  | FINANC. PAYS BAS |
|               | ATELIER ELECT.   | BON  | .                |
|               | ATELIER          | BON  | .                |
|               | COMPRESSEUR      | BON  | .                |
|               | GENERATEUR       | .    | .                |
|               | ORDINATEUR       | NOY  | .                |

LES AUTRES DEPARTEMENTS N'ONT PAS D'

## DGRH-INVENTAIRE DES RESSOURCES HUMAINES

| DIRECTIONS:         |                                    |            |                                  |
|---------------------|------------------------------------|------------|----------------------------------|
| Directeur-Général   | Ingénieur mécanicien               |            |                                  |
| Directeur/Mé.       | Ingénieur hydro-technicien         |            |                                  |
| Directeur-Technique | Ingénieur hydro-énergie            |            |                                  |
| Directeur-Gestion   | Technicien supérieur comptabilité  |            |                                  |
|                     |                                    | INGENIEURS | TECHNICIENS SUPERIEURS           |
| SERVICES:           |                                    |            |                                  |
| Hydrogéologie       | 3 hydrogéologue                    |            | 4 hydrogéologues                 |
| Hydrologie          | 2 hydrologues                      |            | 2 hydrologues<br>2 hydrauliciens |
| Géophysique         | 1 physicien                        |            | -                                |
| Pompes/Canalisation | 1 hydro-technicien<br>1 mécanicien |            | 2 T.S. canalisation              |
| CENTRES:            |                                    |            |                                  |
| Topographie         | 1 topographe                       |            | -                                |
| DELEGATIONS         |                                    |            |                                  |
| Bafata              | 1 géologue                         |            | -                                |
| Gabu                | -                                  |            | 3 mécaniciens/<br>hydrogéologues |
| Quinara             | 1 géologue                         |            | -                                |
| Cacheu              | 1 géologue                         |            | -                                |
| Oio                 | 1 géologue                         |            | -                                |
| Biombo              | -                                  |            | -                                |
| Tombali             | -                                  |            | -                                |
| Bolama              | -                                  |            | -                                |





## Pluviométrie annuelle, récurrences sèches

| STATION    | LAT.   | ANS | LOI choisie | S100 | S50  | S20  | S10  | S5   | MED  |
|------------|--------|-----|-------------|------|------|------|------|------|------|
| BUBAQUE    | 11°18' | 45  | GOODRICH    | 1514 | 1546 | 1611 | 1684 | 1794 | 2057 |
| BISSAU     | 11°58' | 37  | PEARSON     | 945  | 1026 | 1152 | 1272 | 1424 | 1741 |
| FARIM      | 12°29' | 37  | GOODRICH    | 739  | 787  | 872  | 959  | 1074 | 1313 |
| GABU       | 12°17' | 38  | PEARSON     | 839  | 892  | 975  | 1052 | 1151 | 1354 |
| BUBA       | 11°36' | 37  | GOODRICH    | 1161 | 1216 | 1316 | 1422 | 1569 | 1890 |
| BAFATA     | 12°10' | 37  | GAUSS       |      | 810  | 932  | 1041 | 1172 | 1424 |
| BOLAMA     | 11°36' | 37  | GAUSS       | 1030 | 1160 | 1354 | 1526 | 1735 | 2134 |
| VARELA     | 12°17' | 31  | GOODRICH    | 818  | 896  | 1024 | 1145 | 1297 | 1589 |
| CANTCHUNCA | 12°04' | 37  | PEARSON     | 904  | 972  | 1080 | 1180 | 1308 | 1573 |
| MANSABA    | 12°18' | 37  | GOODRICH    | 844  | 877  | 941  | 1011 | 1110 | 1337 |
| BISSORA    | 12°13' | 37  | GOODRICH    | 834  | 884  | 974  | 1066 | 1191 | 1452 |
| BURUNTUMA  | 12°28' | 40  | GALTON      | 854  | 888  | 945  | 1000 | 1074 | 1239 |
| SONACO     | 12°24' | 28  | GOODRICH    | 795  | 825  | 884  | 950  | 1047 | 1275 |
| CAIO       | 11°50' | 36  | GALTON      | 1001 | 1069 | 1177 | 1282 | 1421 | 1728 |
| PORTO GOLE | 11°58' | 37  | GAUSS       | 886  | 969  | 1082 | 1201 | 1334 | 1588 |
| FULACUNDA  | 11°47' | 37  | GALTON      | 940  | 1022 | 1154 | 1282 | 1451 | 1827 |
| CACINE     | 11°08' | 36  | GOODRICH    | 1598 | 1686 | 1786 | 1908 | 2076 | 2428 |
| CATIO      | 11°18' | 41  | PEARSON     | 1385 | 1466 | 1624 | 1771 | 1958 | 2345 |

## Pluviométrie annuelle, récurrences humides

| STATION    | LAT.   | ANS | LOI choisie | MED  | H5   | H10  | H20  | H50  | H100 |
|------------|--------|-----|-------------|------|------|------|------|------|------|
| BUBAQUE    | 11°18' | 45  | GOODRICH    | 2057 | 2370 | 2547 | 2688 | 2871 | 2990 |
| BISSAU     | 11°58' | 37  | PEARSON     | 1741 | 2082 | 2291 | 2482 | 2663 | 2802 |
| FARIM      | 12°29' | 37  | GOODRICH    | 1313 | 1561 | 1699 | 1794 | 1910 | 1988 |
| GABU       | 12°17' | 38  | PEARSON     | 1354 | 1577 | 1702 | 1808 | 1935 | 2021 |
| BUBA       | 11°36' | 37  | GOODRICH    | 1890 | 2237 | 2423 | 2576 | 2748 | 2863 |
| BAFATA     | 12°10' | 37  | GAUSS       | 1424 | 1676 | 1807 | 1916 | 2038 | 2120 |
| BOLAMA     | 11°36' | 37  | GAUSS       | 2134 | 2533 | 2742 | 2915 | 3109 | 3228 |
| VARELA     | 12°17' | 31  | GOODRICH    | 1589 | 1885 | 2002 | 2110 | 2227 | 2303 |
| CANTCHUNCA | 12°04' | 37  | PEARSON     | 1573 | 1884 | 2041 | 2187 | 2366 | 2518 |
| MANSABA    | 12°18' | 37  | GOODRICH    | 1337 | 1589 | 1733 | 1860 | 1964 | 2073 |
| BISSORA    | 12°13' | 37  | GOODRICH    | 1452 | 1726 | 1870 | 1967 | 2117 | 2203 |
| BURUNTUMA  | 12°28' | 40  | GALTON      | 1239 | 1443 | 1588 | 1681 | 1822 | 1924 |
| SONACO     | 12°24' | 28  | GOODRICH    | 1275 | 1542 | 1692 | 1818 | 1963 | 2081 |
| CAIO       | 11°50' | 36  | GALTON      | 1728 | 2088 | 2321 | 2522 | 2769 | 2947 |
| PORTO GOLE | 11°58' | 37  | GAUSS       | 1588 | 1841 | 1974 | 2084 | 2207 | 2290 |
| FULACUNDA  | 11°47' | 37  | GALTON      | 1827 | 2281 | 2555 | 2803 | 3107 | 3328 |
| CACINE     | 11°08' | 36  | GOODRICH    | 2428 | 2786 | 2989 | 3146 | 3322 | 3438 |
| CATIO      | 11°18' | 41  | PEARSON     | 2345 | 2771 | 3008 | 3215 | 3455 | 3621 |

MED = médiane en mm  
S100 = récurrence sèche (100ans) en mm

**Pluie moyenne précipitée par bassin  
pour une année humide, une année médiane et une année sèche (mm)**

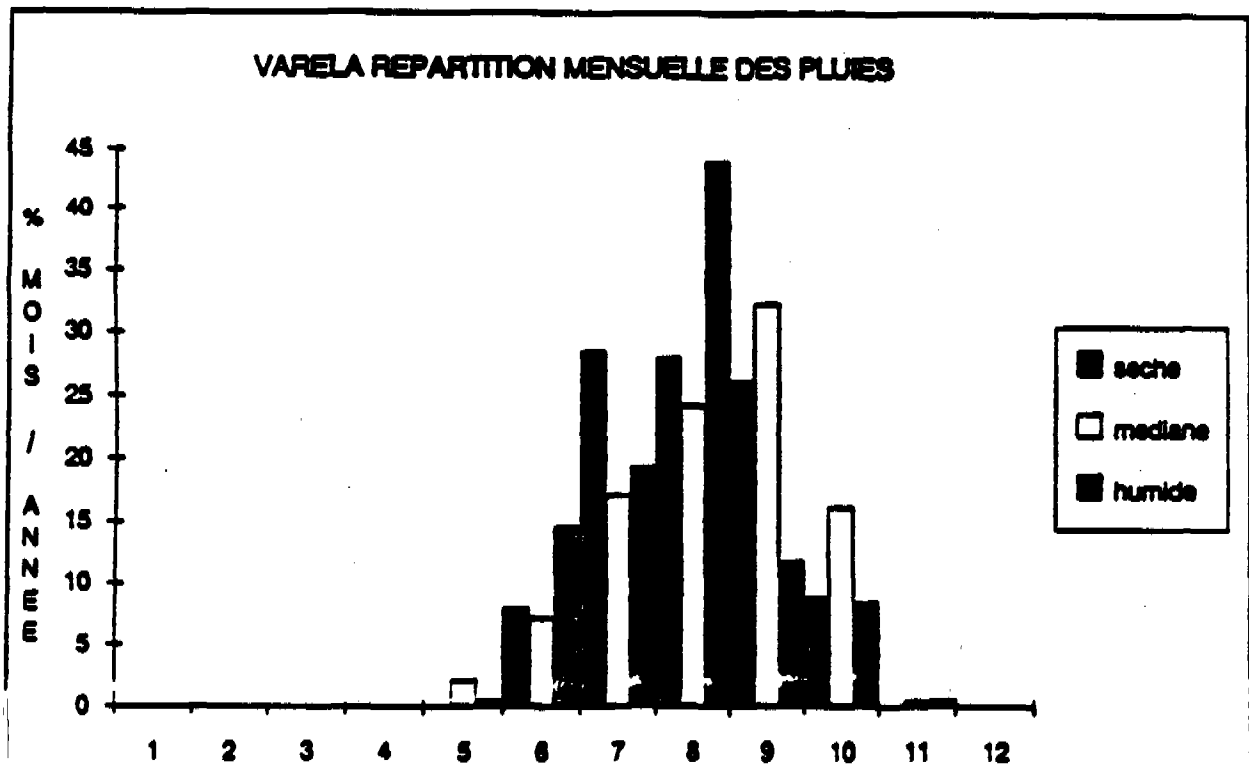
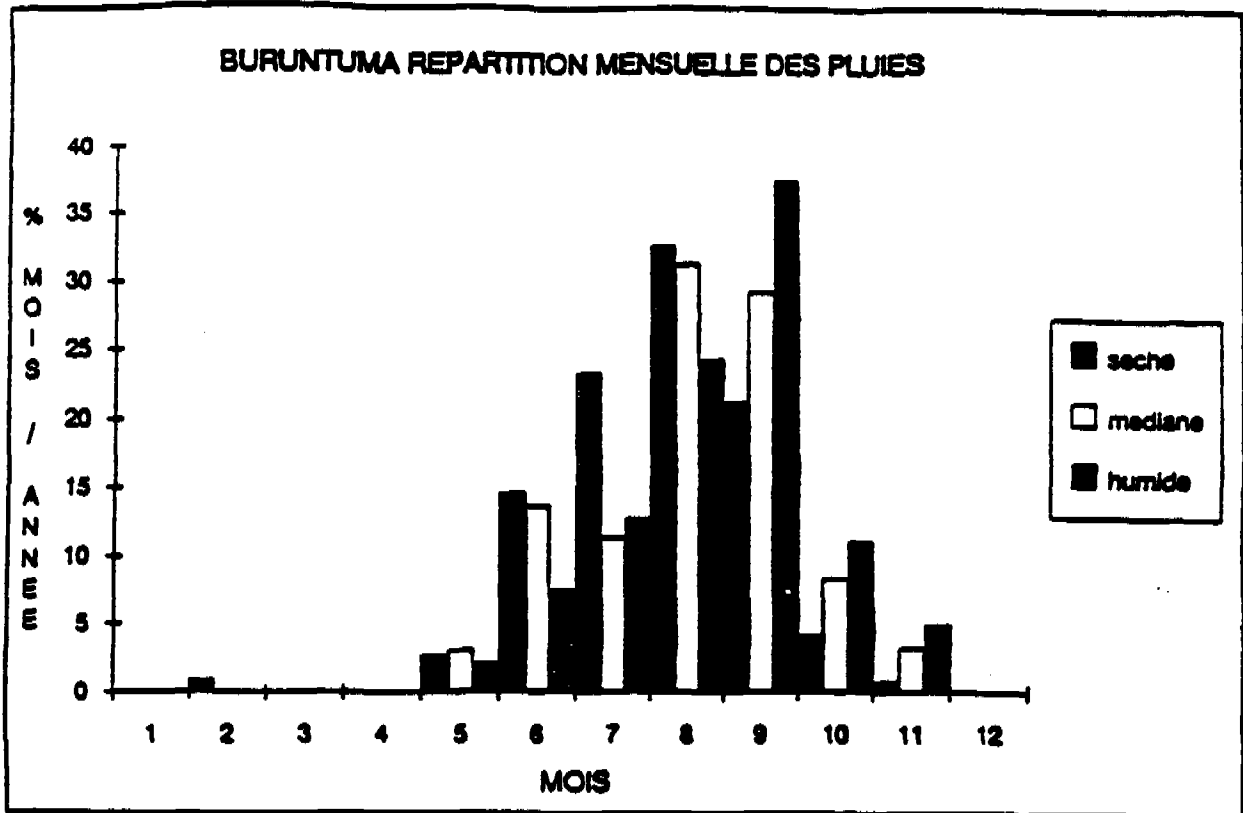
| <b>BASSINS</b>        | <b>CADE*</b> | <b>TCHETCHE*</b> | <b>SALTINHO*</b> | <b>CUSSELINTA*</b> | <b>SONACO*</b> | <b>BAFATA/<br/>PORTAGEM</b> |
|-----------------------|--------------|------------------|------------------|--------------------|----------------|-----------------------------|
| <b>Superficie Km2</b> | <b>15520</b> | <b>21880</b>     | <b>23840</b>     | <b>24300</b>       | <b>7340</b>    | <b>1745</b>                 |
| <b>H(1958)</b>        | <b>2127</b>  | <b>2121</b>      | <b>2089</b>      | <b>2127</b>        | <b>1468</b>    | <b>1939</b>                 |
| <b>Mediane</b>        | <b>1742</b>  | <b>1704</b>      | <b>1692</b>      | <b>1721</b>        | <b>1187</b>    | <b>1419</b>                 |
| <b>S(1983)</b>        | <b>1232</b>  | <b>1273</b>      | <b>1252</b>      | <b>1272</b>        | <b>703</b>     | <b>966</b>                  |

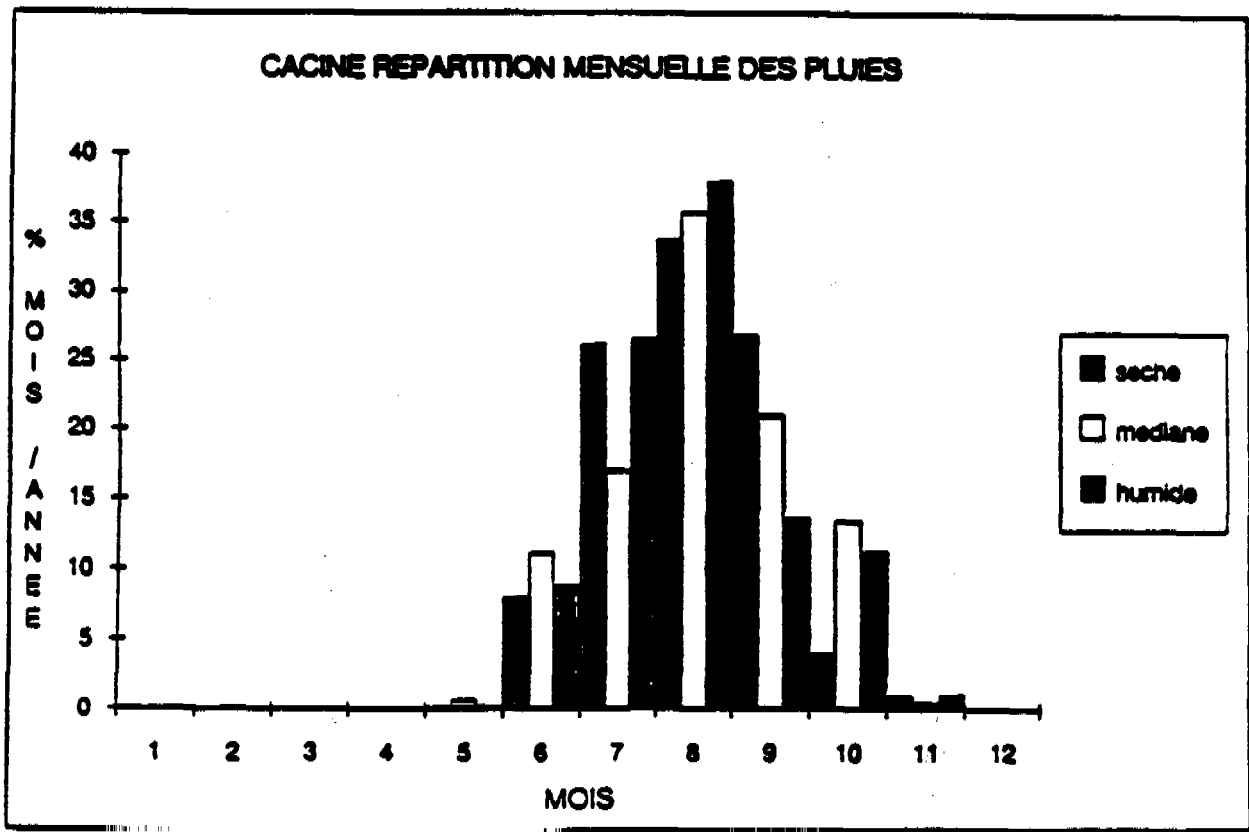
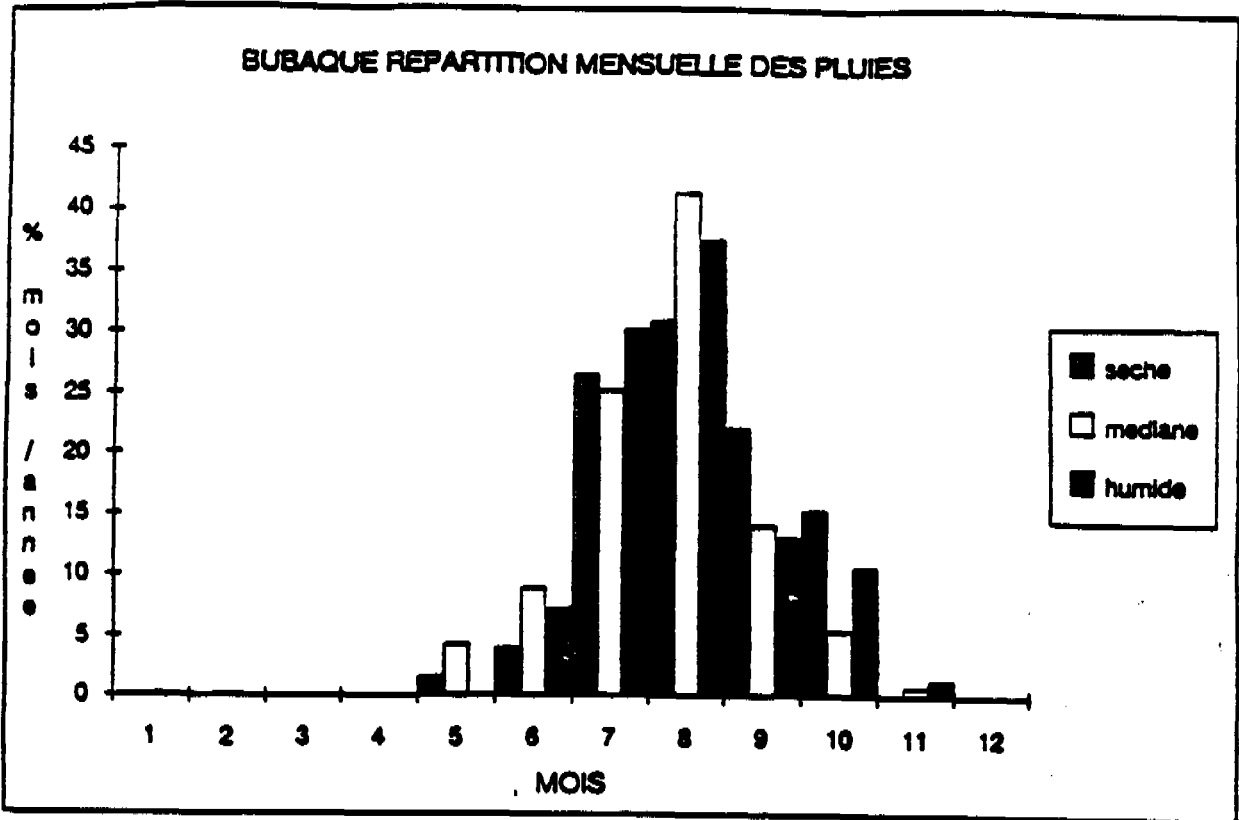
| <b>BASSINS</b>        | <b>BAFATA*</b> | <b>JUMBEMBEM</b> | <b>CACHEU</b> | <b>MANSOA</b> | <b>BISSAU</b> | <b>BUBA</b> |
|-----------------------|----------------|------------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| <b>Superficie Km2</b> | <b>10325</b>   | <b>1722</b>      | <b>4729</b>   | <b>4316</b>   | <b>4270</b>   | <b>1882</b> |
| <b>H(1958)</b>        | <b>1577</b>    | <b>1839</b>      | <b>1793</b>   | <b>1734</b>   | <b>2521</b>   | <b>2750</b> |
| <b>Mediane</b>        | <b>1236</b>    | <b>1266</b>      | <b>1417</b>   | <b>1340</b>   | <b>1707</b>   | <b>1850</b> |
| <b>S(1983)</b>        | <b>772</b>     | <b>908</b>       | <b>881</b>    | <b>964</b>    | <b>1320</b>   | <b>1440</b> |

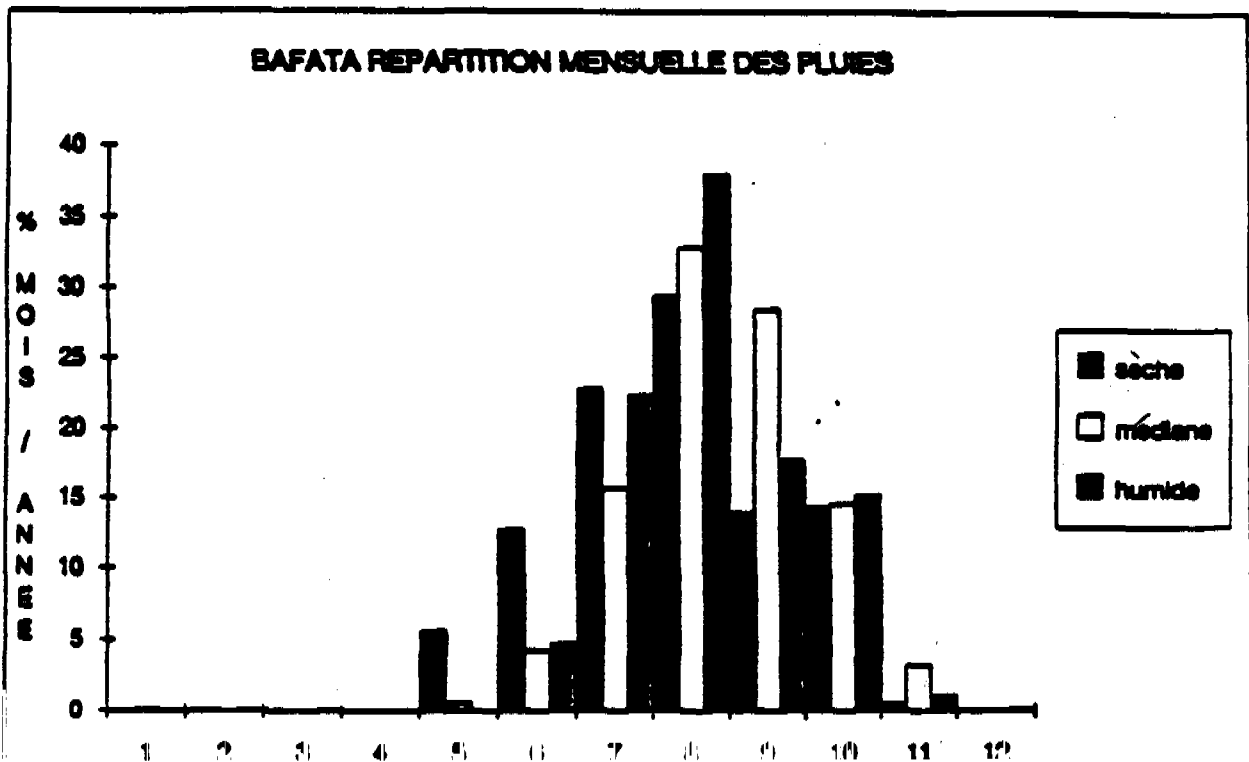
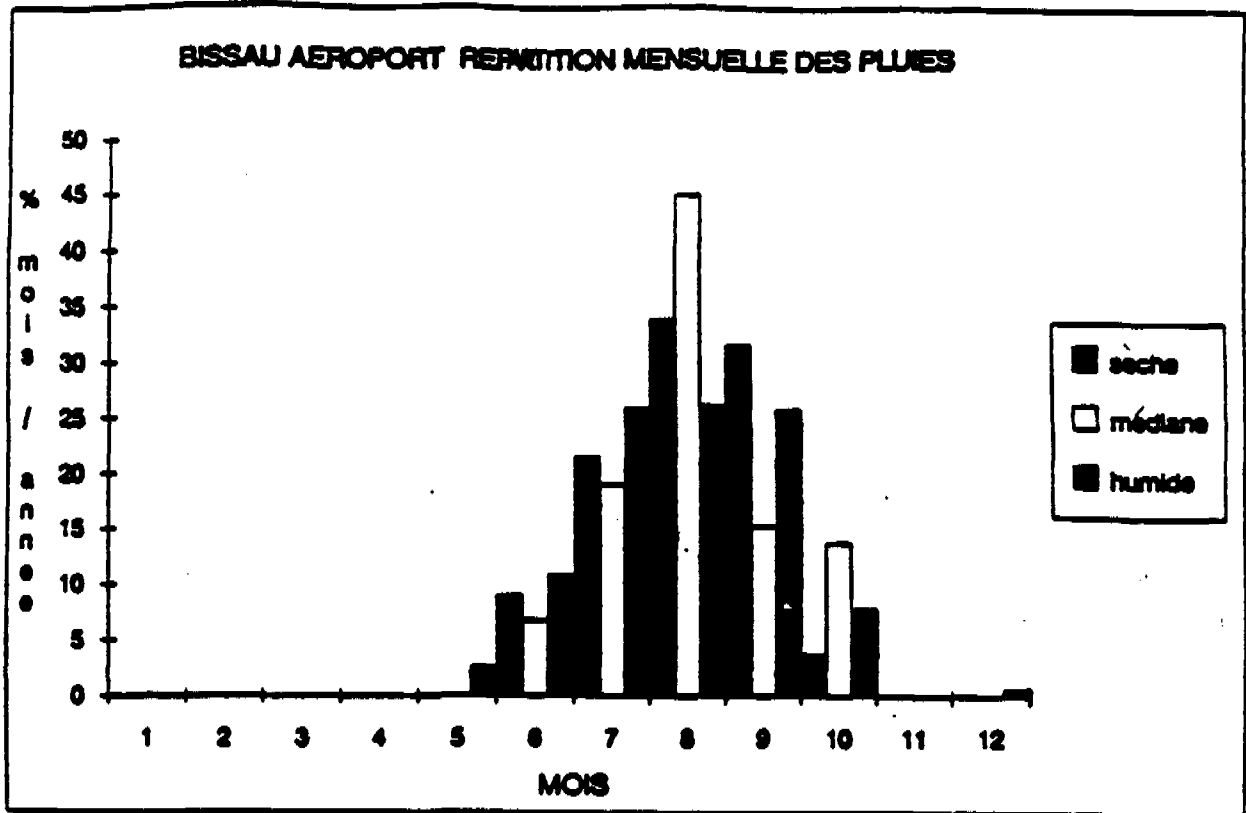
| <b>BASSINS</b>        | <b>CATIO</b> | <b>CACINE</b> | <b>ILES</b> |
|-----------------------|--------------|---------------|-------------|
| <b>Superficie Km2</b> | <b>1997</b>  | <b>735</b>    | <b>475</b>  |
| <b>H(1958)</b>        | <b>3080</b>  | <b>2759</b>   | <b>2883</b> |
| <b>Mediane</b>        | <b>2142</b>  | <b>2428</b>   | <b>2057</b> |
| <b>S(1983)</b>        | <b>1691</b>  | <b>2004</b>   | <b>1876</b> |

\*: Valeurs pour le total du bassin versant a la station

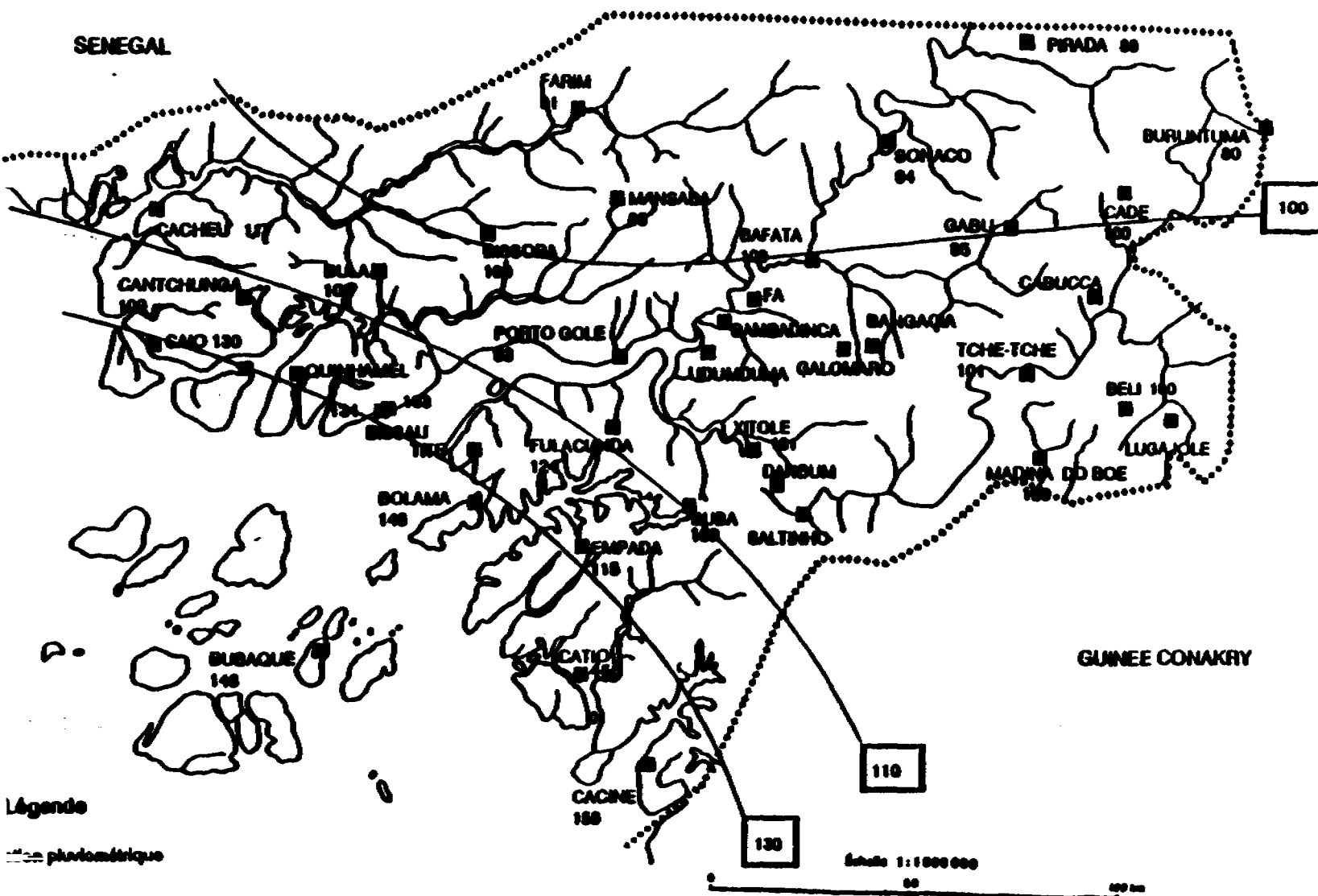
VOIR: F 3.1.1.2/1 (Chapitre 3) pour bassin versants





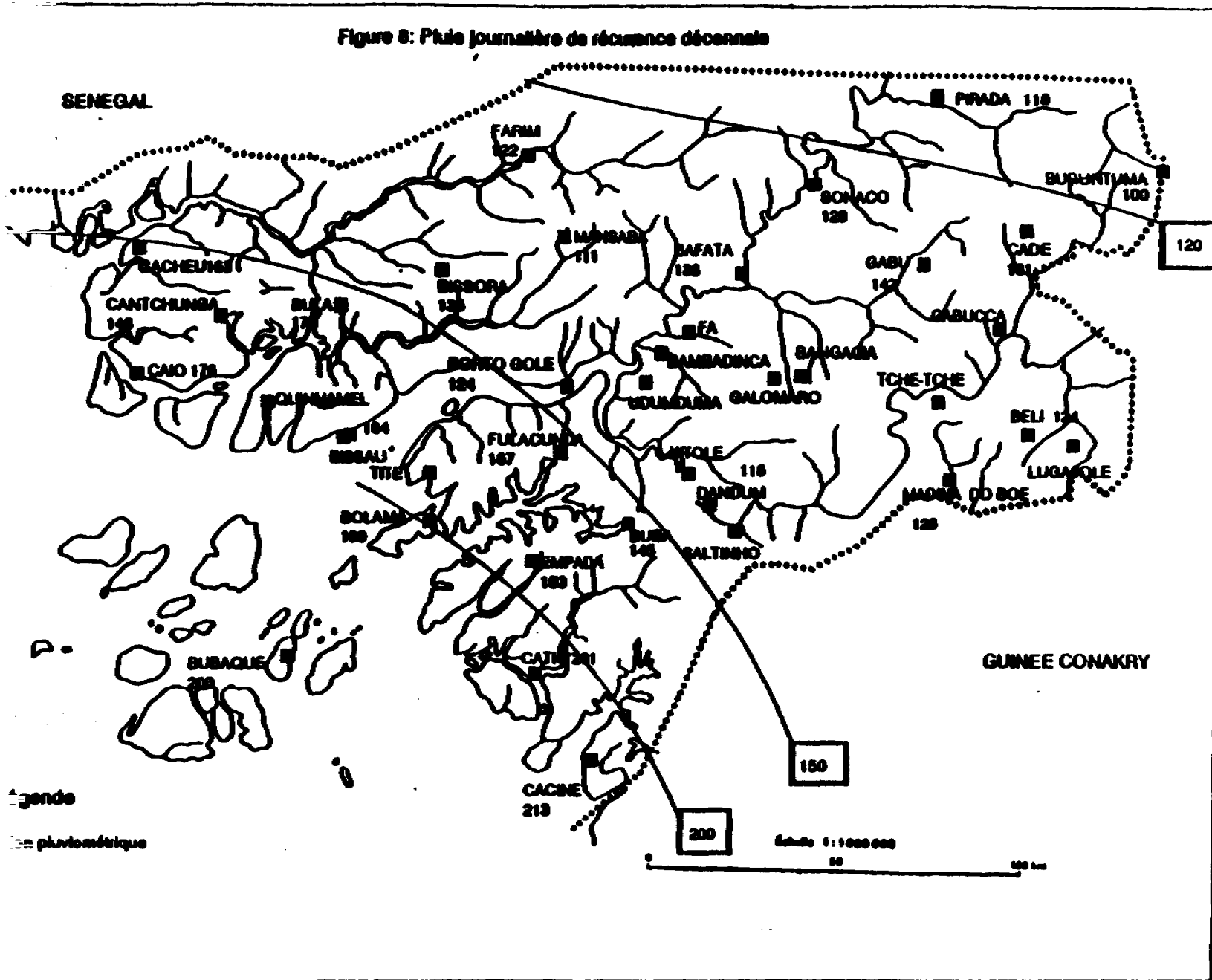


Pluie journalière de récurrence biannuelle



Légende  
 --- isohyète pluviométrique

Figure 8: Phie journalière de récurrence décennale



## Statistique des débits observés

| Statistique des débits maximaux annuels( récurrences sèches) |           |             |      |      |      |      |      |      |  |
|--|-----------|-------------|------|------|------|------|------|------|--|
|  | Nb années | LOI choisie | S100 | S50  | S20  | S10  | S5   | MED  |  |
| SONACO   | 11        | GALTON      | 10.1 | 11.8 | 15.4 | 19.9 | 27.6 | 53.6 |  |
| SALTINHO   | 18        | GUMBEL      | 886  | 944  | 1040 | 1134 | 1282 | 1564 |  |
| TCHETCHE   | 13        | GOODRICH    | 556  | 639  | 770  | 891  | 1038 | 1311 |  |
| CADE   | 10        | GALTON      | 546  | 584  | 644  | 703  | 780  | 951  |  |
| BELJ   | 11        | GOODRICH    | 155  | 161  | 173  | 186  | 203  | 243  |  |

| Statistique des modules( récurrences sèches) |           |             |      |     |     |     |     |     |  |
|--|-----------|-------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|  | Nb années | LOI choisie | S100 | S50 | S20 | S10 | S5  | MED |  |
| SALTINHO                                     | 19        | GALTON      | 179  | 190 | 209 | 229 | 259 | 339 |  |

| Statistique des débits maximaux annuels( récurrences humides) |           |             |      |      |      |      |      |      |  |
|---|-----------|-------------|------|------|------|------|------|------|--|
|   | Nb années | LOI choisie | MED  | H5   | H10  | H20  | H50  | H100 |  |
| SONACO  | 11        | GALTON      | 53.6 | 108  | 157  | 214  | 304  | 384  |  |
| SALTINHO  | 18        | GUMBEL      | 1564 | 1989 | 2238 | 2498 | 2829 | 3079 |  |
| TCHETCHE  | 13        | GOODRICH    | 1311 | 1561 | 1682 | 1777 | 1879 | 1944 |  |
| CADE  | 10        | GALTON      | 951  | 1157 | 1281 | 1382 | 1529 | 1627 |  |
| BELJ  | 11        | GOODRICH    | 243  | 287  | 311  | 331  | 354  | 370  |  |

| Statistique des modules( récurrences humides) |           |             |     |     |     |     |     |      |  |
|---|-----------|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|--|
|   | No années | LOI choisie | MED | H5  | H10 | H20 | H50 | H100 |  |
| SALTINHO                                      | 19        | GALTON      | 339 | 468 | 543 | 629 | 748 | 781  |  |

MED = médiane en m<sup>3</sup>/s

S100 = récurrence sèche (100 ans) en m<sup>3</sup>/s

H100 = récurrence humide (100 ans) en m<sup>3</sup>/s



**BASSIN DU RIO CORUBAL**

Estimation de l'écoulement annuel.

A partir de la corrélation entre la pluie moyenne et l'écoulement.

BELI superficie 2830 km<sup>2</sup>

|              | PM   | LEC | int. conf | LED | VEC x10 <sup>9</sup> | i.c. x10 <sup>9</sup> | VED x10 <sup>9</sup> |
|--------------|------|-----|-----------|-----|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Année humide | 2277 | 938 | 73.9      |     | 2.65                 | 1.76                  |                      |
| Médiane      | 1821 | 639 | 61.0      | 668 | 1.81                 | 1.45                  | 1.59                 |
| Année sèche  | 1511 | 437 | 58.2      | 429 | 1.24                 | 1.39                  | 1.02                 |

CADE superficie 15520 km<sup>2</sup>

|              | PM   | LEC | int. conf | LED | VEC x10 <sup>9</sup> | i.c. x10 <sup>9</sup> | VED x10 <sup>9</sup> |
|--------------|------|-----|-----------|-----|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Année humide | 2127 | 840 | 68.8      |     | 13.0                 | 1.64                  |                      |
| Médiane      | 1742 | 598 | 59.8      |     | 9.13                 | 1.42                  |                      |
| Année sèche  | 1232 | 254 | 60.5      | 280 | 3.95                 | 1.44                  | 6.68                 |

TDE-TDE superficie 21880 km<sup>2</sup>

|              | PM   | LEC | int. conf | LED | VEC x10 <sup>9</sup> | i.c. x10 <sup>9</sup> | VED x10 <sup>9</sup> |
|--------------|------|-----|-----------|-----|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Année humide | 2121 | 834 | 68.6      |     | 18.2                 | 1.64                  |                      |
| Médiane      | 1704 | 563 | 59.3      |     | 12.3                 | 1.42                  |                      |
| Année sèche  | 1273 | 281 | 59.9      | 314 | 6.16                 | 1.43                  | 7.49                 |

SALTINHO superficie 23840 km<sup>2</sup>

|              | PM   | LEC | int. conf | LED | VEC x10 <sup>9</sup> | i.c. x10 <sup>9</sup> | VED x10 <sup>9</sup> |
|--------------|------|-----|-----------|-----|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Année humide | 2089 | 815 | 67.6      | 842 | 19.4                 | 1.61                  | 20.1                 |
| Médiane      | 1692 | 555 | 59.1      | 448 | 13.2                 | 1.41                  | 10.7                 |
| Année sèche  | 1252 | 267 | 60.2      | 312 | 6.38                 | 1.44                  | 7.44                 |

CUSSALINTA superficie 24300 km<sup>2</sup>

|              | PM   | LEC | int. conf | LED | VEC x10 <sup>9</sup> | i.c. x10 <sup>9</sup> | VED x10 <sup>9</sup> |
|--------------|------|-----|-----------|-----|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Année humide | 2127 | 840 | 68.8      |     | 20.4                 | 1.64                  |                      |
| Médiane      | 1721 | 574 | 59.5      |     | 14.0                 | 1.42                  |                      |
| Année sèche  | 1272 | 280 | 59.9      |     | 6.83                 | 1.43                  |                      |

PM pluie moyenne annuelle calculée par la méthode de Thiessen (mm)

LEC lame écoulée calculée par régression (mm), VEC volume écoulé m<sup>3</sup>int. conf, i.c. intervalle de confiance à 70% (mm) (m<sup>3</sup>)LED lame écoulée observée (mm), VED volume écoulé observé (m<sup>3</sup>)

Année humide, année dont un bon nombre de postes ont une pluviométrie voisine de la décennale humide (1958)

Médiane, valeur médiane à tous les postes pluviométriques et valeur médiane de l'écoulement

**BASSIN DU RIO GEBE**

Estimation de l'écoulement annuel.

A partir de la corrélation entre la pluie moyenne et l'écoulement sur le Geba à Sonaco

**BIDIGOR** superficie 1645 km<sup>2</sup>

|              | PM   | LEC | int. conf | LED | VEC x10 <sup>9</sup> | i.c. x10 <sup>9</sup> |
|--------------|------|-----|-----------|-----|----------------------|-----------------------|
| Année humide | 1395 | 94  | 43.6      |     | 0.155                | 0.059                 |
| Médiane      | 1239 | 80  | 15.7      |     | 0.131                | 0.034                 |
| Année sèche  | 893  | 47  | 40.0      |     | 0.078                | 0.034                 |

**SONACO** superficie 7340 km<sup>2</sup>

|              | PM   | LEC | int. conf | LED   | VEC x10 <sup>9</sup> | i.c. x10 <sup>9</sup> | VED x10 <sup>9</sup> |
|--------------|------|-----|-----------|-------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Année humide | 1468 | 101 | 93.2      | 120.7 | 0.742                | 0.320                 | 0.886                |
| Médiane      | 1187 | 75  | 38.5      | 72.0  | 0.549                | 0.115                 | 0.528                |
| Année sèche  | 749  | 34  | 35.2      | 47.0  | 0.249                | 0.259                 | 0.345                |

**BAFATA PORTAGEM** superficie 1745 km<sup>2</sup>

|              | PM   | LEC | int. conf | LED | VEC x10 <sup>9</sup> | i.c. x10 <sup>9</sup> |
|--------------|------|-----|-----------|-----|----------------------|-----------------------|
| Année humide | 1939 | 145 | 55.0      |     | 0.253                | 0.163                 |
| Médiane      | 1419 | 96  | 20.2      |     | 0.168                | 0.067                 |
| Année sèche  | 966  | 34  | 32.9      |     | 0.095                | 0.025                 |

**BAFATA** superficie 10325 km<sup>2</sup>

|              | PM   | LEC | int. conf | LED | VEC x10 <sup>9</sup> | i.c. x10 <sup>9</sup> |
|--------------|------|-----|-----------|-----|----------------------|-----------------------|
| Année humide | 1577 | 111 | 61.3      |     | 1.15                 | 0.567                 |
| Médiane      | 1236 | 79  | 60.0      |     | 0.820                | 0.208                 |
| Année sèche  | 772  | 36  | 68.5      |     | 0.373                | 0.340                 |

**BASSIN DU RIO CADIEU**

Estimation de l'écoulement annuel.

A partir de la corrélation entre la pluie moyenne et l'écoulement sur la Casanance à Kolda

**JUMBEBEH** superficie 1722 km<sup>2</sup>

|              | PM   | LEC | int. conf | LED | VEC x10 <sup>9</sup> | i.c. x10 <sup>9</sup> |
|--------------|------|-----|-----------|-----|----------------------|-----------------------|
| Année humide | 1839 | 114 | 61.3      |     | 0.197                | 0.106                 |
| Médiane      | 1266 | 56  | 60.0      |     | 0.096                | 0.103                 |
| Année sèche  | 908  | 20  | 68.5      |     | 0.034                | 0.118                 |

PM pluie moyenne annuelle calculée par la méthode de Thiessen (mm)

LEC lame écoulée calculée par régression (mm), VEC volume écoulé m<sup>3</sup>int. conf, i.c. intervalle de confiance à 70% (mm) (m<sup>3</sup>)LED lame écoulée observée (mm), VED volume écoulé observé (m<sup>3</sup>)

Année humide, année dont un bon nombre de postes ont une pluviométrie voisine de la décennale humide (1962)

### Description des formations géologiques

La GUINEE-BISSAU est comprise entre le massif du Fouta Djallon, d'âge paléozoïque, et le bassin méso-cénozoïque sénégalais. Elle peut se diviser en deux unités géologiques séparées par une ligne jalonnée par Pirada, Bambadinca, Xime, Buba, Cacine. A l'est de cette ligne les terrains paléozoïques prédominent (figure en annexe 3.9/3). A l'ouest, les formations méso-cénozoïques occupent la majeure partie du territoire.

Les terrains les plus anciens (tableau en annexe 3.9/4) sont attribués au Précambrien. On les trouve au nord-est du pays. Ils sont constitués par un complexe volcano-sédimentaire, associé à des micro-granites, des diorites quartzitiques et des granites leucocratiques. Le Cambrien est formé de roches argileuses et gréseuses. Cette formation est surmontée par une série à prédominance gréseuse attribuée à l'Ordovicien, les grés de Gabú.

Le Silurien est représenté par les schistes de Buba d'âge Gothlandien. Ils sont présents dans le nord-est et le sud-est du pays où ils ont été atteints par des forages d'eau et des forages pétroliers. Dans certains secteurs, les intercalations doléritiques peuvent revêtir une certaine importance.

Le Dévonien est constitué à sa base par une série gréseuse: les grés de Kussalinta. Sa partie moyenne et supérieure est formée d'une épaisse série schisteuse: les schistes de Bafata. Les terrains dévoniens occupent un grand territoire à l'est, près de la frontière guinéenne, où ils forment un vaste synclinal orienté nord-ouest / sud-est.

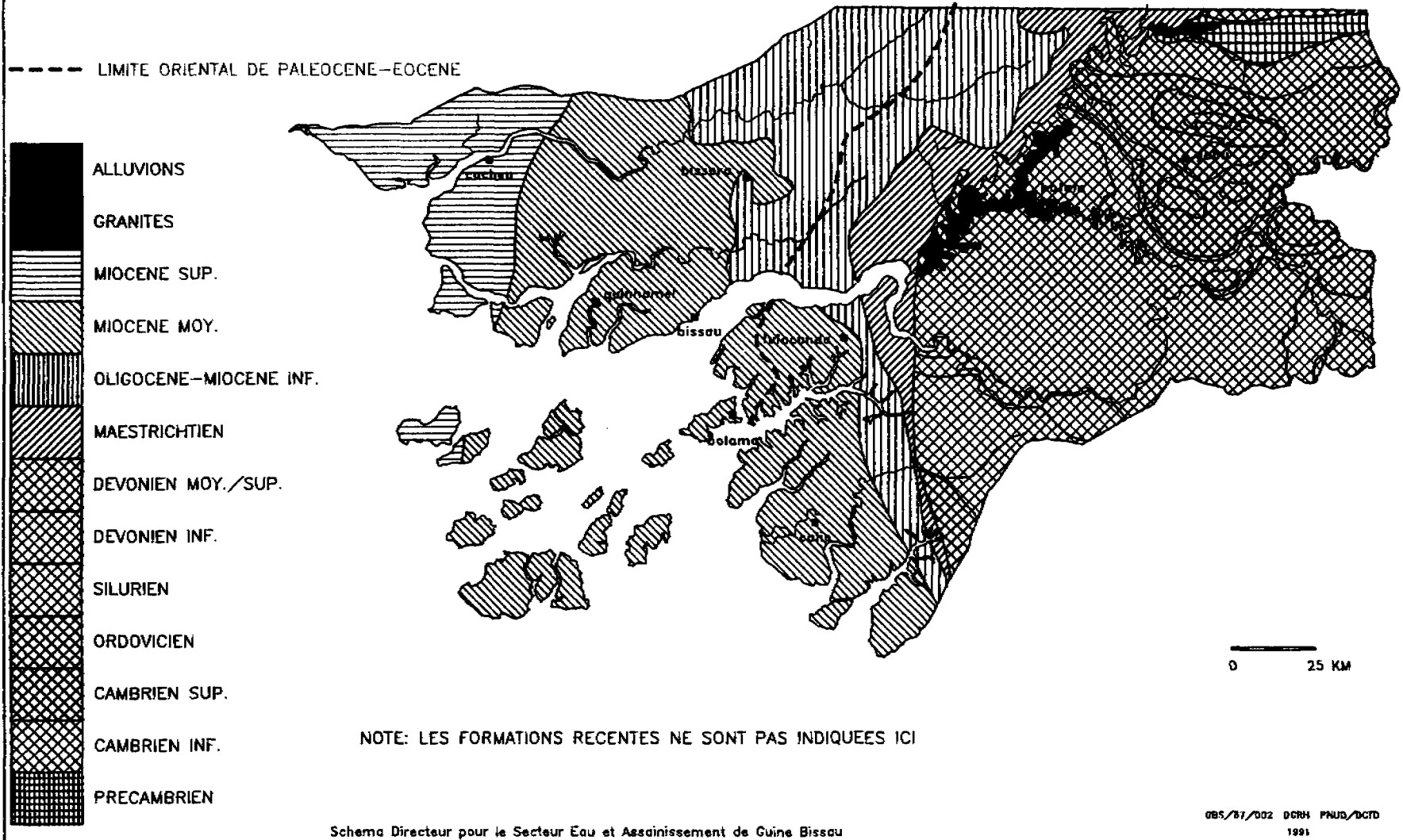
Les formations précédentes, regroupées sous la dénomination de "socle", sont recouvertes par des dépôts d'origine lagunaire, fluviale, et éolienne, et de cuirasses latéritiques, ainsi que par de terrains provenant de l'altération in situ des roches anciennes.

Sous le bassin sédimentaire le socle s'enfonce en direction de l'ouest. Le socle est à 1000 m sous Bissau. Sa profondeur atteint 2500 m sous l'île Caravela dans l'archipel des Bijagos, et 3500 à 4000 m au niveau de l'estuaire du rio Cacheu.

Les séries mésozoïques et cénozoïques du bassin couvrent une

# CARTE GEOLOGIQUE DE LA GUINEE-BISSAU

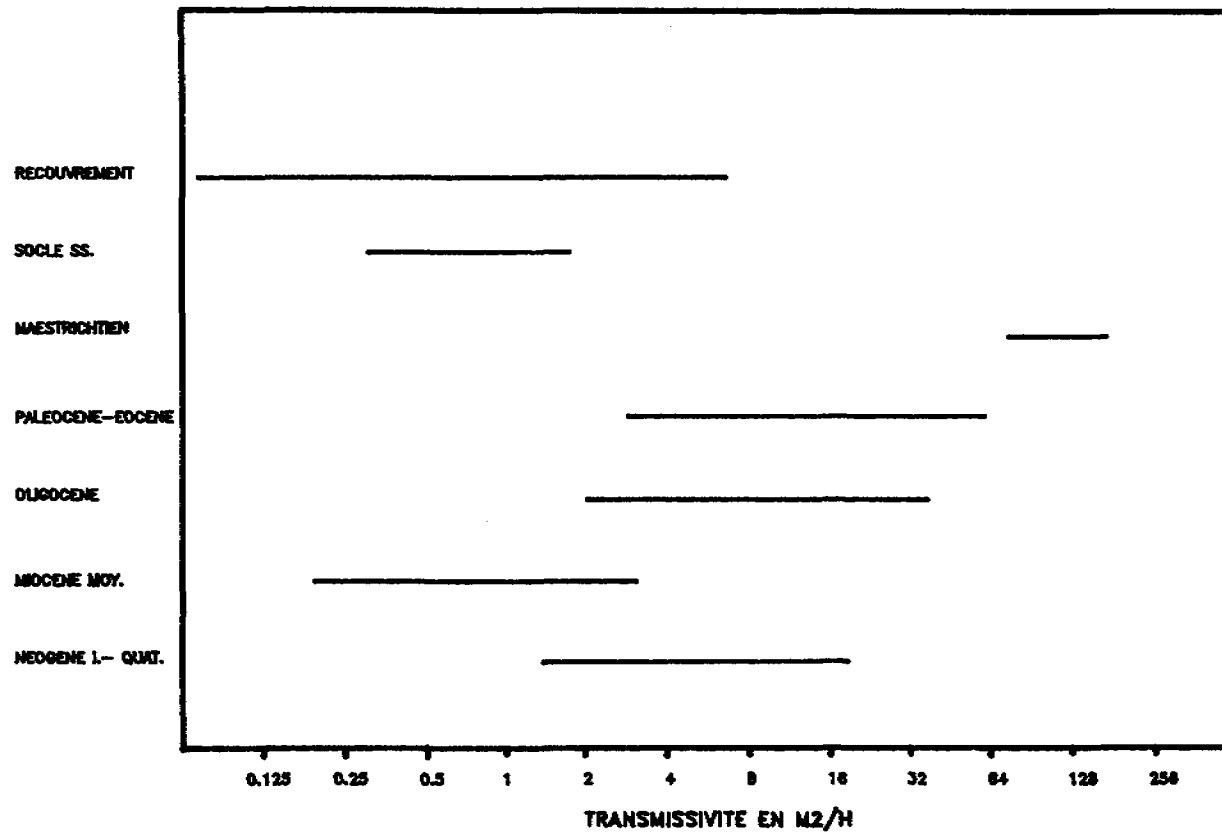
Annexe 3.9/3

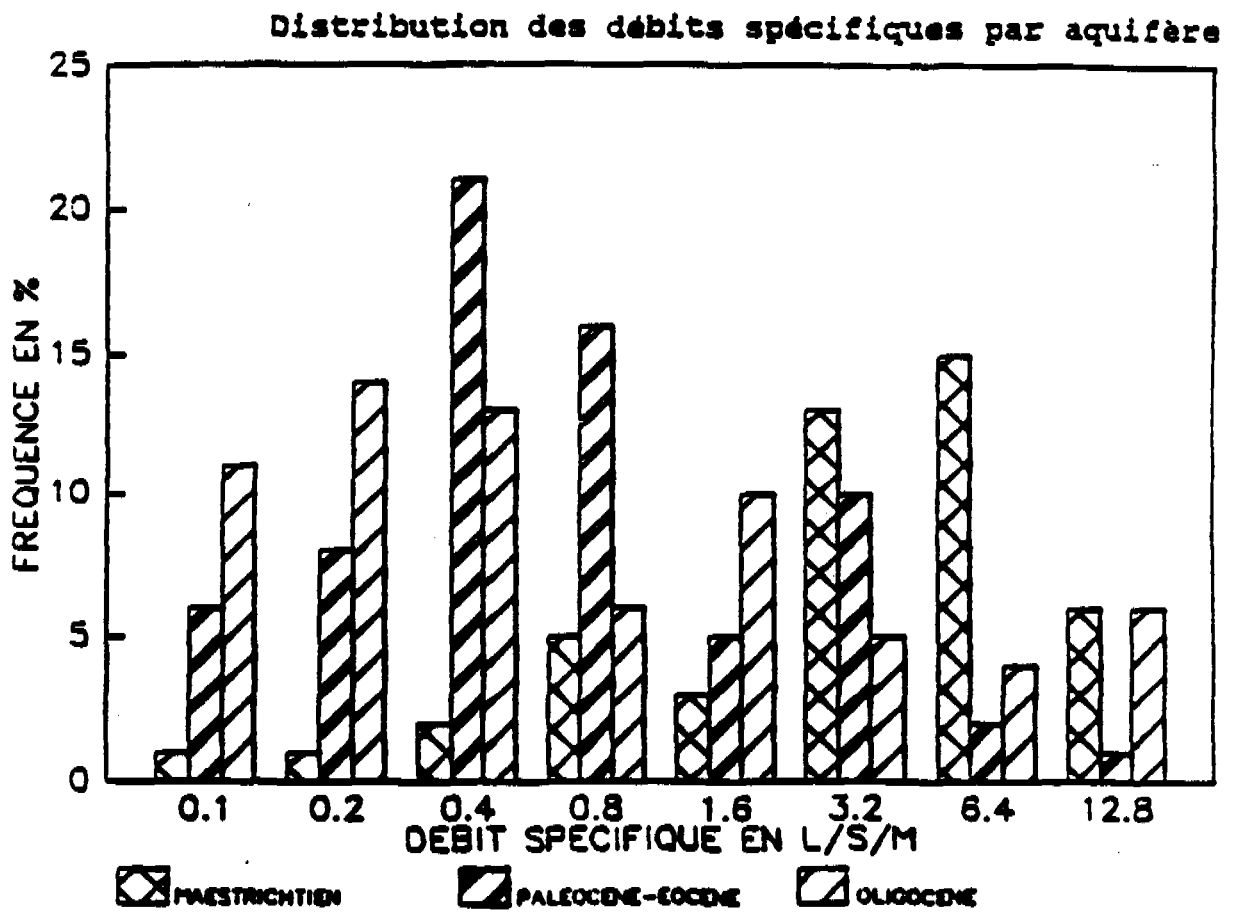


## DESCRIPTION DES FORMATIONS GEOLOGIQUES

| ERE                       | PERIODE  | EPOQUE                             | STAGE        | EPAISSEUR<br>(m) | LITHOLOGIE  | PERMEABILITE  | CONTINUITÉ   | DISTRIBUTION<br>REGIONALE   |
|---------------------------|--|------------------------------------|--------------|------------------|---|---|--|---|
| CENOZOIQUE<br>QUATERNAIRE | Quaternaire-<br>Néogène inférieur                                |                                    |              | 15-60            | sables fins,<br>latérites<br>argiles                                      | perméable/<br>sémiperméable   | discontin<br><br>semi-contin                         | Oie, SW Kafata<br>Quinara, Tombali<br>Bicoubo, SAB<br>Bijagos<br><br>Cachou               |
|                           |  |                                    |              |                  |   |   |  |   |
| CENOZOIQUE<br>TERTIAIRE   | Eocène   | (Quaternaire-<br>Eocène supérieur) |              | 10-50            | sables fins,<br>latérites<br>argiles,<br>latérites                        | perméable   | discontin  | SE Kafata, Gabu<br>& Tombali  |
|                           |  |                                    |              | 80-250 *         | calcaires,<br>marne   | perméable/<br>sémiperméable   | semi-contin  | Cachou, Bicoubo, SAB  |
|                           | Paléogène  | Oligocène-<br>Eocène inférieur     |              | 10-60            | argiles   | semi-perméable  | contin   | Cachou, Oie, Bicoubo<br>SAB, SW Kafata<br>Quinara, Tombali<br>Bijagos                     |
|                           |  |                                    |              | 50-120           | sables, argiles<br>calcaires  | perméable   | contin   | Cachou, Oie, Bicoubo<br>SAB, W Quinara, W Tombali   |
|                           |  |                                    |              | 100-700 *        | calcaires, sables<br><br>marne  | perméable<br><br>semi-perméable   | contin/<br>semi-contin<br><br>contin/<br>semi-contin | Cachou, W Oie,<br>Bicoubo, SAB, Bijagos<br><br>SW Cachou, S Oie,<br>SAB, Bicoubo, Bijagos |
| MESOZOIQUE                | Crétacé  | Crétacé sup.                       | Hautcrétacé  | 100-1200 *       | sables, grès,<br>(calcaires, argiles)                                     | perméable   | contin   | Cachou, Oie, SW Kafata<br>Bicoubo, SAB, Quinara<br>& Tombali, Bijagos                     |
|                           |  |                                    |              | 250-1200 *       | argilites,<br>sables calcifiés<br>calcaires sables<br>dolomites, siltites | perméable/<br>semi-perméable  | ?  | Cachou, Bicoubo, Bijagos  |
|                           |  | Trias-<br>Jurassique-              | Crétacé inf. |                  | 1500-2000 *   | dolérites calcifiés,<br>gysses, schistes,<br>schistes, argilites,<br>siltites, grès calcaires | semi/<br>imperméable                                 | ?   |
| PERMIENNE/<br>PALÉOZOIQUE | Devonien-<br>Silurien-<br>Ordovicien-<br>Cambrien-<br>Fréambrien |                                    |              | > 5000 m         | grès, schistes  | perméable<br>(partie sup.)<br>imperméable<br>(partie inf.)                                    | discontin<br><br>contin                              | Gabu, SE Kafata<br>& Tombali  |
| ROCHES EMPTIVES           |  |                                    |              |                  |   |   |  |   |
| VESEZIENNE                |  |                                    |              |                  | dolérite  | semi-perméable?   | discontin  | Gabu, SE Kafata,<br>& Tombali   |
| PERMIENNE                 |  |                                    |              |                  | granites  | semi-perméable?   | discontin  | Gabu (sect. de P. ...)  |

### TRANSMISSIVITE PAR AQUIFERE





RESSOURCES RENOUVELABLES ET RESERVES EN EAU SOUTERRAINE

Annexe 3.12

| UNITE AQUIFERE                             | SECTEURS/ZONES  | SURFACE<br>km2    | RECHARGES  |  | DECHARGES                          |  | RESERVES<br>(ca)<br>m3/km2/a   |
|--|---|-------------------|--|--|------------------------------------|--|--|
|  |   |                   | Infiltration pluies<br>mm/ans<br>M3/a  | Autres   | Exploitation<br>M3/a               | Autres   |  |
| Socle<br>(socle s.s.+<br>recouvrement)     | Gabu, Pitshe, Pirada, Soace<br>Bafata<br>Sambadina, Galomaro<br>Boe, Xitole, Quebo  |                   | 10-70<br>10-70<br>90-175<br>100-200  |  | ASP<br>rurale:<br>1.5-2.0          | Aux cours d'eau<br>superficiels  | Recouvr:<br>100000<br>Socle ss:<br>10000   |
| Méogène indéfini/<br>Quaternaire<br>(N1-0) | Contubool, Gansado, Farin<br>Nansaba, Nansoa,<br>Bissora, Bigone<br>Bala, Canchango, Saobonings<br>Cachon, Cato, Biombo, Safin<br>Prabis, Bissan<br>Fulacunda, Tite<br>Babaque, Bolama, Carav., Buba<br>Cacina, Bodanda, Catio, Empad |                   | 10-700;<br>50-1500;<br>50-1500;<br>90-1750;<br>90-1750;<br>90-1750;<br>100-2000;<br>125-2500;<br>125-2500; |  | ASP<br>rurale: 5-6                 | Aux cours d'eau<br>superficiels<br>Aux aquifères<br>inférieurs<br>Directement à la<br>mer                  | 100000   |
| Éocène (N1-2)                              | Total<br><br>Probable surface recharge  | 12000<br><br>3000 |  | Recharg. non<br>déterminée:<br>quelq. M3<br>( $<5?$ )  | Probable<br>du (P3)                | ASP: $<0.1$<br><br>Aux cours d'eau<br>superficiels<br>Directement à la<br>mer                              | 1000-<br>-10000  |
| Oligocène (P3)                             | Total<br><br>Probable surface recharge  | 13000<br><br>650  |  | Recharge<br>du N1-0 non<br>déterminée<br><br>Ecoulement<br>sur partie<br>captiv:<br>6 +/- 3  | Probable<br>du (P1-2)<br>du (K2n)? | ASP: $<0.1$<br><br>Aux cours d'eau<br>superficiels<br>(zone libre)<br>du (N1-2)<br>Directement à la<br>mer | Zon. libre:<br>1000-<br>-10000;<br>Zon. captiv:<br>400                                       |
| Miocène/Paléocène<br>(P1-2)                | Total   | 11500             |  | sans<br>données<br><br>probabl.<br>limitée   | Probable<br>du (P3)<br>du (K2n)    | ASP+Agrie:<br>$<0.1$<br><br>Au (P3)<br>Directement à la<br>mer   | Z. semicaptiv:<br>100-<br>-10000;<br>Zon. captiv:<br>10-100                                  |
| Éocène/Éocène<br>(K2n)                     | Total<br><br>Probable surface recharge  | 20000<br><br>2500 |  | Recharge<br>du N1-0 non<br>déterminée<br><br>Ecoulement<br>sur partie<br>captiv:<br>10 +/- 5 |                                    | ASP: 3.6<br>Agriult.: 1.5<br>Total: 5.1<br><br>Au P1-2<br>Directement à la<br>mer                          | Z. libre:<br>10000-<br>-150000;<br>Z. semicaptiv:<br>1000-<br>-10000;<br>Zon. captiv:<br>250 |



ACTIVITES REGIONALES D'EXPLOITATION D'Eau SOUTERRAINE

| Secteur  | Zone hydrogéologique | Unité aquifère | Lithologie                           | Couche/décompt./Fractures/ruptures/contage | Nombre forages (métr.) | Profond. forage (m) | Profond. S.S. (m) | Rebat. (m) | Q <sub>0</sub> (l/s/m) | Q <sub>100</sub> (l/s) | Res. sec (mg/l)   | Classific. Niveau (litig.)                                 | Utilisation       | Réserves (m <sup>3</sup> /ha/a de rabat.) | Observations Contraintes  |
|--|----------------------|----------------|--------------------------------------|--|------------------------|---------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------------|---|--|-------------------|---|---|
| Coches<br>Canchango<br>Cala<br>Bala<br>S. Saizaga<br>Bigno | S.S.                 | 01-0           | sables fins/magnésiférite            | cont. phosf.                               | 21                     | 30-40               | 7-10              | 3-10       | 0.2-1.5 (0.5)          | 2-5                    | <200  | C151 excellent   | UV, nar.          |   | ESP: 5-25 m<br>qualité: p0  |
|  |                      | 01(2)          | calcaire                             | cont. contage.                             | 25                     | 30-50               | 0-10              | 5-20       | 0.05-0.5 (0.25)        | 2-5                    | <500  | C151-C151 excellent/bonne                                  | UV, nar.          |   | 50 sect. Coches \<br>50 sect. Cala } 2 horizons;<br>50 sect. Canchango/<br>50 sect. Bigno non-exploitable;<br>dans horizons; ESP: 20-25 m |
|  |                      | 02             | sable fins/magnésiférite             | cont. capt.                                | 10                     | 20-100              | 10-20             | 1-20       | 3-0                    | 5-20                   | 500-1000  | C251-C251 acceptable<br>C252<br>C253-C253 médiocre mauvais | Ville (agr), ind. | 400                                       | qualité: Bc, Burocá, S04, S7  |
|  |                      | 01-2           | calcaire                             | cont. capt.                                | 0                      | 120-100             | 15-25             | 3-7        | 2                      | 5-20                   | >500  | C251-C251  | Ville (agr), ind. | 10-100                                    | 0 forages tous dans sect. Bala  |
|  |                      | 02(2)          | sables/gres                          | cont. capt.                                | 0                      | tot: 250-650        | 10-25             |            | 1-5                    | 100-200                | 500-1000  | C253-C253 médiocre mauvais                                 | Ville (agr), ind. | 250                                       | 0 estragala Biondo-lignicheo<br>qualité: S7   |
| Biondo<br>Quibano<br>Prabio<br>Safio                       | S.S.                 | 01-0           | (sables arg.) (ligniférite)          | décompt. phosf.                            | 0                      | 25-35               | 3-15              | 3-10       | 0.2-0.5                | 1-3                    | <200  | C151 excellent   | UV, nar.          |   | ESP: 0-5 m, souvent < 2 m<br>0 données extrapolées (Bic)  |
|  |                      | 01(2)          | calcaire sables                      | cont. phosf. / contage.                    | 0                      | 30-50               | 15-25             | 3-10       | 0.1-0.6 (0.4)          | 1-5                    | <500  | C151-C251 excellent/bonne                                  | UV, nar.          |   |   |
|  |                      | 02             | sable fins/magnésiférite<br>calcaire | cont. capt.                                | 2                      | 00-150              | 10-15             | 10         | 0.0-1.0                | 15                     | 500-1000  | C251-C251 acceptable<br>C252<br>C253-C253 médiocre         | Ville (agr), ind. | 400                                       | 1 horizon; ESP: 20-25 m<br>qualité: Bc, S7<br>sect. de Prabio très argileux   |
|  |                      | 01-2           | calcaire                             | cont. capt.                                | 4                      | 100-200             | 15-25             | 0-25       | 0.25-0.5               | 5-10                   | 500-1200  | C251 mauvais?  | Ville (agr), ind. | 10-100                                    | 2 à 3 horizons<br>horizon inf. meilleure qualité  |
|  |                      | 02             | sables, gros                         | cont. capt.                                | 10                     | 200-350             | 10-20             | 5-15       | 1-5                    | 100-200 (10-20)        | 200-500 Safio<br>500-1000 Quibano<br>Biondo<br>0 Prabio | C252 acceptable<br>C253-C253 médiocre                      | Ville (agr), ind. | 250                                       | qualité: S7   |

USAGES REGIONALES D'EXPLOITATION D'EAU SOUTERRAINE

| Secteur   | Zone hydrogéologique | Site Aquifère | Lithologie                                | Contamin./dissol./Phréatique/captif/souscap. | Nombre Forages Identifiés | Profond. Forage (m) | Profond. U.S. (m) | Rabat. (m) | Q <sub>10</sub> (m³/s) | Q <sub>25</sub> (m³/s) | Dur. sec (mg/l)      | Classific. Niveau (lirrig.)  | Utilisation            | Reserves (ml/m²/a de rabat.) | Observations Contraintes        |   |
|---|----------------------|---------------|---|--|---------------------------|---------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------|------------------------------|---------------------------------|---|
| S.A. Biézan                                     | S.E.                 | 01-04         | sable arg. arg. p. pub. lentilles calcées | dissol. phréat.                              | 0                         | 25-35               | 5-15              | 2-10       | 0.2-0.5                | 1-2                    | <200                 | C1S1 excellente              | BU, mar.               |                              | ESP: 0-5 m, souvent < 2 m       |   |
|   |                      | 01(2)         | calcaire sable                            | cap. phréat. souscap.                        | 2                         | 20-40               | 10-15             |            | < 1.0 (0.5)            | 1-5                    | <500                 | C1S1-C2S1 excellente/bonne   | BU, mar.               |                              |                                 |   |
|   |                      | P0            | sable fin/arg. calcées                    | cont. capt.                                  | 2                         | 60-120              | 15-25             |            | 0.1-0.2                | 2                      | 500-1000             | C2S1-C3S1 bonne/pasable      | Ville, (agr.) ind.     | 600                          | qualité: Po, P?                 |   |
|   |                      | P1-2          | calcaire (grès)                           | cont. capt.                                  | 26                        | 100-220             | 0-20              | 10-20      | 0.1-2.0 (0.2)          | 5-10                   | 500-1200             | C2S1 mauvaise                | Ville, (agr.) ind.     | 10-100                       | 2 à 3 horizons                  | horizon inf.: mauvaise qualité            |
|   |                      | 02a           | sables, grès                              | cont. capt.                                  | 15                        | 200-300             | 7-25              | 7-9        | 1-9 (3.25)             | 20-30 (10-40)          | 200-300              | C1S1-C2S1 excellente/pasable | Ville, agr. ind.       | 250                          | qualité: P?                     |   |
| Paris<br>Mansara<br>Mansaba<br>Mansoa<br>Mansoa | S.E.                 | 01-0          | sable fin arg. arg. lentilles lentilles   | dissol. phréat.                              | 11                        | 25-35               | 5-15              | 2-20       | 0.2-0.5                | 0.3-2                  | <200                 | C1S1 excellente              | BU, mar.               |                              |                                 | ESP: 0-5 m, souvent < 2 m                 |
|   |                      | 01(2)         | calcaire mar.                             | cap. phréat./souscap.                        | 1                         | 20-40               | 15                |            |                        | 1-2                    | <500                 |                              | BU, mar.               |                              |                                 | horizon très mauvais                      |
|   |                      | P0            | sable arg. grès                           | cap. phréat./souscap./capt.                  | 54                        | 60-110              | 5-20              | 1-20       | <1.0                   | 0.1-5                  | <500                 | C1S1-C2S1 excellente/bonne   | BU, ville agr., ind.   | 600                          | qualité: Po, P?                 | seul Mansoa et centre Mansaba: 1000-10000 |
|   |                      | P1-2          | calcaire                                  | cont. souscap./capt.                         | 10                        | 60-100              | 5-25              | 10-20      | <1                     | 1-10                   | <500                 | C2S1 bonne                   | BU, ville agr., ind.   | 10-100                       | pas existant à Mansaba/à Mansoa | seul Mansoa: 100-1000                     |
|   |                      | 02a           | sables, grès                              | cont. phréat./souscap./capt.                 | 20                        | 50-250              | 0.5-10            | 2-15       | 1-5                    | 0-10 (cont)            | < 100 (10-50) (cont) | C1S1 excellente              | (BU), ville agr., ind. | 250                          | qualité: P?                     | seul Mansoa à Mansaba: 1000-10000         |

ACTIVITES SOCIALES D'EXPLOITATION D'EAU SOUTERRAINE

| Secteur  | Zone hydrogéologique | Niveau Aquifère | Lithologie                           | Continu/Discont./Phréatique/captif/semi-captif. | Nombre forages (dont) file | Profond. forage (m) | Profond. P.S. (m) | Rebat. (m) | Ca (mg/l)             | Mg (mg/l)   | Don. sec (mg/l)                          | Classific. Milieu (orig.) | Utilisation           | Reserves (ml/m <sup>2</sup> /a de rabat.) | Observations Contraintes                                       |  |
|--|----------------------|-----------------|--------------------------------------|---|----------------------------|---------------------|-------------------|------------|-----------------------|-------------|--|---------------------------|-----------------------|---|--|--|
| SE Bouches<br>SE Camande<br>SE Contreval                                       | P.S.                 | SE-1            | sable fin/argen                      | discont. phréat.                                | 41 (10 avec file)          | 20-50 (40-50)       | 5-20              | 2-15       | <0.5 (2-4)            | 1-4 (10-20) | <100                                     | CIS4 excellente           | BU (ville, agr. ind.) |   | qualité: pH  |  |
|  |                      | qualité         |                                      |   | 12                         | 0-15                | 3-4               |            |                       | 0.5         | 100-200                                  |                           | BU, mar.              |   |  |  |
|  |                      | file            | sable fin-gros grains                | capt. phréat.                                   | 24                         | 40-100              | 5-20              | 1-10       | 1-5<br><1 (Contreval) | 1-10 (2-25) | <100                                     | CIS1 excellente           | BU, ville agr., ind.  | 0.01-0.15ml/soif                          | SE Contreval<br>SE Camande<br>1000-10000                       |  |
| SE Bafata<br>SE Bouches<br>SE Italo<br>SE Sennar<br>SE Camande<br>SE Contreval | BOCIS                | SE              | sable (gross) fin argillaie dolérite | discont. phréat.                                | 50                         | 10-20               | 2.5-20            | 1-5        | 0.1-2.0 (0.0)         | 0.2-1.5     | <50 (soif terrasses alluviales: 200-500) | CIS1 excellente           | BU, mar.              |   | "Bédoucr", soif 2 Bafata: "bonne"                              |  |
|  |                      | Soie as Bouches | schistes/gros/dolérite               | discont. captif.                                | 20 (Bafata: 15)            | 15-20 (10)          | 2-23              | 1-20       | 0.01-1.4 (0.00)       | 0.2-3       | 150-400                                  | CIS2 bonne                | BU, mar.              |   | qualité: pH<br>granulométrie très fine<br>localement 100 ville |  |

D'EXPLOITATION D'EAU GÉOTHERMALE

| Zone hydrogéologique | Unité géologique | Lithologie                       | Continu/Discont./Fracturation/occlusion/combapt. | Échelle forage Identif. ESF | Profond. forage (m) | Profond. S.S. (m) | Échot. (m) | Q <sub>10</sub> (m³/s) | Q <sub>20</sub> (l/s) | Res. acc (kg/l) | Classific. Néon (arrig.) | Utilisation      | Réserves (ml/m³/s de résot.) | Observations Contraintes  |
|----------------------|------------------|----------------------------------|--|-----------------------------|---------------------|-------------------|------------|------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------------|------------------|------------------------------|---|
| S02E                 | Res              | sables type fine albrite labrite | discont. phéol.                                  | 204                         | 10-25               | 1-25              | 2-8        | 0.1-0.1 (0.55)         | 0.2-3                 | <50             | C151 excellente          | BU, nar. (ville) |                              | Qualité: "bonne/bonbonne" sauf 15 Gbu, 5 Gbu, 0 et 3 Piche, et Res: "Mélange" ou "théol" Res pH granulométrie très fine |
|                      | guts             |                                  |  | 106                         | 0-20                | 1-24              |            | 0.02-0.20 (0.55)       | 0.2-3                 | 100-200         |                          | BU, nar.         |                              | Vol. Journaliers Exploitable: 4-142 m³; moyen 55 m³   |
|                      | ocle ss 0        | grès                             | discont. phéol. combapt.                         | 24                          | 11-62 (20)          | 0-12              | 0-26       | 0.01-1.72 (0.10)       | 0.2-3                 | <100            | C151 excellente          | BU, nar.         |                              | colonne d'ess: 4-11 m à travers ébât instantané   |
|                      | G2               | grès                             | discont. combapt.                                | 10                          | 22-60 (20)          | 1-15              | 1-12       | 0.01-2.52 (0.62)       | 0.2-3                 | 100-200         | C151 excellente          | BU, nar.         |                              | ocle ss: localisation 127 ville   |
|                      | G1               | schistes                         | discont. combapt.                                | 1                           | 20-50 (20)          | 0-18              |            | 0.01-0.14              | 0.2-2                 | 100-200         | C151 excellente          | BU, nar.         |                              |   |
|                      | S                | schistes grès                    | discont. combapt.                                | 1                           | 04                  | 0                 |            | 0.05                   | 1                     | 500             | C251 bonne               | BU, nar.         |                              |   |

TABLEAU D'EXPLOITATION D'EAU SOUVERAINE

|  | Zone hydrogéologique | Unité Aquifère  | Lithologie                                    | Continu/discont. / Fractures/craquelures/séismes | Nombre forages / Identif. No | Profond. forage (m) | Profond. D.S. (m) | Sabat. (m) | Q <sub>10</sub> (m³/s) | Q <sub>95</sub> (m³/s) | Res. sec (mg/l) | Classific. Niles (litrg.)                            | Utilisation                        | Reserves (ml/m²/a de rabat.)    | Observations Contraintes  |
|--|----------------------|-----------------|---|--|------------------------------|---------------------|-------------------|------------|------------------------|------------------------|-----------------|--|------------------------------------|---------------------------------|---|
|  | D.S.                 | U1-Q            | sable fin arg. / arg. calcaire / latérite     | discont. / phreat.                               | 300                          | 15-25               | 5-15              |            |                        | 0.5-1.0                | <300            | C151 excellente                                      | UV, mar.                           |                                 | facilement sur-exploité   |
|  |                      | gala            |   |  | 652                          | 5-15                | 2-12              |            |                        | 0.5-1.0                | 200-300         | C251 bonne   | UV, mar.                           |                                 | colonne d'eau 3-5 m / facilement sur-exploité   |
|  |                      | U2, U3a         | sable argileux / sable fin-gros               | cont. / capt.                                    | 15                           | 20-100              | 1-25              | 1-15       | 1-4                    | 0-10 / (5-20)          | <500            | C151-C252 excellente / possible / C251-C352 médiocre | UV, ville agr., ind. / ville, ind. | 250 / 0.01-0.15m³ / 0.01-0.15m³ | non amarré/sales contre de / secteur de Dodanda? / qualité: 504, 57, Baside sec? / 1000-10000 |
| (Q <sub>10</sub> ) / (Q <sub>95</sub> ) / (Q <sub>99</sub> ) | D.S.                 | U1c             | sable fin arg. / arg. calcaire / latérite     | discont. / phreat.                               | 30                           | 15-25               | 5-15              | 2-10       |                        | 0.3-1                  | <300            |  | UV, mar.                           |                                 | "Bédouya" / qualité: p5   |
|  |                      | sable m         |   |  |                              |                     |                   |            |                        |                        |                 |  |                                    |                                 |   |
|  |                      | U               | schistes / gnh                                | discont. / semi-capt.                            | 3                            | 20-30               | 0-12              |            | 0.01-0.02              | 0.3-2                  | 200?            |  | UV, mar.                           |                                 |   |
|  |                      | U               | gnh   | discont. / semi-capt.                            | 1                            | 40                  | 21                | 1          | 0.3                    | 0.5-3                  | 1500?           |  | ?                                  |                                 | seulement 1 forage  |
|  | D.S.                 | U1-Q            | sable (fa arg. / latérite                     | discont. / phreat.                               | 00                           | 10-15               | 5-12              |            |                        |                        | <100            | C151 excellente                                      |                                    |                                 | 4 piéromètres / pas de forages en exploitation  |
|  |                      | U2, U1-2 (U2a?) | sable fin / calcaire / sable moyen-gros / gnh | cont. / capt.                                    | 3                            | 10-30               | 15-20             |            | 0.0-1.2                | 5-10                   | 1000-1000       | C151-C251 médiocre                                   | Ville?                             | 100?                            | qualité: 504, 50, Baside sec  |
|  | D.S.                 | U1-Q            | sable (fa arg. / latérite                     | discont. / phreat.                               | 0                            | 15-25               | 5-15              |            | 1.3?                   | 1-5                    | 100-600         | C151-C251 excellente / bonne                         | UV, Ville? / mar.                  |                                 | tous les forages sur Dubaga / pas de données sect. Caracala                                   |
|  |                      | U1(2)           | calcaire                                      | cont. / capt.                                    | 2                            | 20-10               | 10-15             |            | 1.0                    | 1-5                    | 5000            | meurtrie   | secteur                            |                                 |   |

## EXPLOITATION DES AQUIFERES PAR FORAGES PROFONDS

Valeurs exprimées en milliers de m<sup>3</sup>/an

| Secteur      | Mésotricien |      | Paléocène-<br>Cénozoïque |      | Oligocène |      | Miocène |      | Total |      | TOTAL |
|--------------|-------------|------|--------------------------|------|-----------|------|---------|------|-------|------|-------|
|              | ALP         | AGRI | ALP                      | AGRI | ALP       | AGRI | ALP     | AGRI | ALP   | AGRI |       |
| Farin        | 46          |      |                          |      |           |      |         |      | 46    | 0    | 46    |
| Hansaba      |             | 101  |                          |      | 4         |      |         |      | 4     | 101  | 105   |
| Hansoa       | 173         | 136  | 7                        |      |           |      |         |      | 180   | 136  | 316   |
| Hacra        | 7           |      |                          |      |           |      |         |      | 7     | 0    | 7     |
| Bissara      |             |      | 7                        |      | 2         |      |         |      | 9     | 0    | 9     |
| Tite         | 8           |      |                          |      |           |      |         |      | 8     | 0    | 8     |
| Buba         | 4           |      |                          |      |           |      |         |      | 4     | 0    | 4     |
| Bafata       |             |      |                          |      |           |      |         |      | 0     | 0    | 0     |
| Contuboel    | 6           |      |                          |      |           |      |         |      | 6     | 0    | 6     |
| Ga-Nando     | 7           |      |                          |      |           |      |         |      | 7     | 0    | 7     |
| Bambadina    | 20          | 18   |                          |      |           |      |         |      | 20    | 18   | 38    |
| Catie        | 3           |      |                          |      |           |      |         |      | 3     | 0    | 3     |
| Cachou       |             |      | 14                       |      | 22        |      |         |      | 36    | 0    | 36    |
| Bigone       | 10          |      |                          |      |           |      | 3       |      | 13    | 0    | 13    |
| Canchingo    |             |      | 1                        |      | 19        |      |         |      | 20    | 0    | 20    |
| Bula         |             |      | 1                        |      |           |      | 30      |      | 31    | 0    | 31    |
| S. Domingos  |             |      |                          |      | 7         |      |         |      | 7     | 0    | 7     |
| Quinhanel    | 10          | 10   | 4                        |      | 3         |      |         |      | 17    | 10   | 27    |
| Safin        | 280         | 319  |                          |      |           |      |         |      | 280   | 319  | 579   |
| Prabis       | 9           | 365  | 19                       |      | 11        |      |         |      | 39    | 365  | 404   |
| Bisson       | 3000        | 553  |                          | 31   | 2         |      | 4       |      | 3006  | 584  | 3590  |
| Total        | 3543        | 1502 | 53                       | 31   | 70        | 0    | 37      | 0    | 3723  | 1533 | 5256  |
| Total global |             | 5065 |                          | 84   |           | 70   |         | 37   |       | 5256 |       |

ALP = Alimentation en eau potable

AGRI = Usage agricole

**PROJETS RIZICOLES REALISES, EN COURS OU PROGRAMMES**  
 par la Direction d'Hydraulique Agricole et des Sols (DHAS, NDRA)

Annexe 3.15

| Province | Région                | Financement | Dates de réalisation | Composantes principales   | Surface projetée<br>ha | Surface aménagée<br>ha |
|----------|-----------------------|-------------|----------------------|---|------------------------|------------------------|
| NORD     |                       |             | 1966-1983            | Dignes anti-sel ( 33 Km) pour récupération et aménagement de rizières de mangroves          | 8832                   | 896                    |
|          |                       | ASDI        | 1979-1989            | Projet de développement rural intégré, (PDRI). Aménagement de rizières                      | 7781                   | 6729                   |
|          |                       | ASDI        | 1990-1993            | Amélioration de la gestion des périmètres de deux bolanbas (PDRI)                           |                        |                        |
| SUD      | Quinara               | Hollande    | 1977-1988            | Projet de recherche-développement à Bissassoum  |                        |                        |
|          | Quinara<br>Tombali    |             | 1981-1983            | Aménagement de rizières de mangroves  | 3301                   | 2000                   |
|          | Quinara<br>Tombali    | Koweït/FAO  | 1985-1990            | Aménagement de rizières de mangroves  | 5628                   | 1400                   |
|          | Tombali               | BAD/VIDA    | 1986-1990            | Projet de développement rizicole de la zone Cane-Caiar                                      | 3400                   |                        |
| EST      | Bafata<br>(Contubool) | USAID       | 1984-1987            | Développement rizicole: 444 ha de bas-fonds et 300 ha irrigués en saison sèche par rio Gaba |                        | 744                    |
|          | Gaba                  | IDA         | 1990-                | Réhabilitation de deux bas-fonds près de Gaba   | 60                     |                        |
|          | Gaba<br>(Pirada)      | CCE         | 1990-                | Réhabilitation et aménagement de bas-fonds  | 900                    |                        |
|          | Bafata                | Hollande    |                      | Réhabilitation et aménagements de rizières  | 1000                   |                        |

## Dépouillement des archives de la DGRH.

|  | Socle/<br>Bassin<br>Sédim. |   | Nb points<br>d'eau |             | Nb<br>coupes<br>litho-<br>log. | Hydrodyn.      |                | Qualité      |              |
|--|----------------------------|---|--------------------|-------------|--------------------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|
|  |                            |   | Total              | Fiche       |                                | Tests<br>pomp. | Débit<br>Rabat | Sal.<br>R.S. | Anal<br>yses |
| Geologia<br>e Minas<br>1964-1976               | BS                         | F | 103                | 102         | 102                            | 27             | 96             | 27           | 64           |
|  | S                          | F | 1                  | 1           | 1                              | 0              | 0              | 0            | 0            |
| A. Cavaco<br>1964-1974                         | BS                         | F | 72                 | 69          | 69                             | 11             | 68             | 55           | 55           |
|  | S                          | F | 3                  | 3           | 3                              | 0              | 1              | 1            | 0            |
| PNUD I<br>1977-1981                            | BS                         | F | 95                 | 95          | 88                             | 6              | 87             | 87           | 87           |
|  | S                          | F | 158                | 155         | 146                            | 2              | 101            | 108          | 108          |
| PNUD II<br>1982-1987                           | BS                         | F | 17                 | 17          | 15                             | 18             | 8              | 0            | 0            |
|  | S                          | F | 269                | 235         | 237                            | 63             | 102            | 33           | 133          |
| PNUD III<br>1987-1989                          | BS                         | F | 2                  | 2           | 2                              | 0              | ?              | 0            | 0            |
|  | S                          | F | 43                 | 41          | 35                             | 8              | 8              | 9            | 9            |
| Programme<br>Soviétique<br>1981-1989           | BS                         | F | 86                 | 85          | 85                             | 85             | 85             | 78           | 78           |
|  | S                          | F | 9                  | 9           | 9                              | 9              | 9              | 3            | 3            |
| Arabie<br>Saoudite 1<br>1985-1987              | BS                         | F | 46                 | 46          | 46                             | 46             | 46             | 46           | 0            |
|  | S                          | F | 112                | 112         | 112                            | 112            | 112            | 112          | 0            |
|  | BS                         | P | 15                 | 15          | 15                             | 15             | 15             | 15           | 0            |
|  | S                          | P | 10                 | 10          | 10                             | 10             | 10             | 10           | 0            |
| Arabie<br>Saoudite 2<br>1988-1989              | BS/S                       | F | 75                 | 51          | 51                             | -              | 24             | -            | 0            |
| FED/CEE<br>81-82,87                            | S                          | P | 120                | 98          | 98                             | 60             | 60             | 61           | 0            |
| Programme<br>Hollandais<br>"Suba"<br>1978-1987 | BS                         | F | 281                | 91          | *                              | 0              | 0              | 86           | -            |
|  | S                          | F | 24                 | 24          | *                              | 0              | 0              | 16           | -            |
|  | BS                         | P | 443                | 68          | *                              | 0              | 0              | 65           | -            |
|  | S                          | P | 12                 | 12          | *                              | 0              | 0              | 12           | -            |
| Programme<br>Suédois<br>PDR1 Olo<br>1981-1987  | BS                         | F | 55                 | 0           | 0                              | 0              | 49             | 0            | 23?          |
|  | BS                         | P | 3                  | 0           | -                              | -              | -              | -            | -            |
| PDR1 Cacheu<br>1985-1989                       | BS                         | F | 18                 | 5?          | 15                             | 5-6            | 5              | 0            | 0            |
|  | BS                         | P | 16                 | 0           | -                              | -              | -              | -            | -            |
| Escola<br>Poceiros<br>Sao Dom.                 | BS                         | P | 182                | 20          | 182                            | 0              | 0              | 182          | -            |
| <b>Totaux</b>                                  |                            |   | <b>2270</b>        | <b>1367</b> | <b>1321</b>                    | <b>477</b>     | <b>886</b>     | <b>1006</b>  | <b>460</b>   |



Moyens d'exhaure des puits et forages  
(hydraulique villageoise, septembre 1990)

|                   | Province Nord | Province Est | Province Sud |
|-------------------|---------------|--------------|--------------|
| Seau (puits)      | 250           | 180          | 440          |
| Wavin             | 50            | 49           | 50           |
| Kardia            | 1             | 290          | -            |
| India Mark II     | 91            | 135          | -            |
| Hydrovergnat      | 3             | 87           | 90           |
| Buba              | 27            | 5            | 308          |
| Pompes reserv     | 19            | 2            | 18           |
| Divers            | 27            | -            | 27           |
| <b>Total</b>      | <b>468</b>    | <b>748</b>   | <b>933</b>   |
| <b>Total pays</b> | <b>2149</b>   |              |              |

## POINTS D'EAU CONSTRUITS (1977-1989)

| REGION              | No. PUITES | FORAGES      | POMPES        | POINTS D'      |
|---------------------|------------|--------------|---------------|----------------|
|                     | 1989       | CONSTR. 1989 | INSTALL. 1989 | EAU TOTAL 1989 |
| Bafata              | 0          | 264          | 205           | 205            |
| Gabu                | 180        | 391          | 329           | 509            |
| Est                 | 180        | 655          | 534           | 714            |
| Biombo              | 0          | 11           | 11            | 11             |
| Cacheu              | 222        | 76           | 53            | 275            |
| Oio                 | 13         | 150          | 147           | 160            |
| Nord                | 235        | 237          | 211           | 446            |
| Quinara             | 132        | 158          | 158           | 290            |
| Tombali             | 230        | 207          | 207           | 437            |
| Bolama/<br>/Bijagos | 66         | 38           | 38            | 104            |
| Sud                 | 428        | 403          | 403           | 831            |
| <b>TOTAL</b>        | <b>843</b> | <b>1295</b>  | <b>1148</b>   | <b>1991</b>    |

## POPULATION ET NOMBRE DE LOCALITES D'APRES LE RECENSEMENT DE 1979

| REGION              | SECTEUR                | POPULATION    |               |              |               |               | NOMBRE DE LOCALITES |            |           |           |             |
|---------------------|------------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------------|------------|-----------|-----------|-------------|
|                     |                        | VLG           | CR            | CS           | CU            | TOTAL         | VLG                 | CR         | CS        | CU        | TOTAL       |
| CACHO               | BIGBE                  | 17685         | 8003          | 2740         | 0             | 28428         | 114                 | 10         | 1         | 0         | 125         |
|                     | BOLA                   | 14422         | 1094          | 4418         | 0             | 19934         | 133                 | 1          | 1         | 0         | 135         |
|                     | CACHEO                 | 10162         | 501           | 4542         | 0             | 15205         | 94                  | 1          | 2         | 0         | 97          |
|                     | CAIO                   | 6872          | 4047          | 2722         | 0             | 13641         | 45                  | 6          | 1         | 0         | 52          |
|                     | CACHUDGO               | 17652         | 9090          | 7318         | 0             | 34060         | 74                  | 12         | 2         | 0         | 88          |
|                     | S. DOMINGO             | 11840         | 5134          | 2097         | 0             | 19071         | 90                  | 5          | 1         | 0         | 96          |
| <b>CACHO REGION</b> |                        | <b>77833</b>  | <b>28540</b>  | <b>23045</b> | <b>0</b>      | <b>130427</b> | <b>550</b>          | <b>35</b>  | <b>6</b>  | <b>0</b>  | <b>593</b>  |
| BIONDO              | QUINHAHEL              | 6335          | 15200         | 12940        | 0             | 34475         | 30                  | 14         | 4         | 0         | 48          |
|                     | PRADIS                 | 6974          | 4519          | 0            | 0             | 11493         | 39                  | 7          | 0         | 0         | 46          |
|                     | SAPIN                  | 7357          | 3125          | 0            | 0             | 10482         | 35                  | 5          | 0         | 0         | 40          |
|                     | <b>BIONDO REGION</b>   | <b>20666</b>  | <b>22844</b>  | <b>12940</b> | <b>0</b>      | <b>56450</b>  | <b>104</b>          | <b>26</b>  | <b>4</b>  | <b>0</b>  | <b>134</b>  |
| OTO                 | BISSORA                | 22043         | 13220         | 3000         | 0             | 38263         | 156                 | 19         | 1         | 0         | 176         |
|                     | PABIN                  | 13034         | 7000          | 4097         | 0             | 24131         | 140                 | 11         | 1         | 0         | 161         |
|                     | HARSARA                | 15732         | 7847          | 2170         | 0             | 25749         | 120                 | 8          | 1         | 0         | 129         |
|                     | HARSOA                 | 14075         | 5042          | 0            | 5200          | 24317         | 99                  | 8          | 0         | 1         | 108         |
|                     | HNACRA                 | 7917          | 10071         | 0            | 0             | 18000         | 35                  | 10         | 0         | 0         | 45          |
|                     | <b>OTO REGION</b>      | <b>73601</b>  | <b>45407</b>  | <b>10730</b> | <b>5200</b>   | <b>135114</b> | <b>550</b>          | <b>60</b>  | <b>3</b>  | <b>1</b>  | <b>623</b>  |
| BAFATA              | BAFATA                 | 16302         | 2345          | 2704         | 13003         | 34354         | 200                 | 2          | 1         | 1         | 204         |
|                     | BAMBADITICA            | 13933         | 2213          | 2347         | 0             | 18493         | 117                 | 3          | 1         | 0         | 121         |
|                     | COUTUBOUL              | 20401         | 2733          | 2774         | 0             | 25908         | 222                 | 3          | 1         | 0         | 226         |
|                     | GALONADO               | 8137          | 2900          | 0            | 0             | 11125         | 83                  | 4          | 0         | 0         | 87          |
|                     | GA-HANUDO              | 12104         | 2700          | 0            | 0             | 14800         | 142                 | 4          | 0         | 0         | 146         |
|                     | XITOLE                 | 8000          | 507           | 0            | 0             | 9113          | 86                  | 1          | 0         | 0         | 87          |
|                     | <b>BAFATA REGION</b>   | <b>81573</b>  | <b>13551</b>  | <b>7825</b>  | <b>13003</b>  | <b>116052</b> | <b>800</b>          | <b>17</b>  | <b>3</b>  | <b>1</b>  | <b>881</b>  |
| GABO                | BOE                    | 6757          | 2310          | 0            | 0             | 9073          | 82                  | 4          | 0         | 0         | 86          |
|                     | GABO                   | 10024         | 1920          | 0            | 7006          | 28950         | 150                 | 3          | 0         | 1         | 163         |
|                     | PYBARA                 | 13500         | 3070          | 0            | 0             | 17100         | 104                 | 5          | 0         | 0         | 109         |
|                     | PITCHE                 | 15300         | 4090          | 2223         | 0             | 22222         | 104                 | 6          | 1         | 0         | 111         |
|                     | SORACO                 | 19101         | 6011          | 2202         | 0             | 27314         | 135                 | 7          | 1         | 0         | 143         |
|                     | <b>GABO REGION</b>     | <b>73600</b>  | <b>10025</b>  | <b>4405</b>  | <b>7006</b>   | <b>104315</b> | <b>644</b>          | <b>25</b>  | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>672</b>  |
| GUINBARA            | BONA                   | 5100          | 1291          | 0            | 0             | 6477          | 43                  | 2          | 0         | 0         | 45          |
|                     | ENPABA                 | 8000          | 1031          | 0            | 0             | 10030         | 71                  | 2          | 0         | 0         | 73          |
|                     | FULACOURA              | 5440          | 1100          | 0            | 0             | 6520          | 55                  | 2          | 0         | 0         | 57          |
|                     | YITE                   | 5400          | 6032          | 0            | 0             | 12400         | 50                  | 7          | 0         | 0         | 57          |
|                     | <b>GUINBARA REGION</b> | <b>24100</b>  | <b>11334</b>  | <b>0</b>     | <b>0</b>      | <b>35532</b>  | <b>219</b>          | <b>13</b>  | <b>0</b>  | <b>0</b>  | <b>232</b>  |
| BOLANA              | BOLANA                 | 5340          | 630           | 3171         | 0             | 9141          | 50                  | 1          | 1         | 0         | 52          |
|                     | BORAGNE                | 5002          | 2000          | 0            | 0             | 6500          | 50                  | 3          | 0         | 0         | 53          |
|                     | CARAVELA               | 8020          | 0             | 0            | 0             | 8020          | 70                  | 0          | 0         | 0         | 70          |
|                     | <b>BOLANA REGION</b>   | <b>19247</b>  | <b>3325</b>   | <b>3171</b>  | <b>0</b>      | <b>25743</b>  | <b>190</b>          | <b>4</b>   | <b>1</b>  | <b>0</b>  | <b>195</b>  |
| TOURALI             | BEDEANA                | 9000          | 5200          | 0            | 0             | 15157         | 80                  | 6          | 0         | 0         | 86          |
|                     | CAYO                   | 12004         | 6070          | 0            | 5010          | 24084         | 83                  | 8          | 0         | 1         | 92          |
|                     | CACIUS                 | 6074          | 830           | 0            | 0             | 7813          | 60                  | 1          | 1         | 0         | 62          |
|                     | QUEBO                  | 3040          | 1900          | 2020         | 0             | 7500          | 30                  | 3          | 1         | 0         | 34          |
|                     | <b>TOURALI REGION</b>  | <b>32770</b>  | <b>14002</b>  | <b>2020</b>  | <b>5010</b>   | <b>54800</b>  | <b>200</b>          | <b>18</b>  | <b>2</b>  | <b>1</b>  | <b>201</b>  |
| BISSAU              | BISSAU                 | 1400          | 2365          | 2003         | 102500        | 100214        | 6                   | 2          | 1         | 20        | 37          |
| <b>TOTAL</b>        | <b>GUINEE-BISSAU</b>   | <b>404000</b> | <b>160777</b> | <b>60521</b> | <b>133553</b> | <b>707730</b> | <b>3412</b>         | <b>200</b> | <b>24</b> | <b>32</b> | <b>3668</b> |

VLG: population des villages

## ESTIMATION DE L'ENSEMBLE DE LA POPULATION EN 1991 ET 2001

| REGION               | SECTEUR               | 1979           |                |               |                | 1991           |                |                |               | 2001           |                  |                |                |                |                |                  |                |
|----------------------|-----------------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------------|
|                      |                       | VLG            | CS             | CS            | TOTAL          | VLG            | CS             | CS             | TOTAL         | VLG            | CS               | CS             | TOTAL          |                |                |                  |                |
| BAFATA               | BAFATA                | 10.382         | 2.348          | 2.704         | 13.083         | 36.434         | 23.003         | 3.003          | 3.532         | 17.007         | 47.505           | 30.500         | 3.920          | 4.521          | 21.073         | 60.912           |                |
|                      | BARBAROUCA            | 13.933         | 2.213          | 2.347         | 0              | 18.493         | 10.197         | 2.000          | 3.000         | 0              | 24.153           | 23.294         | 3.700          | 3.924          | 0              | 30.918           |                |
|                      | COUTOUROU             | 20.491         | 2.733          | 2.774         | 0              | 25.998         | 20.782         | 3.500          | 3.023         | 0              | 33.955           | 34.250         | 4.500          | 4.630          | 0              | 43.465           |                |
|                      | GALONADO              | 0.137          | 2.900          | 0             | 0              | 11.125         | 10.027         | 3.000          | 0             | 0              | 14.530           | 13.004         | 4.300          | 0              | 0              | 10.500           |                |
|                      | GA-MADONO             | 12.104         | 2.700          | 0             | 0              | 14.000         | 15.000         | 3.011          | 0             | 0              | 19.420           | 20.230         | 4.023          | 0              | 0              | 24.859           |                |
|                      | ZITOLE                | 0.000          | 507            | 0             | 0              | 0.113          | 11.240         | 002            | 0             | 0              | 11.902           | 14.300         | 040            | 0              | 0              | 15.236           |                |
| <b>BAFATA REGION</b> | <b>REGION</b>         | <b>01.573</b>  | <b>13.551</b>  | <b>7.025</b>  | <b>13.083</b>  | <b>116.032</b> | <b>100.520</b> | <b>17.000</b>  | <b>10.220</b> | <b>17.007</b>  | <b>151.544</b>   | <b>130.370</b> | <b>22.056</b>  | <b>13.002</b>  | <b>21.073</b>  | <b>193.900</b>   |                |
| BIKOUBO              | GOUDRAMEL             | 0.335          | 15.205         | 12.940        | 0              | 34.400         | 0.274          | 19.000         | 10.011        | 0              | 45.043           | 10.501         | 25.421         | 21.047         | 0              | 57.050           |                |
|                      | FRANCO                | 0.974          | 4.510          | 0             | 0              | 11.000         | 9.100          | 3.000          | 0             | 0              | 15.010           | 11.000         | 7.500          | 0              | 0              | 19.215           |                |
|                      | SAPTE                 | 7.357          | 3.125          | 0             | 0              | 10.402         | 9.000          | 4.000          | 0             | 0              | 13.000           | 12.300         | 5.225          | 0              | 0              | 17.524           |                |
|                      | <b>BIKOUBO REGION</b> | <b>REGION</b>  | <b>20.000</b>  | <b>22.040</b> | <b>12.940</b>  | <b>0</b>       | <b>56.402</b>  | <b>20.000</b>  | <b>29.042</b> | <b>10.011</b>  | <b>0</b>         | <b>73.744</b>  | <b>34.501</b>  | <b>38.200</b>  | <b>21.047</b>  | <b>0</b>         | <b>94.300</b>  |
| BOLAMA               | BOLAMA                | 5.340          | 630            | 3.171         | 0              | 9.150          | 0.974          | 630            | 4.141         | 0              | 11.050           | 0.000          | 1.000          | 5.301          | 0              | 15.297           |                |
|                      | BOUAFRE               | 5.002          | 2.000          | 0             | 0              | 0.500          | 7.000          | 3.500          | 0             | 0              | 11.100           | 0.004          | 4.001          | 0              | 0              | 14.320           |                |
|                      | CARAFELA              | 0.005          | 0              | 0             | 0              | 0.005          | 10.000         | 0              | 0             | 0              | 10.401           | 12.417         | 0              | 0              | 0              | 13.417           |                |
|                      | <b>BOLAMA REGION</b>  | <b>REGION</b>  | <b>10.247</b>  | <b>3.325</b>  | <b>3.171</b>   | <b>0</b>       | <b>25.743</b>  | <b>25.120</b>  | <b>4.343</b>  | <b>4.141</b>   | <b>0</b>         | <b>33.022</b>  | <b>32.170</b>  | <b>5.500</b>   | <b>5.301</b>   | <b>0</b>         | <b>43.030</b>  |
| OUTRAM               | BOU                   | 5.100          | 1.201          | 0             | 0              | 0.477          | 0.773          | 1.000          | 0             | 0              | 0.460            | 0.070          | 2.150          | 0              | 0              | 10.020           |                |
|                      | ENPADA                | 0.000          | 1.931          | 0             | 0              | 10.000         | 10.570         | 2.502          | 0             | 0              | 13.000           | 13.530         | 3.220          | 0              | 0              | 10.707           |                |
|                      | FOLACOURA             | 5.440          | 1.100          | 0             | 0              | 0.000          | 7.113          | 1.541          | 0             | 0              | 0.004            | 0.100          | 1.973          | 0              | 0              | 11.070           |                |
|                      | YITE                  | 5.400          | 0.002          | 0             | 0              | 12.400         | 7.143          | 9.004          | 0             | 0              | 10.100           | 0.142          | 11.540         | 0              | 0              | 20.731           |                |
|                      | <b>OUTRAM REGION</b>  | <b>REGION</b>  | <b>24.100</b>  | <b>11.334</b> | <b>0</b>       | <b>0</b>       | <b>35.030</b>  | <b>30.000</b>  | <b>14.000</b> | <b>0</b>       | <b>0</b>         | <b>46.407</b>  | <b>40.450</b>  | <b>10.940</b>  | <b>0</b>       | <b>0</b>         | <b>50.404</b>  |
| CACHO                | BIGNE                 | 17.000         | 0.003          | 2.740         | 0              | 20.540         | 23.007         | 10.507         | 3.500         | 0              | 37.243           | 29.507         | 13.514         | 4.504          | 0              | 47.075           |                |
|                      | MOU                   | 14.422         | 1.004          | 4.410         | 0              | 10.934         | 10.530         | 1.020          | 0.770         | 0              | 30.030           | 24.111         | 1.020          | 7.300          | 0              | 33.327           |                |
|                      | CACHO                 | 10.102         | 504            | 4.542         | 0              | 15.200         | 13.272         | 004            | 0.002         | 0              | 19.000           | 10.000         | 030            | 7.504          | 0              | 25.421           |                |
|                      | CAHO                  | 0.073          | 4.047          | 2.732         | 0              | 15.444         | 7.030          | 0.000          | 3.000         | 0              | 17.500           | 10.151         | 7.700          | 4.501          | 0              | 22.471           |                |
|                      | CACHOBOU              | 17.000         | 0.000          | 7.310         | 0              | 34.000         | 23.004         | 11.070         | 0.500         | 0              | 44.004           | 20.512         | 10.100         | 12.230         | 0              | 50.943           |                |
|                      | S. BOUFOU             | 11.040         | 5.134          | 2.007         | 0              | 10.071         | 15.004         | 0.700          | 2.720         | 0              | 24.000           | 19.700         | 0.503          | 3.500          | 0              | 31.044           |                |
|                      | <b>CACHO REGION</b>   | <b>REGION</b>  | <b>77.033</b>  | <b>20.540</b> | <b>23.040</b>  | <b>0</b>       | <b>130.237</b> | <b>104.004</b> | <b>37.000</b> | <b>31.143</b>  | <b>0</b>         | <b>170.003</b> | <b>130.130</b> | <b>47.730</b>  | <b>30.000</b>  | <b>0</b>         | <b>217.721</b> |
|                      | GABO                  | BOU            | 0.707          | 2.310         | 0              | 0              | 0.073          | 0.020          | 3.000         | 0              | 0                | 11.000         | 11.207         | 3.072          | 0              | 0                | 15.100         |
|                      |                       | GABO           | 10.004         | 1.000         | 0              | 7.000          | 20.000         | 24.710         | 2.510         | 0              | 0.000            | 37.100         | 31.000         | 3.220          | 0              | 12.714           | 47.570         |
| PIBANO               |                       | 13.500         | 3.070          | 0             | 0              | 17.100         | 17.043         | 4.000          | 0             | 0              | 22.400           | 22.500         | 0.101          | 0              | 0              | 20.736           |                |
| PICHO                |                       | 15.300         | 4.000          | 2.223         | 0              | 22.223         | 19.904         | 0.120          | 2.000         | 0              | 20.003           | 20.504         | 7.041          | 3.717          | 0              | 37.152           |                |
| BOUADO               |                       | 19.101         | 0.011          | 2.202         | 0              | 27.374         | 24.947         | 7.004          | 2.004         | 0              | 35.700           | 31.004         | 10.000         | 3.700          | 0              | 45.705           |                |
| <b>GABO REGION</b>   |                       | <b>REGION</b>  | <b>73.000</b>  | <b>10.020</b> | <b>4.000</b>   | <b>7.000</b>   | <b>104.235</b> | <b>90.120</b>  | <b>34.300</b> | <b>5.000</b>   | <b>0.000</b>     | <b>130.303</b> | <b>123.040</b> | <b>31.130</b>  | <b>7.400</b>   | <b>12.714</b>    | <b>174.300</b> |
| OIO                  |                       | BISSORA        | 22.043         | 13.200        | 3.000          | 0              | 30.143         | 30.700         | 17.070        | 0.000          | 0                | 51.120         | 30.000         | 22.117         | 0.000          | 0                | 83.430         |
|                      | PATEH                 | 13.034         | 7.000          | 4.000         | 0              | 25.530         | 17.023         | 10.100         | 0.120         | 0              | 33.203           | 21.700         | 13.004         | 7.003          | 0              | 42.007           |                |
|                      | BARBARA               | 15.730         | 7.047          | 2.170         | 0              | 25.700         | 20.547         | 10.340         | 2.004         | 0              | 33.030           | 20.300         | 13.110         | 3.030          | 0              | 43.040           |                |
|                      | BARBARA               | 14.070         | 5.002          | 0             | 5.200          | 25.707         | 19.427         | 7.200          | 0             | 0.000          | 33.000           | 24.000         | 0.423          | 0              | 0.027          | 43.120           |                |
|                      | HEACRA                | 7.917          | 10.971         | 0             | 0              | 10.000         | 10.340         | 14.200         | 0             | 0              | 24.000           | 13.230         | 10.340         | 0              | 0              | 31.570           |                |
|                      | <b>OIO REGION</b>     | <b>REGION</b>  | <b>73.000</b>  | <b>40.007</b> | <b>10.730</b>  | <b>5.200</b>   | <b>120.114</b> | <b>90.127</b>  | <b>50.004</b> | <b>14.002</b>  | <b>0.000</b>     | <b>170.400</b> | <b>123.000</b> | <b>70.004</b>  | <b>17.040</b>  | <b>0.027</b>     | <b>225.001</b> |
| TOUSALI              | BERBANA               | 0.000          | 5.205          | 0             | 0              | 15.107         | 13.010         | 0.070          | 0             | 0              | 10.700           | 10.530         | 0.000          | 0              | 0              | 25.340           |                |
|                      | CAYO                  | 12.004         | 0.070          | 0             | 0.000          | 24.504         | 10.000         | 0.720          | 0             | 0.500          | 32.070           | 21.507         | 11.100         | 0              | 0.301          | 41.002           |                |
|                      | CACHO                 | 0.074          | 030            | 0             | 0              | 7.013          | 9.100          | 1.000          | 0             | 0              | 10.204           | 11.000         | 1.400          | 0              | 0              | 13.002           |                |
|                      | GOUDO                 | 3.040          | 1.000          | 2.030         | 0              | 7.500          | 3.970          | 2.004          | 3.420         | 0              | 0.004            | 5.003          | 3.177          | 4.304          | 0              | 12.003           |                |
|                      | <b>TOUSALI REGION</b> | <b>REGION</b>  | <b>32.770</b>  | <b>14.002</b> | <b>2.030</b>   | <b>0.000</b>   | <b>50.000</b>  | <b>43.790</b>  | <b>19.170</b> | <b>3.420</b>   | <b>0.500</b>     | <b>71.007</b>  | <b>54.707</b>  | <b>24.500</b>  | <b>4.304</b>   | <b>0.301</b>     | <b>92.110</b>  |
| <b>BISSAO</b>        | <b>BISSAO</b>         | <b>1.400</b>   | <b>2.300</b>   | <b>2.003</b>  | <b>100.500</b> | <b>100.234</b> | <b>1.020</b>   | <b>3.000</b>   | <b>3.700</b>  | <b>104.104</b> | <b>102.070</b>   | <b>2.341</b>   | <b>3.004</b>   | <b>0.020</b>   | <b>252.300</b> | <b>203.504</b>   |                |
| <b>TOTAL</b>         | <b>GUINEE-BISSAU</b>  | <b>404.000</b> | <b>100.777</b> | <b>60.521</b> | <b>133.503</b> | <b>707.730</b> | <b>520.004</b> | <b>200.003</b> | <b>00.400</b> | <b>220.004</b> | <b>1.068.943</b> | <b>670.914</b> | <b>200.700</b> | <b>110.557</b> | <b>304.106</b> | <b>1.304.452</b> |                |

VLG=village

**ALIMENTATION EN EAU POTABLE DES CENTRES SEMI-URBAINS**

| CENTRE               | REGION | No. HABIT. 1979 | No. HABIT. Est. 1000 | DEMANDE EAU (m <sup>3</sup> /j) | CAPTAGE (m <sup>3</sup> /h) | POUMPE (m <sup>3</sup> /h) | ADUCTION (m) | RESERVOIR (m <sup>3</sup> ) | RESEAU DISTRIBUT (m) | B. FONTAIN DOMICIL. | OBSERVATIONS  | ACTUATIONS PREVUES OU EN COURS  | BESOINS EN INFRASTRUCTURE  |
|----------------------|--------|-----------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|---|---|--|
| <b>PROVINCE BORD</b> |        |                 |                      |                                 |                             |                            |              |                             |                      |                     |   |   |  |
| Bigene               | Cachen | 1050            | 2000                 | 100                             | 12.5                        | 10                         | 200          | 5                           | 1500                 | 6                   | Aménagement 1990  |   | Reservoir 30 m <sup>3</sup><br>Pompe solaire                                     |
| Dala                 | Cachen | 4300            | 5200                 | 200                             | 20+4                        |                            | 30           | 50                          | 5020                 | 11                  | Aménag. récent<br>Eau salobre?  |   | Etude qualité eau  |
| Cachen               | Cachen | 2400            | 3000                 | 150                             | Deux for.                   |                            | 20           | 2x15                        | 3300                 | 6                   | Aménag. récent  | Projet H14:<br>Const resv 30 m <sup>3</sup><br>Rep resv existant  | Ext. réseau 1000 m<br>Rep. b. fontaines  |
| Calo                 | Cachen | 2300            | 3500                 | 100                             |                             |                            |              |                             |                      |                     |   |   | Const système ARP  |
| Canjuago             | Cachen | 4950            | 6000                 | 300                             | 36<br>+source               | 10                         |              | 15x150                      |                      |                     | III Système actuel<br>insuffisant,<br>mauvais état<br>Service 93 popul. | Projet PASI:<br>Decp forage 10m <sup>3</sup> /h<br>Decp, mesure source<br>Desinf. source<br>Const. aduct source<br>Decp resv 50m <sup>3</sup><br>Nouvelle pompe ele<br>Const réseau 4000m | Etude augment.<br>eaux captées<br>Const. réseau<br>2000 m.<br>Const. 20 b. font. |
| Ingoro               | Cachen | 2050            | 3500                 | 175                             | 42                          |                            |              | 15                          |                      |                     | ARP actuel FABP<br>10 Service 33 popul.                                 |   | Const. réseau<br>Const resv 50 m <sup>3</sup><br>Const b. fontaines              |

| REGION        | No. HABIT. 1979 | No. HABIT. Est. 1989 | DEMANDE CAPTAGE (m <sup>3</sup> /j) | POMPE (m <sup>3</sup> /h) | ADOPTION (n) | RESERVOIR (m <sup>3</sup> ) | RESEAU DISTRIBUE (n) | D. FONTAIN DOMICIL. | OBSERVATIONS  | ACTUATIONS PREVUS OU EN COURS  | BESOINS EN INFRASTRUCTURE   |
|---------------|-----------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|---|--|---|
| de Cachen     | 2300            | 2000                 | 140                                 | 20+0.4                    |              | 2x15                        |                      | 1                   | Réseau ancien et insuffisant Service 58 popul.                      |  | Const nouveau réseau<br>Const b. fontaines  |
| ages Cachen   | 1320            | 1000                 | 00                                  |                           | 5            | 5+15                        |                      |                     | *10 Réseau ancien et insuffisant Service 58 popul.                  |  | Etude augment. eaux captées<br>Rep. réservoir<br>Const nouveau réseau<br>Const b. fontaines |
| hann ; Bionbo | 15000           | 10000                | 1000                                |                           |              |                             |                      |                     | AEP actuelle par puits tradition.<br>3 Problèmes central électrique |  | Const 3 System AEP  |
| is Bionbo     | 500             | 600                  | 30                                  | 27+4                      | 7            | 11                          | 5                    | 1                   |   |  | Rep b. fontain.<br>Const 1 forage +<br>+poupe manuelle                                      |
| hanel Bionbo  | 3340            | 4000                 | 200                                 | 144                       | 10           |                             | 5                    | 2                   | Service 138 popul   | Projet PASI:<br>Const réseau 1000m<br>Rep 2 b. fontain.<br>Const 2 b. fontain. | Const resv. 30m <sup>3</sup>  |

| REGION | No. HABIT.<br>1979 | No. HABIT.<br>Est. 1980 | DEMANDE<br>KMH(m <sup>3</sup> /j) | CAPTAGE<br>(m <sup>3</sup> /h) | POMPE<br>(m <sup>3</sup> /h) | ABDUCTION<br>(m) | RESERVOIR<br>(m <sup>3</sup> ) | RESEAU<br>DISTRIBUT | D. FONTAIN<br>DOMICIL. | OBSERVATIONS                                      | ACTUATIONS PREVUES<br>OU EN COURS  | BESOINS<br>EN INFRASTRUCTURE   |
|--------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------------------|--------------------------------|---------------------|------------------------|---|--|--|
| Bicobo | 450                | 560                     | 30                                | 36                             | 20                           | 21               | 5                              | 2300                | 4                      | 30 D. fontain. mauvais état                       |  | Rep réservoir<br>Rep b. fontain.<br>Rep pompes manuel.<br>aux quartiers ou<br>remplacer puits<br>30 m <sup>3</sup> |
| lo     | 3000               | 4000                    | 240                               | forage: 43                     | 25                           | 40               | 2X15                           | 840                 |                        | 51 Réseau ancien et insuffisant                   | Projet PASI:<br>Const 2000 m res. qualité eau captée<br>Const 7 b. font.<br>Nouveau générateur Const resv 30m <sup>3</sup> | Etude amélioration   |
|        |                    |                         |                                   |                                |                              |                  |                                |                     |                        |   | Projet N14:<br>Ext réseau 1000m  |  |
| lo     | 1750               | 2100                    | 100                               |                                | 22                           |                  | 5                              | 535                 | 2                      | Service 10% popul.<br>ABP actuel FABP et fabriqué |  | Const resv 30m <sup>3</sup><br>Extens. réseau<br>Const b. fontaines  |
| lo     | 4000               | 5000                    | 300                               | 72                             | 25                           | 27               | 100                            | 2300                | 0                      | 30 Service 25% popul.                             | Projet PASI:<br>Ext réseau 1500m<br>Rep 8 b. fontaines<br>Const 10 b. font.<br>Nouveau générateur                          |  |
| lo     | 2200               | 2700                    | 135                               | 12.5                           | 10                           | 201+54           | 10+15                          | 1347                | 7                      |   | Projet N14:<br>Extension réseau<br>Const b. fontain.   | Nouveau générateur   |

| ENTRE  | REGION | No. HABIT.<br>1979 | No. HABIT.<br>Est. 1989 | DEMANDE<br>EAU(m <sup>3</sup> /j) | CAPTAGE<br>(m <sup>3</sup> /h) | POMPE<br>(m <sup>3</sup> /h) | ADUCTION<br>(m) | RESERVOIR<br>(m <sup>3</sup> ) | RESEAU<br>D. FONTAINES<br>DISTRIBUTY<br>(m) | OBSERVATIONS   | ACTIVATIONS PREVISES<br>OU EN COURS  | BESOINS<br>EN INFRASTRUCTURE                                      |
|--------|--------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------------|---|--|--|---|
| ansa   | Oie    | 5300               | 6500                    | 325                               | 90                             | 10<br>+20                    |                 | 15+50                          |   | 3 30 Réseau ancien et<br>insuffisant<br>Service 12% popul. | Projet 814:<br>Const resv 30m <sup>3</sup><br>Const réseau 4000m<br>Const 15 b. fontain. | Nouveau générateur  |
| res    | Oie    | 1000               | 2200                    | 110                               | 12                             | 10                           |                 | 2x15                           |   | 3 Institut) Service 25% popul.                             |  | Ext. réseau<br>Const b. fontaines                                 |
| ossate | Oie    | 1000               | 2300                    | 115                               |                                | 0.0                          |                 |                                |   |  |  | Const resv 30m <sup>3</sup><br>Const réseau<br>Const b. fontaines |



| TYPE | REGION | No. HABIT.<br>1970 | No. HABIT.<br>Est. 1980 | DEMANDE CAPTAGE<br>EAB(m3/j) (m3/h) | POMPE<br>(m3/h) | ADUCTION<br>(m) | RESERVOIR<br>(m3) | RESEAU<br>DISTRIBUIT<br>(m) | B. FONTAIN<br>DOMICIL. | OBSERVATIONS | ACTUATIONS PREVISES<br>OU EN COURS | BESOINS<br>EN INFRASTRUCTURE |
|------|--------|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|--------------|------------------------------------|------------------------------|
|------|--------|--------------------|-------------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------------------|------------------------|--------------|------------------------------------|------------------------------|

**PROVINCE EST**

|         |        |       |       |                   |   |   |              |                  |      |   |   |  |
|---------|--------|-------|-------|-------------------|---|---|--------------|------------------|------|---|---|--|
| Bafata  | Bafata | 13430 | 17000 | 9/ 900<br>ca/1600 | a/forage:5<br>+2 source<br>b/2 forag<br>9.5+7<br>c/forages<br>11+12 | 5 | 1000<br>+300 | 60+110<br><br>24 | 8265 | 08 Sources tarissent<br>Réseau sect Contr<br>ancien insuffis<br>Quartiers 1,3,4,5<br>sans AEP | Projet PASI (AEP<br>quart. Ponta Nova):<br>Const forage<br>Const résv<br>Const b.font | Etude augmentat.<br>ressourc. captées<br>Const forages<br>Const résv 100m3<br>Recp réseau sect.<br>Centre<br>Const réseau quart<br>Const b.f. quarts |
| Madina  | Bafata | 2460  | 3000  | 150               | forage:5<br>+source   | 5 |              | 24               | 1    |   |   | Const réseau<br>Const b.fountain.  |
| Jine    | Bafata | 1010  | 2300  | 115               | 2 for.+<br>pomp man<br>1 for.+<br>pomp el.                          |   |              | 247              | 1    | For.,résv récents   |   | Const réseau<br>Const b.fountain.  |
| Taboci  | Bafata | 2060  | 3500  | 175               | 2 for.+<br>pomp man<br>1 for.+<br>pomp el.                          |   |              | 24               | 1    | For.,résv récents   |   | Const réseau<br>Const b.fountain.  |
| Bicanda | Bafata | 2720  | 3300  | 165               | 5 for.+<br>pomp man<br>1 for.+<br>pomp el.                          |   |              | 307              | 1    | For.,résv récents   |   | Const réseau<br>Const b.fountain.  |

| CENTRE | REGION | No. HABIT.<br>1979 | No. HABIT.<br>Est. 1969 | DEMANDE<br>EAB(m <sup>3</sup> /j) | CAPTAGE<br>(m <sup>3</sup> /h)                         | POMPE<br>(m <sup>3</sup> /h) | ADUCTION<br>(m) | RESERVOIR<br>(m <sup>3</sup> ) | RESEAU<br>DISTRIBUT<br>(m) | B. FONTAIN<br>DOMICIL. | OBSERVATIONS   | ACTUATIONS PREVUES<br>OU EN COURS                                  | BESOINS<br>EN INFRASTRUCTURE   |
|--------|--------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|--|------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|--|--|--|
| Gabu   | Gabu   | 7000               | 10200                   | a/ 600<br>so/1000                 | a/1for:10<br>b/2for:32<br>c/forages<br>non inst:<br>20 | 10<br>32                     |                 | 60<br>24                       |                            | 5                      | 90 Réseau ancien et<br>insuffisant<br>Service 40% popul. | Projet PASI:<br>Recp forage<br>Recp/ext réseau<br>Const 10 b. font | Etude augmentat<br>ressourc. captées<br>Const résv 100m <sup>3</sup><br>Ext réseau<br>Const b. fontain |
| Pirada | Gabu   | 1300               | 1700                    | 65                                | 2 for. +<br>pomp man<br>1 for. +<br>pomp el.           |                              |                 | 247                            |                            | 1                      | For., résv récents                                       |  | Const réseau<br>Const b. fontain.  |
| Pitche | Gabu   | 2200               | 2800                    | 140                               | 1 for. +<br>pomp ele                                   |                              |                 | 247                            |                            | 1                      | For., résv récents                                       |  | Const réseau<br>Const b. fontain.  |
| Senace | Gabu   | 2300               | 2900                    | 75                                | 1 for. +<br>pomp ele<br>1 for. +<br>pomp man.          | 3<br>1                       |                 | 30                             | 2500                       | 6                      |  | Projet U14:<br>Rep réservoir<br>Ext réseau<br>Rep b. fontain.      | Nouvelle pompe<br>Const 1 forage   |

| REGION | No. HABIT.<br>1979 | No. HABIT.<br>Est. 1989 | DEMANDE<br>DAB(m <sup>3</sup> /j) | CAPTAGE<br>(m <sup>3</sup> /h) | POMPE<br>(m <sup>3</sup> /h) | ADUCTION<br>(m) | RESERVOIR<br>(m <sup>3</sup> ) | RESEAU<br>DISTRIBUT<br>(m) | B. FONTAIN<br>DOMICIL. | OBSERVATIONS | ACTUATIONS PREVUES<br>OU EN COURS | BESOINS<br>EN INFRASTRUCTURE |
|--------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------|
|--------|--------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------|--------------|-----------------------------------|------------------------------|

SUD

|         |      |      |     |                  |    |  |             |   |    |   |  |   |
|---------|------|------|-----|------------------|----|--|-------------|---|----|---|--|---|
| Quinara | 525  | 1400 | 70  |                  |    |  |             |   |    |   |  |   |
| Quinara | 1170 | 1530 | 60  |                  | 10 |  | 2x15        |   |    | Réseau et b. font.<br>ne fonctionnent<br>Installée pompe<br>solaire |  | Const réseau<br>Const b. fontain.<br>Rep électropompe   |
| Bijagos | 3332 | 4350 | 165 | 20+35<br>+source |    |  | 2x15<br>+60 |   |    | Captge eau salobre<br>Service 143 popul.                            | Projet PASI:<br>Rep resv 60m <sup>3</sup>  | Const forage<br>Ext réseau<br>Const b. fontain  |
|         |      |      |     |                  |    |  |             |   |    |   | Projet B14:<br>Rep resv 2x15m <sup>3</sup> |   |
| Bijagos | 1340 | 1600 | 80  | 10<br>+source    | 10 |  | 2x5         | 1 | 10 | Service 253 popul.<br>Réseau ancien et<br>insuffisant               |  | Recp source<br>Equiper 2 forages<br>déjà existants<br>Const resv 20m <sup>3</sup><br>Ext réseau<br>Const b. fontain |

| REG | REGIÃO  | No. HABIT. 1979 | No. HABIT. Est. 1989 | DEMANDE RAB(m <sup>3</sup> /j) | CAPTAGE (m <sup>3</sup> /h)      | POMPE (m <sup>3</sup> /h) | ADUCTION (m) | RESERVOIR (m <sup>3</sup> ) | RESEAU DISTRIBUT (m) | B. FONTAIN DOMICIL. | OBSERVATIONS  | ACTUATIONS PRIYRES OU EN COURS                                | BESOINS EN INFRASTRUCTURE  |
|-----|---------|-----------------|----------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|---|---|--|
| da  | Tombali | 848             | 1000                 | 50                             | 1 forag.<br>1 pomp n.<br>5 puits |                           |              |                             |                      |                     | Captations taris-<br>sent en étiage                           |   | Etude captations<br>préalable à défi-<br>nir système ARP               |
| b   | Tombali | 5170            | 6000                 | 300                            | 45                               | 14                        | 1400         | 80+10                       |                      | 7                   | ~15 Service 2X popul.<br>Const nouveau syst<br>ARP interrompu | Projet H14:<br>Const forage<br>Ext réseau<br>Const b. fontain |  |
| c   | Tombali | 2386            | 3000                 | 150                            | 2 forag.<br>1 pomp n.            |                           |              | 2x15                        |                      |                     |   |   | Etude augmentat.<br>eaux captées<br>Const réseau<br>Const b. fontaines |

de données: Departamento de Bombas e Canalizacoes, DGBM  
Sistema de abastecimento de agua nas cidades do interior, DGBM, 1985.

### Critères pour le choix entre puits et forages

Les ouvrages pour l'AEP en milieu rural sont de deux types : les puits et les forages équipés de pompe à motricité humaine. Leurs avantages et inconvénients respectifs sont les suivants :

#### FORAGES AVEC POMPE A MOTRICITE HUMAINE

- Avantages:** rapidité de réalisation  
 peu de besoins en main d'œuvre  
 risques de pollution limités  
 risque de tarissement limité  
 bien adaptés à la zone de socle
- Inconvénients:** coût élevé  
 durée de vie limitée  
 difficulté d'entretien  
 matériel lourd nécessaire à la construction

#### LES PUIITS

- Avantages:** possibilité de participation communautaire  
 faibles investissements (le coût peut être comparable à celui des forages ou plus bas)  
 durée de vie importante  
 facilité d'entretien  
 bien adaptés aux aquifères superficiels de faible épaisseur  
 adaptés aux besoins pastoraux  
 utilisent de l'équipement léger à la construction
- Inconvénients:** lenteur d'exécution  
 besoin en main d'œuvre important  
 sensibilité à la pollution  
 risque de tarissement

L'exécution de puits est préconisée dans toutes les zones côtières où des risques d'intrusion d'eaux salées sont possibles. Ils permettent dans ce cas d'exploiter l'aquifère superficielle et de répartir les débits, encore qu'une prospection préalable sur la situation du biseau salé soit toujours recommandée.

Les puits sont également préconisés dans les zones difficiles d'accès pour le matériel de forage et notamment pour les îles Bijagos.

Il conviendra dans l'exécution des ouvrages de prendre en compte les problèmes déjà rencontrés lors des précédentes campagnes :

- faire un choix correct des aquifères à capter, en tenant compte des intrusions possibles de sable fin
- améliorer les méthodes de construction, de dimensionnement et de positionnement des crépines, notamment dans les formations de sables fins
- tenir compte des baisses de niveaux piézométriques pour la construction de puits
- identifier dans les zones côtières la position du biseau salé
- identifier les problèmes d'agressivité des eaux et de corrosion des tubages et des crépines;
- identifier les teneurs en fer excessives des eaux de certains aquifères et rechercher l'exploitation d'aquifères de meilleure qualité;
- analyser l'origine des causes qui affectent la saveur et l'odeur de l'eau de certains puits.

## ANNEXE 4.2

### POMPES MANUELLES: CHOIX DU MATERIEL: ENTRETIEN ET

### REPARATIONS

Le système d'entretien de pompes établi par la DGRH (projet d'entretien et animation, M14) se base sur les points suivants:

- Les mécaniciens sont payés pour leur intervention sur une base forfaitaire établie d'un commun accord et permettant de couvrir leur rémunération et les frais;
- Les pièces détachées des pompes sont actuellement fournies par la DGRH, mais il est prévu que les communautés bénéficiaires les prennent en charge d'une façon progressive.
- Les bases locales de maintenance ne peuvent fonctionner avec succès que si les pièces de rechange sont facilement disponibles. En ce qui concerne l'approvisionnement en pièces détachées il n'existe pas de circuit de commercialisation en Guinée-Bissau et le faible volume du marché ne permettra probablement pas de le développer. L'Etat devra faire un effort pour continuer d'assurer cette fonction.
- La DGRH maintiendra des brigades pour entreprendre des travaux de réhabilitation ou d'entretien des points d'eau, qui soient hors de portée des mécaniciens locaux. Ces travaux (exceptés les vices de construction) seront faits sur la base de la récupération de coûts.

La réduction du type de pompes facilitera l'approvisionnement en pièces détachées et la formation des responsables d'entretien. L'approvisionnement et l'installation des pompes manuelles se fera en accord avec les normes de standardisation géographique du type de pompe, approuvées par la DGRH. Les types de pompe à utiliser seront basés sur l'expérience antérieure en Guinée-Bissau et dans les pays avoisinants, tenant compte des avancées technologiques.

La sélection des pompes devra se réaliser en accord avec les critères suivants:

- . facilité de maintenance au niveau du village;
- . utilisation facile et bien acceptée par la population;
- . réparations faciles et rapides et ne nécessitant pas d'équipement important;
- . faible coût de maintenance;
- . résistance à la corrosion;
- . débit suffisant;
- . coût de renouvellement faible;
- . adaptation aux conditions hydrogéologiques;
- . facilité d'approvisionnement en pièces détachées.

L'expérience de dix types de pompes différents en Guinée-Bissau montre que :

- la pompe Wavin peut être facilement réparée au niveau du village mais présente un faible coût d'entretien;
- les pompes Buba, Hydro-Vergnet, Kardia, India Mark II et Volanta Holandes peuvent être entretenues au niveau des communautés villageoises mais les réparations dépassent les possibilités du village et doivent être faites par des mécaniciens spécialisés;

- Les pompes volante Portugues, Briaou Negta et Briaou Afrique sont complexes et coûteuses en entretien, et leur réparation nécessite l'intervention d'une brigade mécanique motorisée.

Du fait de l'expérience limitée des communautés avec la maintenance des pompes, de nouveaux essais sont nécessaires notamment pour l'équipement des forages profonds. La plupart des pompes existantes ne sont pas bien adaptées au type d'entretien qui est possible et devront être remplacées.

Pour éviter de perdre les investissements réalisés il est proposé de les remplacer progressivement en changeant dans une première étape celles qui posent le plus de difficultés et en essayant de regrouper dans les mêmes zones les pompes du même type (regionalisation du type de pompe).

En résumé, les principaux problèmes qui sont à solutionner en relation avec l'entretien de pompes se réfèrent à l'approvisionnement en pièces détachées et à la formation de mécaniciens de pompes. La réussite de la poursuite des programmes est également liée à la nécessaire standardisation et regionalisation des équipements qui doit être acceptée par les bailleurs de fonds.

**ANNEXE 5.1**

---

**FICHES DE PROJETS**



## A-1 APPROVISIONNEMENT RURAL EN EAU DANS LA REGION DE BIOMBO

### I.- JUSTIFICATION

La région de Biombo, située sur la côte, près de Bissau, avait à la fin de 1989 une population d'environ 70.000 habitants, dont un tiers se regroupe dans 7 centres de plus de 2000 habitants. Le taux de couverture en eau, de 5%, est le plus bas du pays. La plupart des quelques forages dans la région sont privés, principalement dans des fermes et "pontas". La population rurale s'approvisionne en eau aux puits traditionnels, dont la plupart tarissent en saison sèche. Dans les villages à côté de la mer et des "bolanhas", ces points d'eau ne sont pas potables pendant une partie de l'année à cause des problèmes de l'intrusion saline. Il y a d'autres villages avec des petites sources que n'offrent pas de garantie d'approvisionnement permanent ni de potabilité.

Une étude des besoins en eau dans la région de Biombo réalisée par le PNUD en 1989 (projet GBS-87-002), montre que de tous les points d'eau de la région, on ne peut considérer comme permanents que 57 %, et à peine 5% ont des conditions acceptables pour l'approvisionnement en eau permanent et de qualité garantie.

Pour couvrir la totalité des besoins en eau de la population, il faut réaliser 297 points d'eau. Les besoins pour l'année 2001 seront de 383 nouveaux points d'eau, avec une dotation de 25 l/h/j.

### II.- OBJECTIFS

- Améliorer la situation de l'approvisionnement en eau de la région de Biombo, par la construction de nouveaux points d'eau.
- Améliorer la qualité de l'eau d'approvisionnement et assurer l'approvisionnement pendant toute l'année.
- Création d'un système de gestion et d'entretien des points d'eau au niveau villageois.
- Education sanitaire de la population et participation communautaire pour l'hygiène et l'assainissement, réduction de l'impact des maladies hydriques qui affectent notamment les enfants.
- Formation du personnel technique de la DGRN engagé dans le projet.

### III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Porter le taux de couverture d'approvisionnement rural en eau de la région de Biombo à 80% à la fin du projet, avec la mise en fonctionnement de 210 nouveaux points d'eau.
- Gestion des points d'eau par les villageois, avec des mécaniciens locaux chargés de l'entretien.
- Formation sanitaire de la population sur le plan de la qualité de l'eau.

### IV.- ACTIVITES

Il paraît nécessaire d'établir deux phases d'action :

#### 1ère Phase : Activités préliminaires

- Inventaire des points d'eau en fonctionnement et qualité chimique de l'eau. Ces travaux comprendront l'analyse d'environ 150 échantillons d'eau.
- Sélection des villages à doter de point d'eau.

- Etude géophysique par méthodes géoélectriques pour l'implantation des forages dans les villages côtiers ou existent des problèmes d'eau salée. Il faudra sous-contracter ces travaux. La DGRH a des équipements géophysiques pour la réalisation de ces travaux.
- Sensibilisation de la population et organisation des comités villageois chargés de la gestion et de l'entretien des ouvrages.
- Création d'un fond d'entretien des points d'eau dont la valeur est à déterminer sur chaque village.
- Elaboration des termes techniques de référence pour confier les travaux, de préférence à des entreprises avec participation nationale. Appel d'offres.

#### 2eme Phase : Réalisation des forages

- Exécution de 210 forages dans la région de Biombo. Ce seront des forages superficiels, de 30-40 mètres de profondeur en moyenne, et les travaux inclueront les cimentations, tubages et installations des crépines, développement, réalisation des essais de production et analyse chimique de l'eau captée.
- Construction d'un socle d'isolement et d'écoulement. Installation de la pompe à motricité humaine en accord avec les normes de standardisation géographique. Ces travaux seront aussi confiés de préférence à des entreprises avec participation nationale.
- Rattachement des nouveaux points d'eau au réseau national d'entretien de pompes. Contrat avec des mécaniciens locaux.
- Constitution d'équipes d'animation agissant de façon participative sur l'éducation sanitaire et l'assainissement. Formation de promoteurs de santé sur chaque village, afin d'obtenir un impact permanent sur la population.
- Il y a nécessité de formation et d'appui aux entrepreneurs nationaux dans les aspects opérationnels, comme la programmation, l'organisation, la logistique et la comptabilité.

#### V.- ORGANISATION DES TRAVAUX

Un directeur national pour la coordination des travaux

Un expert en gestion (1 an) pour le démarrage du projet et l'assistance logistique.

Un expert hydrogéologue (1 an) pour l'étude d'implantation des forages.

Un expert en hygiène et assainissement pour la formation des promoteurs de santé.

Un consultant (4 mois) pour missions d'évaluation annuelles.

Travaux à sous-traiter :           Géophysique.  
   Réalisation des forages.  
   Analyses chimiques.

Il serait conseillé d'envisager l'affectation d'un volontaire dans les tâches d'animation.

## VI.- BUDGET

Première phase : Janvier-Juin 1993

- Etude régionale, sélection des villages  
et emplacement des forages ..... 30.000 US\$
- Etude géophysique ..... 10.000

Deuxième phase : Juillet 1993-fin 1996

- Construction de 210 forages, incluant  
pompes et socles d'isolement ..... 1.680.000
- Animation (hors assistance technique) .. 25.000
- Analyses chimiques (1ère et 2ème phase) .. 10.000
- Assistance technique ..... 300.000

---

2.055.000

Imprévus ..... 205.000

---

**TOTAL PROJET 2.260.000 US\$**

VII.- DUREE : 4 ans

## A-2 ALIMENTATION EN EAU RURALE DANS LA REGION D'OIO (1992-1995)

### I.- JUSTIFICATION

La région d'Oio, située au Nord de la GUINÉE-BISSAU, est une des plus peuplées du pays, avec une densité de 28 h/km<sup>2</sup>, et avec un taux de couverture d'approvisionnement rural en eau rurale de 17%, une des plus dépourvues du pays. La population, notamment rurale, était en 1989 de 169.800 habitants, et on estime qu'elle dépassera 220.000 en 2001. Cette population est distribuée dans plus de 800 villages, dont environ 15% ont moins de 100 habitants.

La politique gouvernementale est de fournir un point d'eau à chaque village de plus de 100 habitants, pour favoriser la concentration de la population et pouvoir la doter des services minimaux. A la fin de 1989 il existait dans la région 13 puits et 147 forages équipés avec de pompes à motricité humaine, faits par la DGRH à travers divers projets sur financement extérieur. Il y a un projet d'entretien des pompes dans la région, en vue de créer un système de gestion décentralisée des points d'eau. En même temps il est prévu la réalisation de 30 nouveaux forages par an pendant 4 ans, avec la coopération suédoise. Avec ces travaux, le taux de couverture sera d'environ 25%: on devra réaliser 954 nouveaux points d'eau pour obtenir un taux de 100% en 2001.

Le Gouvernement estime utile d'améliorer l'état de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement de la population de la région d'Oio afin d'éliminer les différences existantes avec les autres régions où la DGRH a déjà mis en oeuvre des programmes de forages ces dernières années, avec financement des agences des Nations Unies (FENU-PNUD-UNICEF). L'existence d'un équipement et de personnel préparé à cette tâche facilitera la réalisation de ces objectifs.

### II.- OBJECTIFS

Les objectifs principaux poursuivis sont de deux types :

a) objectifs de développement :

- Améliorer les conditions de vie de la population rurale en fournissant un minimum de 25 l/h/j. La quantité d'eau en excès permettra la mise en valeur de petits périmètres irrigués villageois et l'alimentation en eau du petit bétail.
- Réduire l'impact des maladies hydriques sur la population et réduire la mortalité infantile, au travers la disponibilité de l'eau en qualité et quantité suffisantes.
- Promouvoir une plus grande participation des femmes au niveau villageois pour la prise de décisions, notamment dans le domaine de l'hygiène et l'assainissement.
- Contribuer à freiner l'exode rural et favoriser la concentration de la population dans les villages moyens et grands et les centres secondaires, en fournissant des services de base à la population.

b) objectifs immédiats :

- Améliorer la situation d'approvisionnement en eau de la région d'Oio, par la construction de 300 forages équipés de pompes à motricité humaine.
- Réhabilitation-remplacement d'un maximum annuel de 15 forages anciens (en total 60 forages) réalisés par les projets 82/007 et 87/002 (FENU-PNUD-UNICEF) dans la région de Gabú.
- Création d'un système de gestion et entretien des points d'eau au niveau villageois (utilisation, entretien préventif, réparations, pièces détachées) et de l'hygiène du point d'eau.
- Education sanitaire de la population et participation communautaire pour l'hygiène et

l'assainissement.

- Formation du personnel technique de la OGRH engagé dans le projet, dans les domaines de la surveillance de forages, participation communautaire, hygiène et assainissement.

### III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Augmenter le taux de couverture en eau de la région d'Oio à 47% à la fin du projet, avec la mise en fonctionnement de 300 nouveaux points d'eau.
- Gestion des points d'eau par les villageois, avec un mécanicien local chargé de l'entretien, et rattachement du nouveau point d'eau au circuit de distribution de pièces détachées.
- Formation sanitaire de la population sur le plan de la qualité de l'eau.
- Augmenter le taux de couverture en eau dans la région de Gabu avec la réhabilitation-replacement de 60 forages réalisés par projets antérieurs.

### IV.- ACTIVITES

#### a) Hydraulique villageoise :

- Sélection des villages à doter d'un nouveau point d'eau. Les villages moyens à grands seront sélectionnés en fonction des besoins et de la demande réelle.
- Prospection hydrogéologique pour la réalisation de forages productifs dans les villages choisis.
- Sensibilisation de la population et organisation de comités villageois chargés de la gestion du point d'eau. Constitution du fond d'entretien d'un montant à déterminer.
- Construction de 300 forages à équiper de pompes; la construction devra inclure la foration, tubages et installation des crépines, cimentations, développement, réalisation des essais de production, et analyse chimique de l'eau captée. Ces travaux seront, dans la mesure du possible, sous-traités, avec préférence aux entreprises nationales.
- Réhabilitation-replacement de 60 forages dans la région de Gabu. Les travaux comprendront selon les circonstances, le nettoyage et développement du forage ou la construction d'un nouveau forage, équipé avec des tubages et crépines. Le développement et les essais de production seront réalisés, et aussi l'analyse de l'eau captée.
- Construction d'une dalle ou socle d'isolement et écoulement et installation des pompes en accord avec les normes de standardisation géographique. Ces travaux seront aussi sous-traités, dans la mesure du possible, à des entreprises nationales.
- Rattachement des nouveaux points d'eau au réseau national d'entretien de pompes et au circuit de distribution de pièces détachées. Constitution d'une brigade pour les réparations de plus grande importance.
- Constitution d'équipes d'animation agissant de façon participative sur l'éducation sanitaire et l'assainissement. Formation de promoteurs de santé sur chaque village, en se basant sur l'expérience dans la région de Gabu, afin d'obtenir un impact permanent sur la population.
- Eventuellement, construction d'une base temporaire d'appui pour l'exécution des travaux.

#### b) Assainissement :

- Construction d'un nombre de latrines à déterminer, dans les locaux publics (centres de santé, écoles, etc ) des villages équipés de forages.
- Sensibilisation de la population sur les problèmes d'hygiène et animation pour l'utilisation des latrines.
- Promotion et appui technique pour la construction de latrines par les particuliers.

ci Formation :

- Formation du personnel national dans les domaines de l'hydrogéologie, surveillance des forages, assainissement, éducation sanitaire et direction de projet.
- Formation et appui aux entrepreneurs nationaux dans les aspects opérationnels, comme programmation, organisation, logistique et comptabilité.
- Eventuellement, complément de formation dans des organismes spécialisés pour le personnel de la DGRH sur les domaines d'hydrogéologie/surveillance de forages et assainissement/éducation sanitaire, à la fin du projet.

**V.- ORGANISATION DES TRAVAUX**

Un directeur national pour la coordination de l'ensemble du projet.

Un expert gestionnaire pour le démarrage du projet et la logistique.

Un expert hydrogéologue pour l'étude d'implantation des forages.

Un expert foreur pour la surveillance des forages.

Un expert en hygiène et assainissement pour la formation des promoteurs de santé.

Un expert mécanicien pour la maintenance de sondeuses et autos.

**VI.- BUDGET**

Assistance technique ..... 1.100.000

Matériel d'équipement et opération .... 3.200.000

La contribution du Gouvernement

s'estime de l'ordre de ..... 200.000

**TOTAL PROJET 4.500.000 USD**

**VII.- DUREE : 4 ans**

## A-3 ALIMENTATION EN EAU RURALE DANS LA REGION DE BAFATA

### I.- JUSTIFICATION

La région de Bafata située dans la Province de l'Est a été incluse dans le programme de l'alimentation en eau rurale de la Région de l'Est, depuis l'année 1985. Le nombre de points d'eau existants fin 1989 est de 205 forages.

La région est très peuplée (151000 hab.), et a un potentiel économique très important. Il y a 381 villages. L'approvisionnement en eau reste faible, avec un taux de couverture de 26% si on considère un besoin unitaire de 25 l/hab/jour. Ceci signifie 811 points d'eau additionnels pour arriver à une couverture des besoins à 100% en 2.001.

La politique gouvernementale à court terme est de réduire les inégalités de répartition de la couverture en points d'eau dans tout le pays et concentrer les efforts dans les régions où les besoins sont les plus grands.

### II.- OBJECTIFS

Les objectifs principaux poursuivis sont de deux types:

#### A) Objectifs de développement:

- Améliorer les conditions de vie de la population rurale en lui assurant un approvisionnement en eau de 25l/hab/jour.
- Réduire le nombre de maladies de type hydrique et la mortalité infantile.
- Contribuer à freiner l'exode rural et favoriser la concentration de la population dans de grands villages et des centres semi-urbains.

#### B) Objectifs immédiats:

- Fournir de l'eau potable à environ 53.000 personnes à raison de un point d'eau pour 240 habitants, et arriver ainsi à un taux de couverture de 42%. Les excédents permettront aussi la mise en valeur de petits périmètres irrigués pour la culture maraîchère.
- Assurer l'entretien des pompes à motricité humaine par des mécaniciens locaux qui permettront la poursuite de cette tâche de service permanent.
- Education sanitaire de la population et participation communautaire pour l'hygiène et l'assainissement au moyen de promoteurs de Santé qui seront responsables de la bonne utilisation de l'eau.

### III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Construction de 55 forages par an avec un total de 220 forages équipés de pompes à motricité humaine.
- Renforcement du réseau de mécaniciens villageois pour la maintenance des pompes à motricité humaine.
- Appui aux initiatives particulières de la construction de latrines communautaires.
- Animation de la population et formation de Promoteurs de Santé dans chaque village pour la

- vulgarisation de l'hygiène et l'assainissement.
- Formation de personnel technique de la DGRM capable de continuer les opérations de gestion.

#### IV.- ACTIVITES

- Choix des villages avec les autorités locales en fonction du nombre d'habitants et de la demande réelle d'approvisionnement en eau, au moyen des enquêtes socio-économiques.
- Sensibilisation de la population et organisation de comités villageois chargés de la gestion des points d'eau.
- Constitution d'un fond d'entretien dont le montant est à déterminer.
- Construction de 220 forages à équiper de pompes manuelles. Ces forages auront une moyenne de 35 m. de profondeur. La construction devra inclure la foration, tubages et installation des crepines, le développement et la réalisation des essais de production. Les forages de la partie nord de la Région seront forés dans le bassin sédimentaire. Pour le sud de la Région, on doit forer dans le socle cristallin qui se trouve entre 15 et 30 m. de profondeur. En cas de problèmes pour trouver de l'eau, on devra prévoir une étude géophysique ponctuelle.
- Sensibilisation des villageois pour leur collaboration à la construction des points d'eau et remise des points d'eau aux villageois par contrat, à la fin des travaux.
- Entretien des points d'eau, équipés de pompes manuelles, par des mécaniciens locaux qui garantiront la pérennité de l'ouvrage.
- Sensibilisation de la population en matière d'hygiène et assainissement, à travers du promoteur de Santé dans chaque village.

#### V.- ORGANISATION DES TRAVAUX

##### A) Activités.

- Un Directeur National pour la gestion et la réception des ouvrages terminés et pour vérifier les conditions techniques des forages.
- Un Consultant pour le démarrage du Projet.
- Un Hydrogéologue pour l'implantation des forages.
- Un Consultant pour organiser l'équipe d'animation qui sera composée de 4 personnes.
- Un Consultant pour organiser le système d'entretien des pompes.

##### B) Matériaux.

Il faut envisager la possibilité que le Projet acquière un équipement de forages qui pourra être remis au Gouvernement et mis à la disposition des entreprises sous-traitantes, à plusieurs conditions, pour augmenter la capacité opérationnelle de la DGRM.



VI.- BUDGET

|   |                      |
|---|----------------------|
| Forages (135m x 200 usd m+ 1500) x 220 .... | 1.970.000            |
| Etude géophysique.....                      | 10.000               |
| Technicien gestionnaire (1 an).....         | 100.000              |
| Hydrogéologue (6 mois).....                 | 40.000               |
| Animation.....                              | 25.000               |
| Frais de fonctionnement.....                | 50.000               |
|   | -----                |
|   | 2.095.000            |
| 10% Imprevus                                | 200.000              |
|   | -----                |
| <b>TOTAL PROJET</b>                         | <b>2.295.000 USD</b> |
| arrondi à                                   | 2.300.000 USD        |

VII.- DURÉE : 4 ANS.

## A-4 ALIMENTATION EN EAU RURALE DANS LA REGION DE BOLAMA-BIJAGOS

### I.- JUSTIFICATION

La région de Bolama-Bijagos, située au sud ouest de la GUINEE-BISSAU, comprend une partie continentale et l'archipel de Bijagos qui est composé par plus de 25 îles et une multitude de petits îlots. L'ensemble de la Région de Bolama-Bijagos a une superficie de 1.551 Km<sup>2</sup> avec une population d'environ 29.000 habitants, dont 35% sur les îles.

La population souffre d'une grande pénurie d'eau due à l'isolement et à la difficulté de construire des points d'eau de qualité qui peuvent fournir de l'eau pendant toute l'année. Actuellement la région a 104 points d'eau qui représentent 58% de la couverture des besoins en eau. La plupart de ces points d'eau se trouve dans la partie continentale; cependant, les îles restent presque sans eau.

La politique gouvernementale est de fournir un point d'eau à chaque village de plus de 100 habitants. On devra réaliser 126 nouveaux points d'eau pour atteindre un taux de couverture de 100%.

La difficulté de transporter les machines de forage sur les îles est un avantage pour les puits au lieu des forages, d'autant plus qu'il existe en GUINEE-BISSAU une école de puisatiers à Sao Domingos (Cacheu).

Cette région doit bénéficier d'une attention spéciale à cause de l'isolement et des difficultés de vie, caractérisées par le plus bas taux d'accroissement du pays.

### II.- OBJECTIFS

#### A) Objectifs de développement:

- Améliorer les conditions de vie dans l'environnement rural de la région en fournissant les conditions d'accessibilité à l'eau de la population.
- Réduire l'impact des maladies hydriques sur la population et réduire ainsi la mortalité infantile.
- Promouvoir une plus grande participation des femmes au niveau villageois dans le domaine de l'hygiène et de l'assainissement.

#### B) Objectifs immédiats:

- Améliorer l'approvisionnement en eau de la Région Bolama-Bijagos par la construction de 75 puits pendant 3 ans qui fourniront de l'eau permanente et de bonne qualité, à coût plus faible, à 11.250 habitants. L'approvisionnement en eau sera fait sur la base d'une dotation de 25 l/hab/jour. Avec ces travaux, on atteindra un taux de couverture de 78%.
- Sensibilisation de la population sur les questions d'entretien des points d'eau.
- Education sanitaire de la population et participation communautaire pour l'hygiène et l'assainissement.

### III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Augmenter le taux de couverture en eau de la région de Bolama-Bijagos a 78% à la fin du projet, avec la mise en place de 75 puits.
- Les villageois seront responsables de l'entretien du puits et de son nettoyage.
- Formation de la population en matière d'hygiène et d'assainissement.

### IV.- ACTIVITES

- Sélection de villages qui ont besoin d'un point d'eau.
- Sensibilisation de la population à une participation communautaire pour la construction du puits et son entretien. L'appui de la population comprendra le logement, nourriture des ouvriers et puisatiers.
- Etude géophysique ponctuelle pour connaître la situation de l'interface eau douce-eau salée, pour une implantation correcte du puits.
- Implantation des puits et détermination de la profondeur à atteindre.
- Elaboration des termes de référence techniques pour la passation des contrats des travaux de construction des puits et appel d'offres. On favorisera la réalisation des travaux par des puisatiers nationaux.
- Construction de 75 puits (25 puits par an). Les puits auront une profondeur moyenne de 20 m. L'installation de pompes manuelles sera au choix de la population; dans ce cas les communautés seront responsables de leur entretien.
- Formation des villageois à l'entretien des puits et éventuellement à celui des pompes.
- Sensibilisation de la population en termes d'hygiène et assainissement, afin de garantir la propreté du point d'eau, d'éviter la pollution de l'eau et de protéger l'environnement du village.

### V.- ORGANISATION DES TRAVAUX

#### A) Activités.

- Un directeur National coordinateur du Projet.
- Un Consultant pour le démarrage, approche méthodologique et évaluation annuelle.
- Passation des contrats à des entreprises ou organisations locales par les études suivantes:
  - étude géophysique
  - construction de puits.
- Un hydrogéologue national pour l'implantation de points d'eau en collaboration avec l'équipe

géophysique.

- Un Consultant pour organiser l'équipe d'animation, qui sera composée de 4 personnes.
- Un Consultant pour organiser le système d'entretien de puits/pompes manuelles, qui seront mis en fonctionnement par une équipe constituée par 2 personnes.

B) Matériel.

- Moyens de transport adaptés aux îles.
- Une base mobile.

#### VI.- BUDGET

|  |                     |
|--|---------------------|
| Puits (200 US\$/m x 20m ) x 75 puits ..... | 300.000             |
| Etude géophysique .....                    | 10.000              |
| Transport entre îles .....                 | 60.000              |
| Animation .....                            | 30.000              |
| Assistance technique .....                 | 90.000              |
|  | <hr/>               |
|  | 490.000             |
| 10% imprévu                                | 49.000              |
|  | <hr/>               |
| <b>TOTAL PROJET</b>                        | <b>539.000 US\$</b> |
| arrondi à                                  | 540 000 US\$        |

VII.- DUREE : 3 ANS

## A5 REHABILITATION DE POINTS D'EAU DANS LES REGIONS DE QUINARA ET TOMBALI

### 1. JUSTIFICATION

Un projet d'approvisionnement en eau potable a démarré en 1977 dans les régions de Quinara et Tombali. Jusqu'à 1986, 758 points d'eau (puits et forages équipés de pompes manuelles) ont été construits. En se basant sur les critères établis par la DGRH, cela correspond à un taux de couverture de la population desservie de 100%. Toutefois, de graves problèmes ont apparus dernièrement, parmi lesquels on peut citer:

- puits avec des buses filtrantes endommagées. D'après l'inventaire de 1986, 55% des puits avaient ces problèmes. La moitié des puits avaient des problèmes d'insuffisance d'eau en saison sèche.
- puits peu productifs. D'après les mêmes inventaires, il a été constaté que 25% des puits avaient insuffisamment d'eau en saison sèche, sans problèmes de buses filtrantes.
- puits avec de l'eau salée.
- forages à la tarière peu productifs.
- forages profonds avec de l'eau salée

A part les problèmes sus-mentionnés, il y a encore le problème d'alimentation en eau des agglomérations situées dans les bas-fonds; cela est dû essentiellement aux contraintes hydrogéologiques.

### 2. OBJECTIFS

- Garantir l'approvisionnement en eau potable des populations des régions de Quinara et Tombali
- Approvisionner en eau potable spécialement les grands villages situés près des bas-fonds (Bissassema, Iussi, Banta, Bulel Samba, Una), Bedanda, Caboxanque, et Ilha de Uedequeia).

### 3. PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Récupération de puits ayant des buses filtrantes endommagées.
- Solution aux problèmes d'insuffisance d'eau en saison sèche
- Construction de forages dans les agglomérations
- Motivation des populations dans les activités de récupération et de construction.
- Etablissement d'un système de gestion du point d'eau par la population.
- Sensibilisation des populations sur les relations eau-santé.

### 4. ACTIVITES

#### A/ Récupération de puits avec des buses filtrantes endommagées

- Etudes sur les causes des dommages sur les buses filtrantes en béton
- Inventaire de la situation des puits avec les buses filtrantes endommagées.
- Elaboration d'une nouvelle méthodologie de construction et de récupération.
- Sensibilisation de la population en ce qui concerne sa collaboration
- Elaboration d'un programme de récupération basé sur des critères de priorité et sur l'animation de la population.
- Exécution des travaux

**B/ Récupération des points d'eau avec peu d'eau ou avec de l'eau salée**

- Etudes hydrogéologique/géophysique sur les causes d'assèchement des points d'eau.
- Inventaire de la situation actuelle
- Développement de la stratégie pour résoudre les problèmes en cause.
- La sensibilisation de la population sur sa contribution
- L'élaboration d'un programme prioritaire sur la base de l'importance des problèmes et de la sensibilisation de la population pour contribuer aux coûts.
- Installation de pompes manuelles.

**C/ Approvisionnement en eau potable des agglomérations près des bas-fonds**

- Etudes hydrogéologiques, études géophysiques et forages expérimentaux (en coordination avec le projet H4)
- Elaboration d'une méthodologie à utiliser pour approvisionner les populations en eau potable
- Sensibilisation des populations sur leur contribution
- Elaboration d'un programme de construction sur la base de l'importance des problèmes posés et de la volonté de la population à y contribuer
- Exécution des travaux

**5. ORGANISATION DU TRAVAIL**

Les services de la DGRH réaliseront les études avec l'appui de consultants extérieurs.

Les ouvrages seront exécutés de préférence par des compagnies privées ou par les services autonomes de la DGRH.

Le projet sera coordonné par un directeur national hydrogéologue. L'assistance technique se réalisera sur les aspects de l'hydrogéologie, de la construction et de l'animation.

**6. BUDGET**

**A./ Première phase: De janvier 1992 à juin 1993**

- étude des causes de corrosion
- études géophysique/hydrogéologique
- forages expérimentaux

total 200000 US\$

**B/ Deuxième phase: De janvier 1993 à décembre 1996**

- récupération annuelle de 30 puits avec buses filtrantes endommagées  
4 ans - 120 puits 500000 US\$
- récupération de 20 points d'eau peu productifs par an  
4 ans - 80 points d'eau 250000 US\$
- construction de réseaux d'approvisionnement en eau potable pour les villages près des bas-fonds (4)  
200000 US\$

total 950000 US\$

C/ Troisième phase: De janvier 1997 à décembre 1999

- continuation du programme de récupération  
30 puits par an 500000 US\$
  
- construction de réseaux d'approvisionnement en eau potable pour les villages près des bas-fonds (8)  
300000 US\$

total 800000 US\$

GRAND TOTAL 1950000 US\$

7. DUREE

- première phase 18 mois
  - deuxième phase 4 ans
  - troisième phase 3 ans
- Total 8.5 ans

## A-8 PROGRAMME NATIONAL D'ANIMATION POUR L'AEP

### I.- JUSTIFICATION

En 1989 a eu lieu à Bissau un séminaire sur la politique d'animation et d'entretien dans le domaine de l'hydraulique villageoise, organisé par le SERN (MRNI) et le projet hollandais d'animation et entretien (Projet H14). Une des conclusions de ce séminaire a été le besoin de créer dans un futur proche une cellule d'animation nationale au sein de la OGRH.

Les divers projets d'hydraulique villageoise réalisés pendant les dernières années dans le pays ont donné une importance croissante à l'animation. Cette animation a été réalisée à travers des campagnes de sensibilisation sur l'hygiène de l'eau, accompagnant des programmes pilotes d'assainissement, et en encourageant la participation communautaire à la gestion du point d'eau.

On a identifié la nécessité d'une structure d'appui technique à niveau national, pour coordonner et appuyer les volets d'animation des projets et des régions en ce qui concerne la relation point d'eau-hygiène-participation communautaire.

La cellule sera chargée de coordonner les travaux d'animation des équipes régionales à la fin des projets. Les nouveaux projets devront inclure des volets d'animation en accord avec les méthodologies mises au point par la Cellule.

### II.- OBJECTIFS

- Appuyer et coordonner les activités d'animation des régions et des projets d'approvisionnement en eau et assainissement, et évaluer l'impact produit.
- Créer une méthodologie d'animation pour l'hygiène et l'assainissement, adaptée aux différentes conditions socioculturelles de la GUINÉE-BISSAU.
- Collecter, adapter, créer et diffuser le matériel didactique nécessaire à l'animation.
- Réalisation de campagnes d'animation à niveau national.
- Former des animateurs et divulgateurs.

### III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- La prise en charge par les populations des installations d'approvisionnement en eau et sanitaires.
- La sensibilisation des populations sur les aspects de l'hygiène de l'eau et du contrôle sanitaire du milieu.
- Mise au point d'une méthodologie d'animation et de mesure de l'impact produit.
- Mise à disposition de matériel didactique graphique et audiovisuel.
- Disponibilité du personnel capable de prendre en charge les aspects d'animation des différents projets dans le pays.



#### IV.- ACTIVITES

- Création d'une unité d'animation à Bissau formée par un personnel national techniquement capable.
- Réalisation d'études socio-économiques ponctuelles pour développer des méthodologies adaptées aux particularités de chaque groupe ethnique ou de chaque région.
- Définition des profils de recrutement, recruter, former les animateurs. Réalisation de recyclages basés sur les expériences obtenues.
- Elaboration et mise à jour de matériel audio-visuel et didactique pour l'animation. Eventuellement, établissement d'une collaboration avec d'autres entités en rapport avec l'éducation sanitaire et l'assainissement, pour définir les nécessités et caractéristiques de ce matériel.
- Etablir et maintenir le contact avec les moyens de communication de masse (Radio, TV, Presse) pour stimuler la transmission de messages en relation avec les aspects d'hygiène de l'eau, assainissement et gestion du point d'eau.
- Réalisation d'une campagne d'information et d'image pour la promotion du secteur eau et assainissement, pour mieux atteindre les objectifs du secteur.
- Etablir des contacts avec d'autres organismes qui travaillent avec la population au niveau villageois (service d'éducation pour la Santé, communication sociale) pour définir des stratégies de coordination et collaboration.
- Coordonner les programmes régionaux d'animation et les projets d'approvisionnement en eau, lesquels devront intégrer une composante d'animation. La cellule d'animation sera chargée de fournir aux projets le personnel qualifié pour l'animation, le matériel audiovisuel spécifique, et les stratégies d'actions sur chaque zone du pays. Les projets devront avoir une partie du budget pour le financement des travaux d'animation.

#### V.- ORGANISATION DES TRAVAUX

##### Personnel:

- Un directeur national de la cellule d'animation, avec formation en sociologie, pour l'adaptation de méthodes et contenus, définition des stratégies, évaluation d'impact, formation.
- Un expert national pour l'élaboration du matériel audio-visuel et didactique.
- Un Volontaire expatrié, avec expérience dans les aspects d'animation et le secteur eau et assainissement (2 années)
- Un consultant pour l'appui à la création de campagnes nationales d'animation.
- Trois équipes d'animateurs pour les sections régionales, formées par 4 animateurs/animateuses.

##### Matériaux :

- Matériel d'appui logistique et audio-visuel pour les sections provinciales d'animation.
- Equipement technique pour la création de matériel audio-visuel et didactique.

VI.- BUDGET

|   |                           |
|---|---------------------------|
| Equipement technique pour la création<br>de matériel didactique.....        | 30.000                    |
| Vehicules pour les sections regionales<br>et pour la cellule centrale ..... | 60.000                    |
| Matériaux et frais de fonctionnement .....                                  | 60.000                    |
| Sociologue national .....   | 20.000                    |
| Volontaire expatrié .....   | 40.000                    |
| Personnel national .....  | 50.000                    |
| Consultant (4 mois) .....   | 40.000                    |
|   | <hr/>                     |
|   | 300.000                   |
| Imprévis  | 30.000                    |
|   | <hr/>                     |
| <b><u>TOTAL PROJET</u></b>  | <b><u>330.000 USD</u></b> |

VII.- DUREE : 4 ans

## **A-10 EVALUATION DES POSSIBILITES ECONOMIQUES ET DISPOSITION DE LA POPULATION RURALE ET URBAINE A SUPPORTER LES COÛTS D'INFRASTRUCTURES ET SERVICES D'APPROVISIONNEMENT EN EAU ET ASSAINISSEMENT**

### **I.- JUSTIFICATION**

La nouvelle politique gouvernementale dans le secteur eau a pour objectif prioritaire la participation de la population au financement des coûts d'opération et d'entretien pour l'approvisionnement en eau et l'assainissement, et dans certains cas, la participation à la première construction d'infrastructures.

Avec cette stratégie on cherche une plus grande implication de la population sur les équipements et services fournis, qui allège le gouvernement de l'effort de financer les dépenses courantes d'opération et entretien des installations; d'autre part, la prise en charge par les bénéficiaires d'un service réellement voulu garantirait sa continuité et la rentabilité des investissements.

L'introduction de la nouvelle politique doit se faire de façon progressive au fur et à mesure que la population valorise les services rendus, désire les acquérir et a les ressources financières pour les payer. Pour définir ces capacités ainsi que la meilleure stratégie d'implantation des services en accord avec les possibilités réelles de la population, on précise la réalisation d'une étude auprès des différentes régions de la GUINEE-BISSAU, tant en milieu rural que dans le milieu urbain.

Pendant ces dernières années, on a développé des stratégies pour l'étude de la capacité financière de la population, moyennant l'évaluation de différents paramètres et indicateurs économiques. Ces stratégies doivent être ajustées aux caractéristiques régionales et ethniques du pays, pour obtenir l'information qui permettra de définir le cadre de développement de la nouvelle politique gouvernementale.

### **II.- OBJECTIFS**

- Evaluation de la distribution des revenus pour définir la capacité financière de la population à payer les services d'approvisionnement en eau et assainissement.
- Evaluation de la volonté de la population à payer ces services.
- Définition des critères et stratégies pour le financement des infrastructures en accord avec les capacités et demandes de la population.

### **III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS**

- Sélection de zones ou de villages dans lesquels la capacité financière de la population permettra un meilleur développement des infrastructures du secteur.
- Définition de zones où il serait nécessaire de réaliser des campagnes de sensibilisation et d'animation de la population pour accepter la nouvelle politique.

#### **IV.- ACTIVITES**

Réalisation d'une enquête nationale pour évaluer les paramètres représentatifs des relations entrées/dépenses sur différentes régions du pays. Cette enquête devra s'étendre pendant un temps suffisamment représentatif, afin de pouvoir étudier l'évolution annuelle de la capacité financière, et étudiera aussi la volonté de la population de payer les services d'approvisionnement en eau.

Il existe une méthodologie pour l'élaboration de cette enquête qui a été développée et mise au point par la Banque Mondiale.

#### **V.- BUDGET**

Coût prévu de l'étude,

100.000 USD

**VI.- DUREE : 14 mois.**

## B-1 CREATION ET GESTION D'INFRASTRUCTURES POUR L'AEP DES CENTRES SEMI-URBAINS

### I.- JUSTIFICATION

En GUINEE-BISSAU, il y a 35 villages considérés comme centres semi-urbains et qui regroupent une population d'environ 150.000 habitants. 80 % de ces villages ont un système d'AEP, principalement basé sur des bornes fontaines, et 31% ont des adductions à domicile. L'état du réseau de distribution, très ancien dans la majorité des cas, est très variable.

Actuellement, deux projets travaillent sur la réhabilitation des réseaux des centres semi-urbains, le projet PASI (financement IDA) sur 6 centres, et un projet sur 7 centres avec financement hollandais. Malgré les efforts réalisés pour l'amélioration des infrastructures, le service fourni pour l'approvisionnement en eau est très discontinu, dû à des pannes fréquentes des générateurs ou de pompes, de carence de carburant, etc.

Les structures de gestion du réseau au niveau des centres semi-urbains sont très faibles, ce qui handicape sérieusement le futur du secteur et son développement.

La participation financière de la population aux systèmes d'approvisionnement en eau dans les centres semi-urbains pourra seulement se consolider s'il existe des structures pour l'entretien et la gestion qui assurent un approvisionnement continu et de qualité.

### II.- OBJECTIFS

- Créer un modèle de gestion de l'approvisionnement en eau de la population des centres semi-urbains, valable pour tous les centres du pays.
- Améliorer la qualité et la continuité de l'approvisionnement pour 12 centres-pilotes en assurant l'entretien et la gestion du système.
- Responsabiliser et impliquer financièrement la population des centres semi-urbains au support du système d'AEP.
- Formation dans les centres-pilotes du personnel capable de gérer les systèmes d'approvisionnement des centres semi-urbains du reste du pays.
- Créer ou récupérer des infrastructures hydrauliques pour l'AEP, dont le bon fonctionnement assure le succès de la gestion de l'eau.

### III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Etablir un système de gestion à implanter sur le reste des centres semi-urbains du pays.
- Mise en fonctionnement du système d'AEP dans 12 centres semi-urbains du pays.
- Mise en fonctionnement de l'école de formation sur le tas pour la gestion de systèmes AEP.
- Former des techniciens pour la gestion et l'entretien des systèmes d'AEP dans le reste des centres du pays.

#### IV.- ACTIVITES

- Sélection de 12 centres semi-urbains sur lesquels se déroulera le projet. Il faudra sélectionner deux types de centres, selon leur situation, au début du projet : 6 centres où il ne faudra faire que des petites réparations, et 6 centres ayant besoin d'actions plus importantes. En résumé, il y aura deux centres de chaque type par province.
- Définition des besoins du système AEP à gérer, évaluation des coûts et établissement des normes de base de fonctionnement.
- Définition avec les autorités locales des modalités pour la responsabilisation de la communauté à la gestion du système AEP: organisation, responsabilités, apports financiers.
- Définir la participation financière des communautés en fonction des coûts impliqués, des disponibilités et de la disposition de la population. Les coûts d'entretien, gestion et petites réparations seront supportés par la communauté.
- Campagne d'animation de la population avec deux objectifs: acceptation et participation dans le nouveau système, et sensibilisation aux aspects d'hygiène de l'eau et de l'assainissement.
- Réalisation des ouvrages et des petites réparations du réseau de distribution. Ces travaux seront sous-traités aux entrepreneurs locaux.
- Appui à la division de canalisation de la DGRN (DIBOCAN) pour la réalisation d'une partie des travaux sur les réseaux de distribution.
- Création et mise en fonctionnement des comités de gestion des réseaux, qui devront avoir un caractère autonome.
- Le projet devra être coordonné avec le projet H14 (financement hollandais) afin de compléter les activités de celui-ci pour la création d'infrastructures dans quelques centres semi-urbains et pour en assurer la gestion.
- Le projet réalisera un suivi et une évaluation permanente du fonctionnement pendant tout le projet.
- Sélection d'un village pour l'installation d'une école de formation sur le tas à la gestion et opération des systèmes AEP, à l'usage des techniciens responsables des systèmes AEP du reste des centres semi-urbains.

#### V.- ORGANISATION DES TRAVAUX

##### A) Activités :

- Un directeur national pour coordonner l'ensemble des activités.
- Un consultant pour la mise en fonctionnement et la surveillance de la gestion dans les centres-pilotes.
- Un consultant pour le déroulement des stratégies d'animation et pour la formation du personnel national pour développer ces stratégies.
- Personnel national pour prendre en charge les centres-pilotes. Il faudra les choisir en accord avec les autorités locales de chaque centre. Il faudra envisager un appui du projet pour avancer les salaires de ce personnel pendant la première année.
- Assistance d'un bureau d'étude pour la réalisation des projets pour l'amélioration d'infrastructures.
- Sous-traitance d'entrepreneurs locaux pour réaliser des ouvrages.

##### B) Matériaux

- Véhicules pour les travaux de coordination du projet et d'animation dans les 12 centres.

VI.- BUDGET

|  |                      |
|--|----------------------|
| Matériel et frais de fonctionnement<br>(travaux à engager et véhicules inclus) ..... | 1.250.000            |
| Assistance technique .....   | 350.000              |
| Bureau d'études .....  | 150.000              |
| Animation .....  | 20.000               |
|  | -----                |
|  | 1.770.000 USD        |
| Imprévus .....   | 175.000 USD          |
|  | -----                |
| <b>TOTAL PROJET</b> .....  | <b>1.945.000 USD</b> |
| arrondi à  | 1.950.000 USD        |

VII.- DUREE : 4 ans

## C1/C2/C3/C4/C5/C6/C7 AEP CENTRES URBAINS

### I.- JUSTIFICATION

La ville de Bissau s'alimente en eau par 18 forages profonds (100 à 300 m) qui exploitent l'aquifère du maestrichtien. La capacité totale de production est de 50.000 m<sup>3</sup>/jour, ce qui devrait pouvoir couvrir largement les besoins jusqu'à l'année 2001. Douze forages seulement sont reliés au réseau de distribution, avec une production d'environ 8.000 m<sup>3</sup>/jour. Les installations de production sont en bon état.

Le stockage est assuré par cinq réservoirs surélevés, avec une capacité de 1.900 m<sup>3</sup>, soit six heures de consommation moyenne. Trois réservoirs desservent le réseau de distribution du centre ville, et les autres, des réseaux indépendants, représentant au total 56 Km de canalisations. Les ruptures sont fréquentes et les risques de contamination sont nombreux.

Les réseaux alimentent 4.500 branchements desservant environ 13 % de la population, dont 600 équipés de compteurs en état de marche. Les branchements non équipés de compteurs sont facturés au forfait. On compte aussi 40 bornes fontaines en service sur 53 construits, qui ne desservent que 7 % de la population. Les populations n'ayant pas accès au réseau, soit près de 80 % du total, sont principalement alimentées par des puits de faible profondeur fournissant une eau présentant de grands risques de pollution.

L'exploitation des installations d'alimentation en eau potable à Bissau est faite par la société parapublique "Electricidade e Agua da Guiné-Bissau" (EAGB). L'exploitation souffre d'un manque de personnel qualifié, de matériel pour l'entretien, de locaux et de moyens de transport.

Un projet est prévu financé par la Banque Africaine de Développement (BAD) qui propose la réhabilitation et extension du réseau de distribution et la mise en place d'un système de contrôle des aquifères profonds.

L'étude réalisée par le Groupe Régional de l'Eau et de l'Assainissement (GREA, Banque Mondiale, Abidjan) dans le cadre du projet GBS-87-002, présente des recommandations pour le développement du secteur et propose des actions pour la période 1991-2001.

### II.- OBJECTIFS

- Renforcer l'approvisionnement en eau potable (AEP) de la ville de Bissau
- Réhabilitation des installations d'AEP à Bissau.
- Améliorer et contrôler les exploitations.
- Mise en fonctionnement d'une politique tarifaire avec un système de subventions décroissantes du tarif consommateur.



### III.- ACTIVITES ET BUDGET

|   |                       |
|---|-----------------------|
| - Assistance technique à l'AEP urbaine (DGRH, ENAS):                |                       |
| . Assistance technique (4 ans).....                                 | 1.200.000             |
| . Etude institutionnel et tarifaire .....                           | 250.000               |
| . Formation du personnel .....                                      | 150.000               |
|   | <hr/>                 |
|   | 1.600.000 USD         |
| - Assistance à la réhabilitation des exploitations :                |                       |
| . Identification des abonnées et<br>installation de compteurs ..... | 250.000               |
| . Normalisation des installations .....                             | 250.000               |
| . Recherche et réparation de fuites .....                           | 300.000               |
|   | <hr/>                 |
|   | 800.000               |
| - Soutien à l'exploitation (sept ans) .....                         | 7.500.000             |
| - Renforcement de l'AEP de Bissau (1):                              |                       |
| . Renouvellement d'équipements de<br>production d'eau .....         | 300.000               |
| . Stockage (réservoir 1000 m3) .....                                | 600.000               |
| . Création de 5 Km de réseau de<br>distribution principale .....    | 500.000               |
| . Création de 100 Km de réseau de<br>distribution secondaire .....  | 3.500.000             |
| . Construction de 6.000 branchements<br>compteurs .....             | 1.200.000             |
| . Ingénieur Conseil (12 % du montant des<br>travaux) .....          | 750.000               |
| . Divers et imprévus .....  | 2.150.000             |
|   | <hr/>                 |
|   | 16.500.000            |
| <b>TOTAL DES ACTIONS PROPOSEES</b>                                  | <hr/>                 |
|   | <b>18.900.000 USD</b> |

### IV.- PERIODE D'ACTIONS : 1992 - 2001

(1) Note: Non inclus dans le présent programme d'investissements

## C-7 MESURES URGENTES POUR L'AEP DES QUARTIERS DE BISSAU

### I.- JUSTIFICATION

La ville de Bissau est constituée par de nombreux quartiers, une partie importante desquels sont à la périphérie de la ville.

Le projet prévu pour l'alimentation en eau de Bissau, avec financement de la BAD, a pour objectif d'étendre le réseau de distribution d'eau pour couvrir une population d'environ 120.000 habitants, soit 60 % de la population de la ville.

Le projet d'amélioration des quartiers, financé par le gouvernement néerlandais, comprend un volet de construction de bornes fontaines publiques dans les quartiers améliorés.

Il n'y a aucun projet qui prévoit à court terme l'amélioration de l'alimentation en eau des quartiers périphériques, qui actuellement s'approvisionnent à partir de puits de faible profondeur, souvent pollués et dans des conditions sanitaires dégradées.

La situation pénible d'approvisionnement en eau et d'assainissement demande un programme d'urgence pour résoudre les problèmes plus aigus en AEP des quartiers périphériques, en attendant que ces quartiers soient connectés au réseau de Bissau; le problème sanitaire est abordé à la fiche de projet E4. Néanmoins, il faudra tenir compte des nécessités réelles et de la volonté de la population à payer l'eau, dans le cadre de la mise en place d'une politique de recouvrement des coûts.

### II.- OBJECTIFS

- Définir les zones de Bissau non couvertes par les projets prévus ou en cours en AEP, et où le manque de l'eau ou la situation sanitaire demandent des actions immédiates.
- Evaluer la disposition de la population à prendre en charge une partie des coûts des ouvrages.
- Exécuter un programme d'actions à court terme pour améliorer l'alimentation en eau dans les quartiers périphériques de Bissau.

### III.- ACTIVITES

- Sélection des zones de Bissau qui ne sont pas couvertes par les projets PASI, "Amélioration des quartiers", ou le projet prévu par la BAD.
- Réalisation d'enquêtes socio-économiques dans les quartiers pour mieux connaître la situation sanitaire et les points de vue de la population, et sa disposition à supporter une partie des coûts des ouvrages, et à collaborer à sa réalisation.
- Définition du programme à réaliser : forages, bornes-fontaines et prise en charge par la population.
- Réalisation des ouvrages dans une deuxième phase. On a évalué la population qui pourrait bénéficier du programme à environ 60.000 habitants.

**IV.- BUDGET**

|                        |               |
|------------------------|---------------|
| COUT DE L'ETUDE .....  | 40.000 USD    |
| COUT DES TRAVAUX ..... | 2.960.000 USD |
| TOTAL                  | 3.000.000 USD |

**V.- DUREE : 6 ans.**

## D-1 PROGRAMME D'ANIMATION ET ASSAINISSEMENT POUR LA REGION DE GABU

### I.- JUSTIFICATION

Depuis 1977, on a réalisé dans la région de Gabu divers projets d'hydraulique rurale avec financement des diverses agences des Nations Unies (PNUD, UNICEF, FENU, PAM, exécution DCTD). Actuellement il y a plus de 500 points d'eau en fonctionnement dans la Région, équipés de pompes manuelles.

A la fin 1988 on a commencé, avec un caractère pilote, un projet avec financement Italie/UNICEF pour l'éducation sanitaire et l'assainissement de la population dans une zone qui comprend environ 12 villages autour de la ville de Gabu. L'objectif essentiel de ce projet a été de donner lieu à un impact permanent sur l'hygiène de la population moyennant l'utilisation d'une méthodologie d'action participative, et la création d'un réseau de promoteurs d'hygiène dans chaque village; le projet a porté également sur la construction de latrines de démonstration sur des centres de santé de la région.

En même temps, il existe un projet DGRM d'entretien des pompes manuelles, avec financement de la coopération des Pays Bas (projet H14) qui a réalisé des activités d'animation pour encourager la participation des communautés à la gestion du point d'eau.

A la fin du projet UNICEF (1990), comme complément aux travaux d'approvisionnement en eau réalisés, il faut continuer l'action sanitaire démarrée, en appuyant le réseau de promoteurs déjà établis, et en élargissant les actions au reste de la région de Gabu.

### II.- OBJECTIFS

- Evaluation de l'impact du programme déjà réalisé à la phase antérieure.
- Améliorer les conditions de vie de la population moyennant l'éducation sanitaire dans les domaines de l'hygiène et de l'assainissement (domaine du point d'eau, utilisation de l'eau, l'environnement), et le contrôle sanitaire des milieux ruraux et semi-urbains.
- Coordonner les efforts d'animation entre les différents intervenants, de façon à opérer comme une seule unité régionale d'animation.

### - PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Amélioration de l'état de santé des populations de la région de Gabu, en ce qui concerne les maladies qui d'origine hydrique.
- L'amélioration des conditions sanitaires des milieux rural et semi-urbain concernés
- Le changement des attitudes de la population en ce qui concerne l'hygiène de l'eau et du milieu
- L'extension du programme pilote d'animation réalisé par l'UNICEF au reste de la région de Gabu
- L'augmentation du taux de couverture d'installations familiales de contrôle d'excreta et eaux usées.

#### IV.- ACTIVITES

- Evaluation des résultats de l'enquête réalisée sur la Région de Gabu par le projet PNUD GBS/87/002 sur l'assainissement. Définition des priorités d'assainissement de la population.
- Evaluation de l'impact des programmes antérieurs d'animation, y compris l'incidence des latrines mises en place et leur problèmes d'utilisation.
- Constitution d'une cellule coordonnée d'animation à Gabu.
- Etendre le programme pilote d'animation réalisé par l'UNICEF au reste de la région de Gabu, incluant des aspects d'éducation en hygiène et ceux concernant la participation des communautés à la gestion du point d'eau.
- Formation de promoteurs villageois en hygiène et assainissement.
- Constituer un réseau de promoteurs villageois pour l'hygiène, et l'action permanente sur le village.
- Fournir de l'assistance technique à la population pour la construction de latrines familiales, sur leur emplacement, et pour la prise de mesures de contrôle sanitaire du milieu (contrôle des excréta, eaux usées et déchets).
- Evaluation continue de l'impact sur la population au moyen de missions d'évaluation annuelles.
- La réalisation du projet devra se coordonner avec les projets proposés D11 (construction de latrines pour les centres de santé et écoles), D12 (programme d'assainissement rural), et D13 (constitution d'un fonds de roulement pour des crédits à l'assainissement rural).

#### V.- ORGANISATION DU TRAVAIL

- Un directeur national pour la coordination des travaux.
- Technicien en animation pour le démarrage du projet, l'évaluation des programmes antérieurs d'animation et d'assainissement et la mise en fonctionnement de la cellule d'animation régionale.
- Technicien en assainissement pour l'appui technique concernant la construction de latrines familiales et le contrôle sanitaire.
- Il faudra considérer l'affectation d'un volontaire pour la réalisation de ces tâches.
- Consultant pour la réalisation d'évaluations annuelles.
- Personnel national pour la réalisation d'enquêtes et l'animation villageoise et la formation des promoteurs.

## VI BUDGET

|   |                    |
|---|--------------------|
| - Matériel d'animation et construction ..                   | 80.000             |
| - Véhicules .....   | 50.000             |
| - Assistance technique :                                    |                    |
| . Technicien d'animation (6 mois).....                      | 40.000             |
| . Technicien en assainissement<br>(volontaire) (1 an) ..... | 20.000             |
| . Consultant évaluation (3 mois) .....                      | 45.000             |
| - Personnel national .....                                  | 45.000             |
| - Frais de fonctionnement .....                             | 80.000             |
| - Formation   | 50.000             |
|   | -----              |
|   | 410.000            |
| Imprévus .....  | 40.000             |
|   | -----              |
| <b>TOTAL PROJET</b>   | <b>450.000 USD</b> |

VII.- DUREE : 4 ans

## D3 ETUDE DE L'ENVIRONNEMENT SANITAIRE RURAL ET SEMI-URBAIN

### 1. JUSTIFICATION

Pour aborder avec succès le programme envisagé pour le développement de l'assainissement rural et péri-urbain (projets D4 à D13) il est nécessaire de connaître les caractéristiques socio-culturelles des populations pour ce qui a trait aux valeurs que les différentes cultures attachent à l'assainissement et les conditionnements qui en découlent. Une étude similaire du point de vue socio-économique a été aussi proccsée (fiche D2/A10).

Une telle étude devrait caractériser autant la perspective socio-culturelle, que le milieu physique villageois concerné, afin de définir des problèmes sanitaires communs à une même culture, et d'en esquisser les solutions.

L'identification et la mesure des paramètres sanitaires et environnementaux caractéristiques des différents milieux socio-culturels villageois et péri-urbains permettront de définir des situations "initiales" sur lesquelles l'on pourra mesurer l'impact des projets futurs d'assainissement.

### 2. OBJECTIFS

- Définir la valorisation des problèmes sanitaires, les attitudes culturelles et habitudes de la population pour ce qui est de l'hygiène personnelle et collective, qui permettront améliorer les projets d'assainissement pour proposer la forme de sa réalisation et le type des installations.
- Définir les critères qui caractérisent un milieu socio-culturel villageois donné, du point de vue sanitaire, en considérant les aspects de l'hygiène générale du village, de l'utilisation de l'eau, et du contrôle des excréta, des eaux usées, et des déchets.
- Définir les principaux problèmes de santé affectant la population des milieux considérés, en particulier ceux qui peuvent avoir une relation avec l'eau ou le manque d'hygiène
- Formuler des recommandations sur la façon adaptée au système local, pour résoudre les problèmes sanitaires posés.

### 3. ACTIVITES

L'étude devra réaliser des enquêtes auprès des populations représentatives des principales ethnies et régions du pays, tant en milieu rural qu'en milieu péri-urbain.

L'étude devra caractériser les populations dans leur cadre socio-culturel, sans oublier l'habitat et les activités économiques et productives, les aspects ayant une incidence sur l'hygiène et l'assainissement. On rassemblera l'information existante sur la situation de santé des populations étudiées.

Les enquêtes incluront des observations directes des enquêteurs sur l'état sanitaire et environnemental des milieux considérés.

L'élaboration des enquêtes conduira à la formulation des recommandations, qui devront être discutées avec les populations concernées afin de définir le degré d'acceptation.

4. BUDGET

Le coût de l'étude est estimé à un montant de 100.000 US\$.

5. DUREE

La durée est estimée à huit mois.



## **D4 A D13 ASSAINISSEMENT RURAL ET PERIURBAIN**

### **1. JUSTIFICATION**

D'après les enquêtes réalisées récemment sur les populations rurales et semi-urbaines, on estime que 30% de la population urbaine, et 18% de la population rurale et péri-urbaine ont accès à des installations sanitaires, encore que la majorité de la population rurale et péri-urbaine n'ont accès qu'à des installations rudimentaires.

La pollution fécale est la principale responsable de la pollution des eaux, avec une incidence élevée sur les maladies diarrhéiques et intestinales.

Le besoin d'améliorer les conditions sanitaires existantes des populations rurales et semi-urbaines apparaît de façon évidente.

Les communautés rurales et péri-urbaines n'ont pas les connaissances suffisantes des avantages de systèmes corrects d'évacuation et contrôle des excréta, des eaux usées et des déchets, ni des habitudes d'hygiène individuelle et collective.

En conséquence, l'éducation sanitaire sur les aspects de santé liés à l'assainissement de base et à l'hygiène doivent être nécessairement une partie intégrante des projets d'assainissement en milieu rural et péri-urbain.

Etant donné que la construction d'installations sanitaires familiales doit être à la charge des utilisateurs eux-mêmes, le succès d'un projet d'auto-construction assistée dépendra du degré de sensibilisation, participation active et conviction des communautés bénéficiaires.

La participation communautaire et l'auto-suffisance constituent les éléments essentiels du projet.

Outre la sensibilisation pour l'hygiène et la construction d'installations sanitaires, le projet devra aborder également l'amélioration des conditions sanitaires et environnementales du milieu rural et péri-urbain, à travers l'évaluation de la situation et la formulation de recommandations, dont la population concernée aura la responsabilité de la mise en oeuvre.

### **2. OBJECTIFS**

- Améliorer la qualité de vie des habitants des milieux rural et péri-urbain
- Contribuer à la réduction significative des maladies diarrhéiques
- Construire des latrines communautaires hygiéniques, au moins pour 2000 villages et locaux d'activité agricole permanente, ce qui pourrait signifier une couverture de quelques 60000 familles qui utiliseront et entretiendront des installations sanitaires familiales.
- Construire des dispositifs de contrôle des excréta, eaux usées et déchets dans les centres de Santé, pharmacies de village, et écoles.
- Contribuer à l'adéquate coopération et coordination entre les services des secteurs Santé, Education, et Eau et assainissement.
- Développer et renforcer les services techniques nationaux impliqués dans le projet.

- Augmenter et rendre plus efficace la participation communautaire aux activités pour la santé et le secteur eau et assainissement.

### 3. ACTIVITES

Pour permettre une plus grande flexibilité aux agences de financement, le programme a été subdivisé, séparant les actions par régions, et en plusieurs composantes, qui pourront être développées par projets de façon complémentaire. Les actions d'incidence régionale sont programmées sur une période de dix ans, de façon à permettre des révisions de la stratégie si les premiers résultats obtenus le mettent en évidence.

#### A/ Animation et sensibilisation

Les activités d'animation seront réalisées en coordonnant les services et le personnel des différents ministères existant déjà sur place: département d'animation (DGRH); service d'éducation pour la santé, pharmacies de village, centre de santé (Ministère de la Santé), Ministère d'Éducation, Ministère de Développement Rural et de l'Agriculture, Ministère de la Promotion Féminine, etc.

Les actions concernées seront les suivantes:

- Renforcement des activités d'éducation sanitaire et formation d'agents (projet D12; en coordination avec le projet A8/D4, cellule d'animation/DGRH)
- Création d'un centre de production et de diffusion du matériel didactique pour l'animation (projet D5; priorité 2,3)
- Appui au Service de l'Éducation pour la Santé (S.E. Santé), pour la formation d'animateurs (projet D6)
- Encadrement de la cellule de communication du Service d'Éducation pour la Santé; éducation sanitaire (projet D7)
- Introduction de l'éducation pour la santé dans le curriculum scolaire: formation de formateurs, préparation de matériel didactique pour les écoles (projet D8)

#### B/ Construction d'installations sanitaires familiales (projet D12, de caractère régionalisé)

- Appui technique: Le projet fournira l'assistance technique pour la détermination de l'endroit où construire les latrines (qui ne doivent pas poser des risques de pollution pour les points d'eau), ainsi que sur les modèles les plus adaptés à l'environnement culturel de chacune des populations, matériaux à utiliser, etc. Il orientera les communautés vers des recommandations concernant l'hygiène collective.
- Faciliter la distribution de matériaux de construction
- Construction d'installations sanitaires familiales par les intéressés eux-mêmes.

#### C/ Construction d'installations sanitaires publiques (projet D11)

- Construction de latrines pour les écoles et les centres de santé ruraux et péri-urbains. Ces installations seront financées par le projet, et auront un caractère de démonstration.

#### D/ Diffusion de technologie adaptée

- Réalisation de séminaires pour la diffusion de technologie adaptée en AEP et assainissement pour les

différents niveaux de service. Les séminaires seront réalisés par des centres spécialisés et orientés vers les cadres, techniciens, constructeurs, etc. (projet D9)

- Création d'un centre d'études, d'enquêtes et de recherche appliquée, chargé de réaliser des études d'impact sur les stratégies, méthodes, techniques utilisées en AEP et assainissement, et pour la mise au point et la diffusion de technologies adaptées (projet D10, priorité 2,3).

E/ Appui financier à l'assainissement familial et communautaire

Constitution d'un fonds de roulement pour le financement de petites installations d'assainissement (projet D13).

#### 4. BUDGET ET DUREE DES DIFFERENTS PROJETS

|   |                       |
|---|-----------------------|
| - Programme National d'Animation (D4/A8)<br>(4 ans)   | US\$ 330000           |
| - Centre de production et de diffusion du<br>matériel didactique pour l'animation (D5)<br>(4 ans)               | US\$ 400000           |
| - Appui au Service d'Education pour la Santé<br>(formation) (D6) (6 mois)                                       | US\$ 200000           |
| - Encadrement de la cellule de communication<br>du Service d'Education pour la Santé:<br>animation (D7) (5 ans) | US\$ 300000           |
| - Introduction de l'éducation pour la Santé<br>dans le curriculum scolaire (D8) (3 ans)                         | US\$ 300000           |
| - Diffusion de technologies appropriées<br>(D9) (1 mois)  | US\$ 50000            |
| - Création du centre d'études, d'enquêtes et<br>de recherche appliquée (D10) (4 ans)                            | US\$ 400000           |
| - Construction de latrines pour les écoles et<br>les centres de santé ruraux et péri-urbains<br>(D11) (6 ans)   | US\$ 1200000          |
| - Programme d'appui à l'assainissement<br>familial et communautaire (D12) (10 ans)                              |                       |
| a. Biombo (3 ans)   | US\$ 240000           |
| b. Tombali (3 ans)  | US\$ 230000           |
| c. Bafata (5 ans)   | US\$ 490000           |
| d. Dio (5 ans)  | US\$ 560000           |
| e. Quinara (3 ans)  | US\$ 150000           |
| f. Cacheu (5 ans)   | US\$ 540000           |
| g. Bolama/Bijagos (3 ans)   | US\$ 110000           |
| h. Création cellule de coordination projet<br>(sur 10 ans)  | US\$ 30000            |
| i. Gabu (voir fiche 01)   |                       |
| - Appui financier à l'assainissement familial<br>(D13) (10 ans)   | US\$ 200000           |
| <b>TOTAL</b>  | <b>US\$ 5 700 000</b> |

## D14 CONTROLE SYSTEMATIQUE DE LA QUALITE DE L'EAU POTABLE

### 1. JUSTIFICATION

Les limitations concernant la disponibilité de produits chimiques, matériaux, équipements et personnel compétent ont empêché l'exécution d'activités systématiques de contrôle de la qualité de l'eau potable en Guinée-Bissau dans les deux laboratoires où ces analyses sont possibles: le laboratoire du Secrétariat d'Etat de Ressources Naturelles (analyses physico-chimiques), et le laboratoire national de la Santé Publique, de la D.G. Santé (analyses physico-chimiques et bactériologiques).

D'autre part, le pays ne dispose encore pas de normes permettant de régir le contrôle systématique de la qualité de l'eau potable.

Afin de pouvoir garantir la qualité de l'eau potable fournie, on propose un projet de contrôle de la qualité de l'eau potable, surtout en zone rurale, qui doit faire partie du plan d'action pour l'assainissement.

### 2. OBJECTIFS

- Surveiller et contrôler la qualité de l'eau potable des points d'eau et des systèmes d'AEP.
- Elaborer des propositions des normes et de règlements relatifs à la qualité de l'eau potable, à sa surveillance et à son contrôle.
- Former le personnel national nécessaire pour assurer la bonne exécution du projet, et la continuité des activités au delà de la finalisation du projet.

### 3. RESULTATS A OBTENIR

- Amélioration significative de la qualité de vie et de la santé de la population, notamment de la population rurale.
- Réduction des épidémies et des maladies reliées avec l'eau.
- Disponibilité d'un réseau national de collecte d'échantillons et de surveillance de la qualité de l'eau.
- Disponibilité d'un savoir-faire national pour développer les activités liées à la surveillance et au contrôle de la qualité de l'eau, notamment en ce qui concerne la collecte d'échantillons, leur transport et la conservation, l'analyse et la diffusion des résultats.
- Existence de deux laboratoires centraux (l'un dans le secteur Santé et l'autre dans le secteur Eau et Assainissement), pour l'analyse des eaux, dûment équipés, avec compétence technique et disponibilité de moyens pour un fonctionnement permanent.

### 4. ACTIVITES

La mise en oeuvre du projet se réalisera en deux phases: la première visant à l'organisation régionale, l'inventaire des ressources et des moyens, la formation du personnel et la réhabilitation des laboratoires: la deuxième comprendra la mise en place d'un réseau de prise d'échantillons et d'analyses.

#### A/ Première phase

- création de la cellule de coordination du projet
- inventaire des points d'eau et des systèmes d'approvisionnement en eau potable existants
- inventaire des ressources humaines et matérielles déjà existantes et disponibles pour le projet dans les ministères concernés, notamment en milieu rural; planification et organisation du réseau: définition d'une méthode de travail
- formation du personnel
- réhabilitation de la capacité opérationnelle des laboratoires
- élaboration de normes et de règlements

#### B/ Deuxième phase

- formation du personnel local
- opération du réseau de surveillance et de contrôle
- application de mesures préventives et de correction de la qualité de l'eau
- évaluations

### 5. ORGANISATION

#### A/ Cellule de coordination du projet

- Directeur national, coordination des travaux
- Expert en contrôle de la qualité de l'eau, formation et assistance technique
- Consultants (6 mois), missions d'évaluation
- Personnel national administratif et d'appui

#### B/ Activité de terrain

- 2 volontaires des Nations Unies pour la collecte, la conservation et le transport d'échantillons, et pour la surveillance, la prévention et l'amélioration de la qualité de l'eau en zone rurale.
- Formation du personnel national pour chacun des secteurs ou des régions administratives, pour les activités énoncées ci-dessus.

### 6. BUDGET

|   |      |        |
|---|------|--------|
| - Création de la cellule de coordination                              | US\$ | 30000  |
| - Fourniture de véhicules et de bicyclettes                           | US\$ | 30000  |
| - Révision des deux Laboratoires Centraux                             | US\$ | 140000 |
| - Fourniture de deux laboratoires mobiles avec véhicules tout terrain | US\$ | 120000 |
| - Entretien des véhicules, et coûts de fonctionnement (6 ans)         | US\$ | 50000  |
| - Formation   | US\$ | 200000 |
| - Produits chimiques, réactifs, matériaux divers                      | US\$ | 240000 |
| - Assistance technique  | US\$ | 400000 |
| - Imprévus  | US\$ | 140000 |
|   |      | -----  |

TOTAL US\$ 1350000

### 7. DUREE

6 Ans.

## E1/E2/E3/E4/D15 ASSAINISSEMENT URBAIN ET SEMIURBAIN (1991-2000)

### I.- JUSTIFICATION

A Bissau, la population ne bénéficie pratiquement pas de services adéquats d'assainissement. Il n'existe pas de service moderne de vidange: les vidanges sont effectuées manuellement et les boues sont rejetées en mer. La grande majorité des habitations des quartiers populaires sont équipées de fosses simples non ventilées, qui sont déplacées lorsqu'elles sont pleines.

Dans le centre de Bissau, il existe un ancien réseau enterré de collecte des eaux pluviales: ce réseau est vétuste et la majorité des avaloirs ne fonctionnent plus. Les caniveaux maçonnés à ciel ouvert des principales artères bitumées sont en général très dégradés et font l'objet de réhabilitation dans le cadre de différents projets.

Une collecte sommaire d'ordures ménagères est faite essentiellement dans le centre de Bissau: elle est assurée par la Chambre municipale au moyen de cinq tracteurs tirant des chariots; les déchets sont rejetés sur deux sites de décharge, non aménagés, situés en périphérie de la ville.

Il y a trois projets principaux, prévus ou en cours, concernant l'assainissement de Bissau: le projet PASI, qui prévoit la réfection de caniveaux, l'aménagement de la voirie et la réhabilitation d'équipements collectifs. Le projet " Amélioration de quartiers à Bissau " qui concerne sept quartiers et construit des infrastructures urbaines (bornes-fontaines, caniveaux d'eaux pluviales, voirie, latrines) et réhabilite des habitations. Finalement, le projet " Eau et Assainissement " financé par la BAD (projet C-8) prévoit la construction de 8 Km de caniveaux, le curage et le reprofilage de fosses en terre, la pose de buses métalliques et la réalisation d'ouvrages en béton.

Dans les centres secondaires, il n'existe pas de réseau d'eaux usées, ni de collecte de déchets solides: seuls quelques caniveaux maçonnés permettent d'écouler les eaux pluviales.

L'étude réalisée par le Groupe Régional de l'Eau et l'Assainissement (GREA, Banque Mondiale, Abidjan), dans le cadre du projet PNUD GBS/87/002, propose des mesures dans le secteur pour la période 1992-2001.

### II.- OBJECTIFS

#### A) de développement :

- Mise en place d'un processus durable d'amélioration de l'environnement sanitaire urbain.
- Modifier les comportements individuels face aux problèmes de l'hygiène du milieu.

#### B) immédiats :

- Améliorer les technologies pour l'évacuation des excréta et des eaux usées entre les entrepreneurs et artisans locaux.
- Améliorer le système de collecte et d'élimination des déchets solides à Bissau.
- Evaluation de l'état du réseau de drainage des eaux pluviales et des mesures à prendre par la ville de Bissau.

- Améliorer les infrastructures d'assainissement des centres secondaires de l'intérieur du pays.

### III.- ACTIVITES ET BUDGET

|  |                       |
|--|-----------------------|
| - Assistance technique à l'assainissement<br>(DGRH, MSP, CMB) .....  | US\$ 1.100.000        |
| - Collecte et élimination des déchets<br>solides et des boues de vidanges à Bissau:  |                       |
| - Ligne de crédit pour l'achat de<br>matériel :  |                       |
| . camions de vidange .....   | US\$ 250.000          |
| . matériel de ramassage de déchets.  | US\$ 1.580.000        |
| - Soutien financier à la collecte des<br>déchets solides   | US\$ 1.320.000        |
| . Consultants .....  | US\$ 50.000           |
| . Aménagement des sites de décharge ..   | US\$ 250.000          |
|  | <hr/>                 |
|  | US\$ 3.450.000        |
| - Eaux pluviales :   |                       |
| . Consultant (Bissau) .....  | US\$ 80.000           |
| . Investissements (Centres semiurbains)  | US\$ 3.600.000        |
|  | <hr/>                 |
|  | US\$ 3.680.000        |
| - Programme d'assainissement des quartiers<br>périphériques de Bissau (auto-construction<br>de latrines et contrôle sanitaire) | US\$ 250.000          |
|  | <hr/>                 |
| <b>TOTAL ACTIONS PROPOSEES</b>   | <b>US\$ 8.480.000</b> |

1.- PERIODE D' ACTIONS : 1991 - 2001



## F-1 ETUDE DE FACTIBILITE POUR L'APPROVISIONNEMENT EN EAU DU CHEPTEL DANS LES REGIONS DE GABU ET OIO.

### I.- JUSTIFICATION

Les provinces de l'est et du nord groupent la plus grande partie du cheptel du pays avec 95% de toute la population animale recensée (plus de 300.000 têtes pour l'année 1989).

En 1982, un programme d'hydraulique pastorale couvrant la province de l'est a été élaboré avec la collaboration des services compétents, notamment l'élevage, l'agriculture, les eaux et forêts et les autorités politiques locales. Ce programme prévoyait la construction de 176 points d'eau pastoraux, principalement des puits. Ce programme n'a pas vu le jour par manque de financement.

En 1984 un autre projet a été conçu: il devait seulement couvrir quelques villages situés le long de la frontière, dans les secteurs de Contuboel, Pitche et Pirada. Les normes établies prévoyaient d'abreuver 500 têtes de bovins par puits, à raison de 40 l/tête/jour en saison sèche.

Dans le cadre de l'hydraulique pastorale, on a construit 25 puits, sur financement du Fonds des Pays Arabes (10 dans la région de Gabu et 15 dans la région de Bafata) et 27 puits réalisés par le programme du FED. Ces programmes ont été considérés comme des programmes pilotes.

Compte tenu des puits existants, des besoins en eau estimés dans le Schéma Directeur, de l'assèchement des fleuves à l'étiage et de la transhumance, on peut supposer l'existence des besoins en eau qui ne sont pas couverts. C'est un aspect qu'il est nécessaire de confirmer avant de lancer un nouveau programme.

Le lancement d'un programme d'approvisionnement en eau du cheptel doit avoir une préoccupation écologique, afin de ne pas encourager un nombre d'animaux au delà des possibilités de pâturages. C'est pourquoi il est nécessaire que l'étude inclue l'étude du potentiel en pâturages de la région.

Le caractère multidisciplinaire de l'étude proposée suggère que celle-ci soit réalisée conjointement par la DGRH et la Direction Générale de l'Elevage (MDRA).

En ce sens le Projet PNUD/FAO GBS/87/001 "Assistance au Secteur de l'Elevage dans la Région Est du Pays" sur le point de démarrer, pourra constituer une bonne base pour son développement.

Cette étude n'envisagera pas uniquement la construction de puits pastoraux: elle envisagera également la construction de petites mares (retenues collinaires) de faible capacité, capables de stocker les eaux de ruissellement en saison des pluies pour alimenter le bétail pendant toute la saison sèche. Un exemple de ce type d'actions existe en Côte d'Ivoire (projet SODEPRA) et connaît un grand succès.

### II.- OBJECTIFS

#### A) Objectifs de développement

- Amélioration du secteur de l'élevage à travers la réalisation d'une étude de factibilité d'un projet pour l'approvisionnement en eau du cheptel.

#### B) Objectifs immédiats

- Evaluer l'incidence des campagnes de construction de puits pastoraux réalisés jusqu'à présent.

- Définir le volume et la localisation des déficits d'approvisionnement en eau du cheptel, compte tenu de la quantité de bétail que les pâturages peuvent supporter.
- Etudier la possibilité de participation des éleveurs au financement des éventuels ouvrages à réaliser.
- Evaluer les types d'ouvrages possibles en fonction des conditions locales

### III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Connaître la quantité de bétail abreuvé par les puits existants.
- Connaître la distribution du bétail au cours de l'année.
- Evaluer les déficits d'approvisionnement en eau et leur distribution, en fonction de la capacité des pâturages.
- Etablir la disposition des éleveurs pour financer les ouvrages nécessaires.
- Vérifier l'état des puits existants et l'environnement.

### IV.- ACTIVITES

Les activités se concentreront dans les zones du Pays qui ont un nombre de bétail important et qui n'ont pas d'eau superficielle disponible pendant une partie de l'année. Les zones couvrent le nord des régions de Gabu (secteur de Pirada, Pitche, Sonaco et le nord du secteur de Gabu), Bafata (secteur de Contuboe) et Gamamudo) et Oio (secteur de Farim et Mansaba).

- Collecte des informations existantes au niveau des secteurs administratifs.
- Réalisation des enquêtes représentatives de la situation du cheptel, qui doivent contenir les points suivants:
  - Evaluation de l'incidence des puits déjà construits.
  - Situation du cheptel à diverses époques de l'année.
  - Modes d'approvisionnement en eau et déficits.
  - Volonté de prise en charge par les bénéficiaires des coûts pour l'approvisionnement en eau.
- Vérification sur le terrain des données.
- Réalisation d'une étude sur la capacité optimale des pâturages dans les zones de concentration habituelle des troupeaux.
- Propositions d'aménagements en fonction de la situation hydraulique locale.
- Vérification, évaluation des résultats et élaboration d'une stratégie d'intervention.
- Synthèse et rédaction du rapport.

#### V.- ORGANISATION DES TRAVAUX

- Un Directeur National pour la coordination de travaux.
- Un Consultant pour les activités suivantes:
  - . démarrage du projet
  - . supervision des travaux
  - . synthèse et rédaction du rapport
- Un Consultant pour l'étude des pâturages.
- La réalisation de l'enquête sera confiée à des institutions nationales.

#### VI.- BUDGET

|                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| Enquêtes.....                | 10.000             |
| Etude des pâturages.....     | 40.000             |
| Assistance technique.....    | 40.000             |
| Frais de fonctionnement..... | 10.000             |
|                              | <hr/>              |
|                              | 100.000            |
| 10% imprévus .....           | 10.000             |
|                              | <hr/>              |
| <b>TOTAL PROJET</b>          | <b>110.000 USD</b> |

VII.- DUREE : 8 Mois

## G1 REHABILITATION ET DEVELOPPEMENT DU RESEAU D'OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES SUR LES BIEFS CONTINENTAUX DES GRANDES RIVIERES.

### I.- JUSTIFICATION

L'acquisition de données hydrologiques fiables et utilisables pour les projets d'aménagement repose sur l'existence d'un réseau optimal de stations hydrométriques suivies. Le réseau actuel, nécessite de nombreuses réfections, l'équipement en limnigraphes, un important travail de mesures pour l'étalonnage des stations et la création de nouvelles stations.

### II.- OBJECTIFS

- Connaissance du régime hydrologique des grandes rivières du pays et de son évolution en fonction des fluctuations climatiques, de la modification de l'occupation des sols (défrichage, cultures ...)
- Mise à disposition des services utilisateurs des données hydrométriques pour la gestion de la ressource en eau et la prévision des inondations ou des étiages.
- Mise à disposition de données de base pour les études de faisabilité d'aménagement.
- Connaissance précise des débits entrant dans le territoire de la GUINEE-BISSAU pour une gestion inter-états des bassins partagés.

### III.- ACTIVITES

- Réfection des stations suivant travaux explicités sur les fiches de stations. (Volume III, Inventaire de ressources en eau de surface, Annexe 2, ORSTOM 1990)
- Etalonnage ou révision d'étalonnage à toutes les stations.
- Installation de quatre plate-formes d'acquisition et de télétransmission de type PH 18:  
PONTE PIRADA, SINTCHA KAGNA, CADE et BELI et acquisition d'une station de réception.
- Installation de neuf limnigraphes CHLOE C: BAFATA, CONTUBOEL, SONACO, SALTINHO, TCHE-TCHE, CABUCA, BUCURE, BAFATA PORTAGEN, GABU.

### III.- ORGANISATION

Dans la fiche de projet II, sont explicités les besoins en formation et en équipement annexe nécessaires pour le projet.

#### IV.- BUDGET

|  |             |
|--|-------------|
| - Réfection des stations .....   | 30.000      |
| - Etalonnage ou révision d'étalonnage .....                              | 30.000      |
| - Installation de quatre plate-formes<br>d'acquisition .....             | 40.000      |
| - Installation de neuf limnigraphes<br>CHLOE C .....                     | 100.000     |
| - Petit matériel, fonctionnement, location<br>des canaux satellite ..... | 50.000      |
| - Salaire et frais de fonctionnement<br>du coordinateur .....            | 250.000     |
|  | <hr/>       |
| TOTAL PROJET .....   | 500.000 USD |

VI.- DUREE : 3 ANS.

## G2 INSTALLATION DE BASSINS VERSANTS REPRESENTATIFS ET EXPERIMENTAUX DANS LE DOMAINE CONTINENTAL

### I.- JUSTIFICATION

En complément du réseau d'observations hydrologiques sur les rivières importantes, les bassins versants représentatifs permettent de connaître la ressource en eau des petits systèmes hydrologiques. Une priorité de plus en plus grande est donnée aux micro-réalisations hydro-agricoles dont la gestion paraît plus adaptée aux sociétés rurales que les grands aménagements agricoles. La GUINEE-BISSAU pratique de façon traditionnelle l'agriculture de bas-fond (rizière, plantation de canne à sucre, bananeraies...). La maîtrise des crues et la possibilité de stocker de l'eau permettraient de moderniser et de rentabiliser cette agriculture.

### II.- OBJECTIFS

- Posséder sur le territoire national des références sur les petits systèmes hydrologiques, en vue de caractériser la ressource en eau, d'étudier l'évolution de cette ressource en relation avec l'aménagement du territoire et de donner aux aménageurs l'information nécessaire pour les ouvrages, les retenues collinaires et les différents aménagements hydro-agricoles.
- Affiner pour la GUINEE-BISSAU les méthodes de prédétermination des apports annuels et des crues exceptionnelles connues en Afrique de l'Ouest.

### III.- ACTIVITES

- Installation de trois ensembles de bassins versants représentatifs pour couvrir la diversité écologique du pays: Rio JUMBEMBEM, Rio CAMPOSSA A GABU, Rio BALANA A GADAMAEL.
- Observations hydro-pluviométriques pendant trois années.
- Extrapolation des relations pluie-débit dans le temps sur les bassins versants représentatifs emboîtés.
- Régionaliser les résultats pour extrapoler les données hydrologiques à des bassins non observés.

### IV.- BUDGET

|   |                    |
|---|--------------------|
| - Equipement des bassins emboîtés ..... | 170.000            |
| - Achat de véhicules tout terrain ..... | 30.000             |
| - Fonctionnement annuel .....           | 50.000             |
| - Assistance technique .....            | 150.000            |
| <b>TOTAL PROJET</b>                     | <b>400.000 USD</b> |

### VI.- DUREE: 4 ANS

## G3 INSTALLATION DE BASSINS VERSANTS EXPERIMENTAUX DANS LES VALLES SAUMATRES A VOCATION RIZICOLE

### I.- JUSTIFICATION

La riziculture est une tradition des bas-fonds estuariens saumâtres de GUINEE-BISSAU. Cette culture tend à se développer avec les nouvelles habitudes alimentaires, et de nombreux projets de développement tentent d'intensifier cette culture. On a recensé 47 aménagements hydro-agricoles dans les bas-fonds saumâtres de Guinée-Bissau. L'ouvrage principal de ces aménagements est un barrage anti-sel comprenant une digue en terre et un ouvrage en béton permettant l'évacuation des eaux. Nombre de ces aménagements ont été abandonnés à cause d'erreurs de conception reliées au manque d'information hydrologique. On compte sur les 47 aménagements: 11 barrages rompus, 1 mal installé, et 2 endommagés.

### II.- OBJECTIFS

- Adapter les méthodes de pré-déterminations hydrologiques établies en Casamance, pour des bas-fonds de climat plus humide
- Réaliser une typologie des bas-fonds saumâtres.
- Donner des outils d'aide à la décision pour les aménagements anti-sel.

### III.- ACTIVITES

- Observation pendant trois années de deux vallées saumâtres à choisir avec les services du Ministère du Développement Rural (une dans le Nord et l'autre dans le Sud). Hydrologie et pédologie.
- Typologie à partir de l'imagerie SPOT des vallées rizi-cultivables de la côte de GUINEE-BISSAU, extension spatiale des paramètres hydrologiques et pédologiques.
- Intervention nécessaire d'un pédologue spécialiste des sols de mangrove et d'un hydrologue spécialiste des aménagements en milieu estuarien.

### IV.- BUDGET

|  |                    |
|--|--------------------|
| - Equipement deux vallées .....                              | 100.000            |
| - Achat d'un véhicule tout terrain .....                     | 30.000             |
| - Fonctionnement annuel pour deux vallées ...                | 35.000             |
| - Typologie, télédétection .....                             | 65.000             |
| - Intervention des consultants hydrologue et pédologue ..... | 70.000             |
| <b>TOTAL PROJET</b>  | <b>300.000 USD</b> |

### V.- DUREE : 4 ANS

## G4 MAREGRAPHIE ET ETUDE DE LA CONDUCTIVITE ELECTRIQUE DANS LES ESTUAIRES

### I.- JUSTIFICATION

Le plan, réalisé par la DGRH, pour l'extension du réseau d'observations dans les estuaires prévoit l'installation d'un grand nombre de marégraphes (total 13 dont 3 sur le Rio Cacheu, 2 sur le Rio Mansoa, 4 sur le Rio Geba, 2 sur le Rio Buba, 1 sur le Rio Cumbidja et 1 sur le Rio Cacine). Le programme d'étude des marées proposé dans ce plan trouve sa justification dans les points suivants:

- Reprise de la navigation dans les estuaires
- Développement de la pêche de crustacés dans les rivières

Ce projet devrait être précédé d'une expertise sur les besoins réels en connaissance sur les estuaires et sur les actions déjà entreprises par les Ministères des Transports et de la Pêche.

### II.- OBJECTIFS

- Une bonne connaissance de l'amplitude des marées et de la propagation de l'onde de marée dans l'estuaire
- Une bonne connaissance de l'évolution de la salinité et de la température de l'eau en fonction des débits des rivières
- Une évaluation du problème que pose l'envasement des rivières navigables de la GUINEE-BISSAU, notamment le rio Geba.

### III.- MOYENS A METTRE EN OEUVRE ET RESULTATS ESCOMPTEES

- Des enregistrements automatiques et en continu des hauteurs marégraphiques, des conductivités et des températures de l'eau en un point avec une même base de temps.
- La gestion de ce réseau nécessite l'acquisition d'une embarcation à moteur pouvant naviguer en haute mer.

### IV.- BUDGET

|   |                   |
|---|-------------------|
| - Etude de l'envasement, 1 mois de consultant | 15.000            |
| - Etude de faisabilité, "                     | 15.000            |
| <b>TOTAL PROJET</b>                           | <b>30.000 USD</b> |



La mesure de ces services seront encore nécessaires.

- la connaissance sur la capacité/volonte de participation des populations a l'entretien des infrastructures et au recouvrement des coûts.
- l'amélioration de la base de données sur les ressources et les besoins en eau.
- l'appui institutionnel à la OGRH dans les domaines juridique (développement du Code des Eaux), logistique et de la gestion.

#### 4. ORGANISATION

- un Conseiller Technique Principal
- un VNU/expert informaticien
- consultants (hydraulicien, économiste, sociologue, juriste, gestion administrative/financière, etc)
- appui administratif
- formation

#### 5. BUDGET

On prévoit un budget estimé à 1.2 MUS\$.

#### 6. DUREE

Le projet est prévu sur quatre ans.

## G5 GESTION INTEGREE DES BASSINS PARTAGES DE GÉBA ET CORUBAL

### I.- JUSTIFICATION

Les bassins versants des rios Géba au Nord, et Corubal, au Sud de la GUINÉE-BISSAU, totalisent respectivement 10500 et 24500 km<sup>2</sup>.

L'un et l'autre présentent une couverture végétale continue, allant de la forêt dense à la savane arborée et arbustive, avec des zones de culture assez peu développées, dans les parties amont des bassins, tandis qu'à l'aval, l'influence marine se fait sentir et donne localement des surfaces nues (tannes) salées, impropres à toutes formes de végétation.

Toute la partie basse de ces bassins est en effet soumise à l'influence des marées qui se fait sentir jusqu'à 150 km à l'intérieur des terres, (jusqu'au village de Géba pour le rio Géba et jusqu'à Kussalinta pour le rio Corubal).

Les deux bassins sont partagés avec les pays voisins de GUINÉE et du SENEGAL, où des aménagements ont déjà été réalisés, alors qu'il n'existe que de petits ouvrages en Guinée-Bissau.

L'intérêt de l'étude proposée est double:

- \* évaluer les possibilités de mise en valeur des ressources du pays, dans le but de satisfaire la politique d'auto-suffisance alimentaire, qui, ici, est un objectif parfaitement accessible.

L'agriculture est conduite presque uniquement en cycle pluvial, avec une quarantaine de milliers d'hectares en cultures de mangroves et de bas-fonds, le reste étant des cultures de plateaux.

Pour parvenir à cet objectif, il s'agit, non seulement de combler le déficit céréalier actuel (20000 à 40000 tonnes), mais encore d'accroître la production d'au moins 2.5% par an pour suivre l'évolution démographique estimée. Au total, c'est de l'ordre de 5% qu'il faudrait accroître la production annuelle, pour arriver à l'auto-suffisance en 2001. Cet objectif n'est pas irréaliste, à condition d'utiliser correctement les ressources en eau.

- \* politiquement, il s'agit de préparer un dossier solide, avec des données d'aménagements des deux bassins, et un programme cohérent, pour bien marquer l'intention de la Guinée-Bissau d'utiliser ces ressources, lorsque des négociations s'ouvriront pour le partage des eaux.

### II.- OBJECTIFS

Les projets d'aménagements possibles concernent:

- les aménagements hydro-agricoles
- l'hydro-électricité
- la pisciculture
- l'élevage
- la navigation

Il s'agit de bâtir un schéma d'aménagement de ces deux bassins, intégrant toutes les composantes ci-dessus qui font intervenir les ressources en eau. D'autres aspects devront être traités, tels que l'environnement, la forêt et les boisements, etc...

En hydrologie, on essayera de préciser, à partir des données hydrométriques existantes, les régimes des deux grands rios, tels qu'ils ont déjà été définis dans l'étude ORSTOM de 1991. On essayera surtout d'approcher l'estimation des ruissellements des petits bassins versants, dans les parties amont et aval des bassins, pour estimer les apports pour l'irrigation de petits périmètres et les débits de crues pour le drainage.

En pédologie, il faudra préciser les conditions d'utilisation des sols salés, en s'aidant des données de terrain et des leçons tirées des aménagements déjà réalisés dans des conditions semblables, en Casamance notamment.

En agriculture, l'étude par photographies aériennes et/ou photo-satellites SPOT permettra d'estimer quantitativement la situation culturale actuelle, l'occupation des sols, les terres disponibles. Les études de terrain devront apprécier les pratiques culturales actuelles, mesurer les rendements, proposer les améliorations possibles, estimer les coûts actuels de production et en projection pour l'avenir.

Pour l'élevage, on analysera la situation des troupeaux, les phénomènes de transhumance, les problèmes de nourriture et d'abreuvement posés.

En aménagement, on étudiera les différents scénarios possibles: barrages de stockage (grands barrages sur les rios principaux, ou petits ouvrages sur des bassins latéraux), barrages anti-sels, aménagements des bas-fonds par des prises au fil de l'eau, etc.. On présentera des plans types de chacun des ouvrages possibles pour les petits aménagements. Des zones représentatives de quelques hectares chacune seront choisies pour ces petits aménagements et projetées, pour en estimer les coûts.

La pêche et la forêt seront aussi étudiées, pour en déterminer les possibilités.

Les possibilités d'aménagements hydro-électriques seront examinées et les études précédentes (barrages de SALTINHO et KUSSALINTA sur le rio Corubal) seront actualisées.

Une étude sociologique, avec enquêtes, sera réalisée, pour apprécier les mouvements migratoires, connaître les tendances démographiques et la main d'oeuvre disponible. On étudiera spécialement les relations agriculteurs-éleveurs en vue d'une intégration de l'agriculture et de l'élevage.

Une présentation des diverses alternatives d'aménagement possibles sera faite, avec estimation grossière des coûts et comparaison des bénéfices escomptables. Le schéma présenté devra intégrer l'ensemble des aspects identifiés.

### III.- ORGANISATION

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Personnel: - chef de projet: | 4.5 mois |
| - aménagiste:                | 3 "      |
| - agro-économiste:           | 3 "      |
| - pédologue:                 | 1 "      |
| - hydrologue:                | 1 "      |
| - hydrogéologue:             | 1.5 "    |
| - sociologue:                | 1.5 "    |
| - spécialiste élevage:       | 1 "      |
| - spécialiste élevage:       | 1 "      |
| - spécialiste pêche:         | 1 "      |
| - spécialiste forêts:        | 1 "      |
| - expert "énergie":          | 0.5 "    |
| TOTAL:                       | 20 mois  |

IV.- BUDGET

FRAIS DE PERSONNEL: 280.000 US\$

Logistique:

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| -frappe, dessin, édition: | 22.000 US\$ |
| -voyages:                 | 20.000      |
| -véhicules:               | 90.000      |
| -logement, nourriture:    | 75.000      |
| -divers:                  | 13.000      |

TOTAL LOGISTIQUE: 220.000 US\$

TOTAL GENERAL: 500.000 US\$

V.- DUREE: 10 mois

## H-1 ETUDE DE TELEDETECTION APPLIQUEE A L'EXPLORATION DES EAUX SOUTERRAINES

### I.- JUSTIFICATION

Les études d'images satellite réalisées pour le projet GBS/87/002 par l'ORSTOM et par l'entreprise BCECM sur des images SPOT de la GUINEE-BISSAU ont montré que la méthode est très appropriée pour l'identification des zones humides.

La zone Est du pays a une hydrogéologie complexe. Les images satellite peuvent identifier les principales zones de fracture, et localiser les zones de concentration des flux d'eau souterraine.

On a identifié aussi grâce à ces images, des zones humides dans la bassin sédimentaire, correspondantes à la décharge des différents aquifères. La connaissance de ces zones est utile pour l'étude du fonctionnement des différents aquifères du bassin sédimentaire, et permet d'identifier des ressources d'eau douce d'utilisation facile.

### II.- OBJECTIFS

- Améliorer les conditions de captage des eaux souterraines, moyennant l'identification des principales zones de fracture dans le socle paléozoïque de la zone orientale du pays.
- Améliorer la connaissance du fonctionnement des aquifères du bassin sédimentaire moyennant l'identification de zones de décharge (humides) et l'exploration de ressources en eau de captage facile.

### III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Obtenir un catalogue des zones humides dans le bassin sédimentaire, et identifier les zones de décharge, où il y a un potentiel à faible profondeur qui puisse permettre la mise en exploitation des ressources à faible coût.
- Identification des zones de fracture principales dans la zone du socle

### IV.- ACTIVITES

- Acquisition des images satellite SPOT. Il est prévu dans le Programme de Coopération Française (FAC), l'acquisition des images de toute la GUINEE-BISSAU, qui pourraient être utilisées dans cette étude. La définition des images SPOT, de 10x10 m par pixel, est suffisante pour l'étude proposée.
- Etude des images pré-traitées avec correction géométrique et combinaison fausse couleur des différentes bandes de l'image satellite, existantes déjà à l'échelle du 1:100.000.
- Sélection des zones d'intérêt dans la zone du socle et du bassin sédimentaire.
- Traitement spécifique des images sélectionnées. Actuellement il n'existe pas la possibilité de faire le traitement des images à Bissau, encore que le projet FAC prévoit la constitution d'un centre de

traitement d'images dans le MRNI. Le traitement à donner aux images SPOT pourra se faire alternativement au centre du MRNI ou par une entreprise étrangère spécialisée.

- Traitement des images du socle pour isoler les zones de fracture.
- Reconnaissance de la réalité du terrain, prise de mesures et confrontation de la réponse spectrale observée sur l'image satellite avec le terrain. La reconnaissance du terrain doit être faite aussi proche que possible de la date d'acquisition des données satellitaires.
- Généralisation des résultats sur le terrain au reste des images. Homogénéisation des images et élaboration de mosaïques par zones du pays.
- Sélection d'une ou plusieurs zones d'intérêt pour la réalisation d'une étude multitemporelle. Achat d'images. On prévoit l'achat de 16 quarts d'image pour cette étude.
- Etude des images de la fin de l'époque sèche pour rendre évidentes les zones humides pérennes.
- Elaboration de cartes de détail des zones identifiées.

#### V.- ORGANISATION DES TRAVAUX

Un directeur national pour la coordination des travaux.

Un consultant :

- 1ère phase (1 mois): Démarrage du projet, analyse des images existantes et sélection des zones à traiter en détail.
- 2ème phase (2 mois): Analyse des nouvelles images, achat d'images de la fin de l'époque sèche, travaux sur le terrain, synthèse de l'information et rapport final.

Personnel national pour l'appui aux travaux sur le terrain.

Travaux à souscontracter: Traitement des images satellitaires.

## VI.- BUDGET

### Matériel :

|   |        |
|---|--------|
| . Achat de 4 images satellitaires<br>SPOT pour la réalisation des<br>études spécifiques ..... | 16.000 |
| . Traitement des images .....   | 32.000 |
| . Frais de fonctionnement, incluant<br>la location d'une voiture .....                        | 10.000 |

### Personnel :

|  |         |
|--|---------|
| . Consultant en télédétection (3 mois) ... | 48.000  |
|  | -----   |
|  | 106.000 |

Imprévus ..... 10.000

**TOTAL PROJET 116.000 USD**

## VII.- DUREE : 4 mois

## H-2 ETUDE HYDROGÉOLOGIQUE POUR AMÉLIORER LES CONDITIONS DE CAPTAGE DES EAUX SOUTERRAINES DANS LES RÉGIONS DE GABU ET BAFATA

### I.- JUSTIFICATION

La connaissance actuelle de l'hydrogéologie du socle est suffisante pour l'approvisionnement rural et pastoral, mais insuffisante pour obtenir des débits plus importants.

Les forages réalisés dans le socle ont obtenu débits faibles, de 0,9 l/s en moyenne. Ces débits, suffisants pour une pompe manuelle, sont insuffisants pour supporter les systèmes d'AEP des villes (Gabu, Bafata) et centres secondaires de la région (Quebo, Bambadinca, Sonaco, etc.).

Les conditions hydrogéologiques du socle, avec un réseau de microfractures assez homogène, et des systèmes de fracturation plus importants, permettent de supposer des possibilités de débits plus élevés. Il y a deux systèmes de fractures, un de direction NW-SE, et un deuxième relié à la limite socle-bassin sédimentaire. Certains forages liés probablement avec ces fractures ont donné des débits plus importants, de 4-6 l/s.

Il est nécessaire d'identifier ces zones de fracture du socle pour pouvoir faciliter l'AEP de villes et des centres semi-urbains de la région.

### II.- OBJECTIFS

- Améliorer la connaissance hydrogéologique de la zone du socle, moyennant l'intégration de diverses méthodes de recherche.
- Elever le taux de succès des forages réalisés dans la zone du socle
- Atteindre des débits d'exploitation plus élevés.

### III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Identification et cartographie du réseau principal de fracturation NW-SE, et de celui lié à la limite socle-bassin sédimentaire.
- Etablir l'emplacement de forages pour approvisionnement en eau des villes et centres semi-urbains de l'Est du pays.

### IV.- ACTIVITES

- Etude des résultats des programmes de forages réalisés dans le socle: colonnes lithologiques, débits d'exploitation.
- Etude des résultats du projet de recherche basé sur les images satellite (fiche H1)
- Etude géophysique de zones sélectionnées sur la base du succès de certains forages, pour obtenir un modèle de résistivités à comparer par études géophysiques.
- Identification de zones d'intérêt proches des centres secondaires et des villes pour la mise en place des études de géophysique.



- Etude géophysique par méthodes électriques des emplacements choisis.
- Proposition de zones favorables pour l'emplacement des forages d'approvisionnement en eau.

#### V.- ORGANISATION DES TRAVAUX

Un directeur national pour la coordination de l'ensemble des travaux et pour la recompilation des informations existantes.

Consultant :

- 1ère mission ..... Démarrage du projet  
Interprétation des données hydrogéologiques et de télédétection.  
Etablir le programme de travail de géophysique.

Travaux à souscontrater ..... Réalisation de diagraphies.  
Réalisation des profils géophysiques.

Consultant :

- 2ème mission ..... Interprétation géophysique.  
Synthèse des travaux.  
Rapport final.

#### VI.- BUDGET

|   |                   |
|---|-------------------|
| Travaux de géophysique à souscontrater .. | 15.000            |
| Consultant (1 mois 1/2) .....             | 18.000            |
| Frais de fonctionnement .....             | 5.000             |
|   | -----             |
|   | 36.000            |
| Imprévus                                  | 4.000             |
|   | -----             |
| <b>TOTAL PROJET</b>                       | <b>40.000 USD</b> |

VII.- DUREE : 2 mois

## H-3 CONSTRUCTION D'UN MODELE MATHEMATIQUE POUR LA GESTION DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND BISSAU

### I.- JUSTIFICATION

L'approvisionnement en eau potable et en eau d'irrigation dans la zone de Bissau est centré actuellement sur l'exploitation de l'aquifère profond. Cet aquifère, le Maestrichtien, a une recharge par les pluies évaluée à environ 10 (+/- 5) Mm<sup>3</sup>/an. Les exploitations pour l'AEP et l'irrigation pendant l'année 1990 ont été de 5 Mm<sup>3</sup>; en outre, 39 forages en bon état ne sont pas en fonctionnement au moment de cette évaluation. La mise en fonctionnement de ces forages entraînera une augmentation des exploitations de 3 Mm<sup>3</sup>/an. On a évalué l'accroissement de la demande pour l'AEP et irrigation à 13 Mm<sup>3</sup>/an jusqu'à l'année 2001. Il faut noter que la plus grande partie de l'exploitation mentionnée se trouve concentrée dans les secteurs de Bissau, Safim et Prabis, et que la piézométrie de l'aquifère approche dans cette zone la côte zéro. En conséquence, le bilan de l'aquifère Maestrichtien, qui constitue la base de l'alimentation en eau de Bissau, serait en situation précaire.

L'aquifère Maestrichtien se trouve dans la zone de Bissau à une profondeur supérieure à une centaine de mètres sous d'autres formations aquifères perméables et moins perméables, qui très probablement le protègent de l'invasion marine. Cependant ce rôle n'est pas bien connu, de même que la situation actuelle de l'aquifère, les effets à long terme d'une exploitation accrue dans la zone de Bissau et la zone où il est en contact direct avec l'estuaire du Geba, ni l'incidence d'une surexploitation de l'aquifère sur les aquifères supérieurs et les risques résultants d'une invasion marine.

Les autres aquifères ont des débits d'exploitation très variables, et très inférieurs en moyenne au Maestrichtien.

Face à la complexité hydrogéologique du sous-sol de Bissau (cinq couches aquifères superposées) il serait souhaitable de construire un modèle mathématique, instrument que permettra de simuler les alternatives d'exploitation et d'en étudier les effets, notamment en termes d'évolution des niveaux piézométriques et d'invasion marine. Cet instrument faciliterait la gestion des eaux souterraines en orientant les priorités d'exploitation vers l'un ou l'autre aquifère.

Pour la création et l'ajustement du modèle, on devra tenir compte des travaux et résultats obtenus dans la synthèse hydrogéologique du pays qu'a réalisé la OGRM jusqu'en 1991 avec le projet PNUD GBS/87/002.

Il y a des accords entre le Gouvernement de la Guinée-Bissau et la BAD, pour inclure une partie des activités mentionnées dans un projet de mesures urgentes pour l'approvisionnement en eau potable à Bissau.

### II.- OBJECTIFS

- Confirmer les données existantes des ressources et réserves disponibles.
- Améliorer la connaissance des relations entre les aquifères du système multicouche.
- Définir un système de gestion pour l'approvisionnement de la zone du Grand Bissau.

### III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Evaluation de la réponse du système devant différentes hypothèses d'exploitation et différentes situations hydrologiques (cycle normal et cycle sec).
- Définir les meilleures zones pour l'emplacement des futurs ouvrages de captation.
- Ajustement des exploitations aux ressources existantes.
- Formation de personnel technique de la DGRH au calage et à l'exploitation d'un modèle mathématique complexe.

### IV.- ACTIVITES

#### a) activités pré-modèle :

- Définition de la zone à modéliser. On choisira une zone d'environ 180 x 150 Km.
- Synthèse géologique. Le projet PNUD GBS/87/002 a fait déjà une partie importante de ce travail.
- Emplacement et construction de 16 piézomètres triples, lesquels permettront la reconnaissance géologique et le contrôle des niveaux piézométriques de chaque aquifère.
- Réalisation de diagraphies sur chaque piézomètre.
- Réalisation de pompages d'essai, sur les forages placés dans la zone d'étude. Détermination des paramètres hydrauliques des différents aquifères, incluant perméabilité verticale des niveaux semi-perméables et le coefficient d'emmagasinement.
- Etude de la recharge des aquifères moyennant :
  - Construction de 2 stations de jaugeage pour l'analyse de l'étiage des fleuves qui drainent cette zone.
  - Mise à jour de l'inventaire des points d'eau, nivellement et contrôle piézométrique par le personnel de la DGRH.
  - Etablissement d'un modèle pour le bilan d'eau sur la zone de recharge, et calage.
- Contrôle de la variation des niveaux dans la zone confinée. Analyse de la porosité efficace des différents aquifères.
- Contrôle périodique des exploitations sur chaque aquifère.
- Réalisation d'études géophysiques ponctuelles sur la zone côtière pour situer le biseau salé.

#### b) Construction et calage du modèle :

- Construction du modèle mathématique.
- Calage préliminaire du modèle avec les données existantes.
- Formation du personnel national aux techniques de calage et d'exploitation du modèle.
- Calage du modèle avec les résultats des mesures réalisées pendant la durée du projet.

#### c) Exploitation :

- Exploitation du modèle pour la gestion du système aquifère. Simulation des différentes hypothèses pour définir une politique d'exploitation.

## V.- ORGANISATION DES TRAVAUX

- Un directeur national chargé de l'organisation et de la coordination des travaux.
- Assistance technique:
  - . Un technicien hydrogéologue pour le démarrage du projet, contrôle de la construction des piézomètres, et programmation, suivi et synthèse des travaux du prémodèle.
  - . Un consultant expert en modèles pour l'élaboration, le calage et l'exploitation du modèle, et aussi la formation du personnel national pour l'utilisation du modèle.
- Personnel national pour le contrôle piézométrique et hydrogéologique, traitement des données pour le calage et exploitation du modèle.
- Travaux à sous-traiter:
  - . Réalisation des forages et installation des piézomètres.
  - . Construction des stations de jaugeage.
  - . Travaux de géophysique.
  - . Pompages d'essai.

## VI.- BUDGET

|   |               |
|---|---------------|
| - Première phase : Actions pré-modèle               |               |
| . Travaux à sous-traiter                            |               |
| Piézomètres et stations de jaugeage .....           | 717.000       |
| Diagraphies .....                                   | 10.000        |
| Géophysique .....                                   | 10.000        |
| Pompages d'essai .....                              | 50.000        |
| . Personnel :                                       |               |
| Technicien hydrogéologue .....                      | 100.000       |
| Consultant expert en modèles .                      | 50.000        |
| Personnel national .....                            | 20.000        |
| . Matériaux :                                       |               |
| Matériel informatique .....                         | 163.000       |
| Véhicules et maintenance .....                      | 70.000        |
| <hr/>   |               |
| Total première phase                                | 1.190.000 USD |
| - Deuxième phase : Construction et calage du modèle |               |
| Consultant expert en modèles ....                   | 60.000        |
| Logiciels pour le calage et l'exploitation .....    | 7.000         |
| Personnel national .....                            | 7.000         |
| <hr/>   |               |
| Total deuxième phase                                | 74.000 USD    |

- Troisième phase : Exploitation du modèle

|                                     |        |
|-------------------------------------|--------|
| . Consultant expert en modèles .... | 31.000 |
| . Personnel national .....          | 5.000  |

---

Total troisième phase            36.000 USD

**TOTAL PROJET    1.300.000 USD**

VII.- DUREE : 3 années

## H-4 PROGRAMME D'INVESTIGATION DES AQUIFERES PROFONDS DU SUD DU PAYS

### I.- JUSTIFICATION

La province Sud de la Guinée-Bissau inclut les provinces de Quinara, Tombali et Bolama-Bijagos. Dans les deux premières on a réalisé ces dernières années un grand effort pour améliorer l'état de l'approvisionnement en eau de la population. Actuellement, cette zone a le plus haut taux de couverture en alimentation en eau rurale du pays.

La plupart des points d'eau ruraux captent l'aquifère superficiel, avec de fréquents problèmes, liés au tarissement de quelques puits à la fin de la saison sèche; dans les zones près des estuaires et les zones de bas-fonds, il y a des problèmes dus à la salinisation des puits; enfin, l'action corrosive de l'eau, par son acidité, a dégradé quelques ouvrages.

Il existe un projet de réhabilitation des puits dans les régions de Quinara et Tombali (A-5), mais on prévoit de sérieuses difficultés pour pouvoir approvisionner les gros villages, et les centres semiurbains à partir de l'aquifère superficiel, le plus utilisé, étant donné son caractère discontinu et peu épais.

À partir du petit nombre des forages existants de profondeur supérieur à 50 m, on peut déduire l'existence d'aquifères identiques à ceux de la province Nord, mais par manque de recharge, avec des ressources plus faibles, quelques couches ont présenté un caractère impropre à la consommation. La contrainte pour l'utilisation des aquifères profonds pour l'approvisionnement en eau est la faible connaissance que nous en avons.

On a identifié des problèmes de salinité élevée pour les îles dans l'aquifère Miocène, et il n'y a pas de données des aquifères sous-jacents. Dans la partie continentale, l'aquifère oligocène-miocène a des problèmes de salinisation, et les données de l'aquifère profond (Maestrichtien) sont contradictoires, probablement liées à une mauvaise construction des forages ou à des salinisations locales.

Il faut remarquer que le développement touristique de l'archipel des Bijagos est prévu, mais on n'a pas évalué les possibilités d'approvisionnement en eau potable de la zone pour ces besoins.

Connaitre la géométrie, le potentiel et la qualité des aquifères, au moyen d'une étude d'évaluation, devient indispensable pour le développement de la province, autant pour la zone continentale que pour la zone insulaire.

Pour accomplir ces objectifs, on propose la réalisation d'une première phase d'investigation géologique et d'installation de piézomètres, puis une deuxième de reconnaissance hydrogéologique avec l'utilisation des forages servant à l'approvisionnement des centres secondaires de la Province Sud du pays.

### II.- OBJECTIFS

- Améliorer la connaissance de la géologie, géométrie et de l'hydrogéologie des aquifères de la Province Sud du pays.
- Evaluer la qualité et le potentiel de chaque aquifère pour l'approvisionnement en eau de la population.
- Améliorer la situation d'approvisionnement en eau de la population au Sud du pays.

### III.- PRINCIPAUX RESULTATS ATTENDUS

- Connaître la localisation, la géométrie et qualité des aquifères du bassin sédimentaire du sud du pays et des îles.
- Etablir les stratégies d'action dans le futur proche, et connaître les meilleurs emplacements pour la réalisation de forages profonds d'AEP.
- Définir les fiches techniques-type des forages à réaliser, pour isoler les couches salées, la profondeur totale, les essais à réaliser, etc. et pour demander ces spécifications aux entreprises chargées de faire les forages sur la zone.
- Intégration des résultats d'un réseau de mesure piézométrique et de contrôle de qualité de l'eau dans la province sud du pays.
- Mise en fonctionnement des forages de reconnaissance comme forages d'approvisionnement en eau pour les centres secondaires de la zone du projet.

### IV.- ACTIVITES

- Compilation de l'information relative aux forages réalisés dans la zone.
- Réalisation de sondages de reconnaissance en petit diamètre pour compléter l'information existante. Il faudra faire des sondages d'environ 200 mètres de profondeur, pour atteindre et pénétrer suffisamment l'aquifère profond. On a prévu la réalisation de 7 forages, placés dans les villages de Cacine, Caboxanque, Catio, Bolama, Fulacunda, Empada et Bubaque.
- Réalisation de pompages d'essai pour chaque aquifère.
- Réalisation de diagraphies électriques pour chaque sondage afin de mieux connaître les aquifères, et pour avoir un modèle de résistivités des aquifères.
- Cimentation des niveaux impropres pour éviter la salinisation du reste des aquifères.
- Réalisation d'une campagne de géophysique ponctuelle sur l'archipel des Bijagos pour compléter l'information là où il n'est pas possible de faire de sondages de reconnaissance. Il faudra faire des profils électriques, avec une profondeur d'investigation de 300 à 400 mètres. Il faudra donc des équipements puissants pour atteindre ces profondeurs. On a prévu la sélection de deux îles pour faire ces travaux, l'île de Caravela et celle d'Uno. Contrôle des profils de géophysique avec les modèles de résistivités obtenus par diagraphies.
- Synthèse hydrogéologique. Intégration des données et établissement d'un modèle géométrique du bassin sédimentaire, avec l'ensemble des données acquises et celles existant déjà au Nord du bassin. Analyse des résultats. Détermination de l'exploitabilité des différents aquifères, ses caractéristiques, et détermination des aquifères salés.
- Sélection des points pour l'emplacement de forages profonds d'exploitation dans les centres secondaires et semi-urbains.
- Etablissement des caractéristiques des forages à réaliser dans le futur (projets-type) : aquifères à exploiter, zones qui doivent être isolées, exigences sur les techniques de construction pour éviter la salinisation d'aquifères qui actuellement ne sont pas salés, etc.

- Sélection des points pour l'établissement d'un réseau piézométrique et compléter la connaissance des aquifères du sud. Conditionnement des sondages de reconnaissance comme piézomètres d'observation.

On a prévu de faire cinq sondages de reconnaissance hydrogéologique après la fin de la première phase, incluant la cimentation par niveaux, la prise d'échantillons d'eau, la mesure des niveaux piézométriques et des pompages d'essai sur les différents niveaux aquifères. Ces travaux permettront de connaître les caractéristiques hydrogéologiques, tels que perméabilité, transmissivité, la position de l'eau salée, etc. Ces investigations seront réalisées sur l'aquifère intermédiaire (Oligocène) et profond (Maestrichtien), qui sont les plus intéressants de la zone.

Ces sondages d'investigation, de plus grand diamètre, seront mis en exploitation pour l'alimentation des centres secondaires et semiurbains de la province Sud.

## V.- ORGANISATION DES TRAVAUX

### - Première phase :

- Un directeur national pour la coordination des travaux
- Un technicien hydrogéologue pour le démarrage du projet, le contrôle des travaux à sous-traiter et la synthèse hydrogéologique. Détermination des projets-type.
- Travaux à sous-traiter :
  - . Sondages d'investigation géologique
  - . Diagraphies
  - . Etude géophysique

### - Deuxième phase :

- Un technicien hydrogéologue pour le contrôle des forages d'investigation hydrogéologique et des essais à réaliser.
- Travaux à sous-traiter :
  - . Forages d'investigation hydrogéologique.
  - . Pompages d'essai et essais à réaliser.
  - . Equipement des forages.

## VI.- BUDGET

### - Première phase :

|   |                    |
|---|--------------------|
| Sondages d'investigation de petit diamètre 7 x 200m x 100 USD/m ..... | 140.000            |
| Diagraphies électriques .....   | 50.000             |
| Géophysique SEV .....   | 20.000             |
| Transport dans les îles .....   | 25.000             |
| Assistance technique .....  | 100.000            |
| <b>Total première phase</b>   | <b>335.000 USD</b> |



- Deuxième phase :

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Sondages d'investigation hydrogéologique |                           |
| 5 * 200m * 200 USD/m .....               | 200.000                   |
| Pompages d'essai .....                   | 25.000                    |
| Equipement des forages .....             | 40.000                    |
| Assistance technique .....               | 100.000                   |
| Total deuxième phase                     | <u>365.000 USD</u>        |
| <b>TOTAL PROJET</b>                      | <b><u>700.000 USD</u></b> |

## II REORGANISATION DU SERVICE HYDROLOGIQUE DE LA GUINEE-BISSAU

### I. JUSTIFICATION

Le Service d'Hydrologie de la DGRH ne possède pas les infrastructures nécessaires à son fonctionnement optimal. Le personnel, s'il est en nombre suffisant, n'a pas toujours la formation adéquate pour accomplir sa tâche.

### II. OBJECTIFS

Les objectifs assignés à un service hydrologique national peuvent être classés comme suit:

- Gestion de l'ensemble des stations hydrométriques du pays, recueil de données limnimétriques de base, mesures de débits et étalonnage des stations.
- Gestion de banques de données concernant l'hydrologie de surface: hauteurs limnimétriques, étalonnages, débits instantanés, débits journaliers, pluviométrie.
- Mise à disposition des données à tous les services utilisateurs par la publication annuelle d'un annuaire hydrologique.
- Actualiser l'inventaire de ressources et qualités des eaux de surface, le catalogue d'aménagements et l'inventaire des exploitations.
- Réalisation ou participation à des études de faisabilité d'aménagements hydrauliques et de leurs impacts sur l'environnement.

### III. ACTIVITES

a/ pour les installations du service à Bissau:

- \* Construction ou mise à disposition d'un magasin atelier
- \* Construction ou mise à disposition d'une salle de documentation et d'archives
- \* Complément de matériel informatique
- \* Equipement pour la réparation et la maintenance du matériel d'hydrométrie
- \* Achat d'un véhicule

b/ pour les brigades décentralisées

- \* Création d'une brigade pour la zone Sud (à Cacine ou Catio)
- \* Achat d'un véhicule tout terrain par brigade
- \* Réserve minimale de matériel hydrologique

c/ formation

- \* Formation en hydrologie opérationnelle moderne pour le responsable du service (stage programmé de 3 semaines à l'ORSTOM, Montpellier).
- \* Formation des chefs de brigade à la mesure hydrologique et au dépannage du matériel hydrométrique

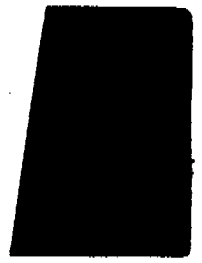
IV. RESULTATS ESCOMPTEES

Dans un délai de trois années, un service hydrologique compétent et possédant des moyens de fonctionner peut être mis en place. Il sera indispensable d'envisager avec un bailleur de fonds un soutien à la fin du projet et réorganisation du service pour sa pérennité.

BUDGET

|                                    |                   |
|------------------------------------|-------------------|
| - Infrastructure immobilière       | 500000 FF         |
| - Informatique                     | 200000 FF         |
| - 4 véhicules équipés              | 800000 FF         |
| - Matériel hydrologique            | 500000 FF         |
| - Formation                        | 200000 FF         |
| - Petit matériel et fonctionnement | 100000 FF         |
| - Assistance technique             | 600000 FF         |
| - Frais de fonctionnement          | 700000 FF         |
| <b>Total</b>                       | <b>3600000 FF</b> |
| (soit environ                      | 650000 US\$)      |

: 3 ans.



. réalisation de 4 sondages électriques profonds à travers le bassin sédimentaire pour améliorer la connaissance hydrogéologique des aquifères.

#### IV.- ORGANISATION

BUDGET: Total projet : 1 M US\$

DUREE : 3 ans (1991-1994)

### III.- ACTIVITES

#### - Poursuite des actions informatiques:

- . Mission du CIEH pour assister la DGRH dans le choix de logiciels et de matériels complémentaires
- . Acquisition de matériel informatique complémentaire et logiciels nouveaux adaptés aux besoins ressentis par la DGRH-Exploitation des données dans l'hydrogéologie
- . Complément de matériel informatique pour la décentralisation de l'informatique dans les divisions techniques.
- . Formation du personnel national à l'utilisation des logiciels
- . Actualisation des données hydrauliques et introduction de ces données dans les programmes ACTIF et BADGE.

#### - Utilisation des données SPOT:

##### Le projet à la DGGM:

- . Mission d'expert pour assister le MRNI à définir les équipements et logiciels à acquérir, les programmes de formation du personnel national).
- . Aménagement du centre de traitement des données SPOT.
- . Equipement du centre de traitement en matériel informatique; logiciels de traitement d'images.
- . Formation du personnel national

##### Le projet à la DGRH:

- . Mission d'expert pour définir un petit programme expérimental de traitement et de documents à réaliser en fonction des besoins spécifiques de la GUINEE-BISSAU
- . Formation du personnel national à la télédétection SPOT appliquée à l'hydrologie.
- . Réalisation du programme expérimental à partir des données SPOT.

#### - Poursuite des actions d'appui:

- . Fourniture d'équipements spécifiques d'appui et de moyens de fonctionnement pour les divisions planification et d'hydrogéologie.

#### - Travaux:

##### Div. hydrogéologie:

- . conception d'un réseau national d'observation des eaux souterraines
- . réalisation d'une première phase du réseau piézométrique d'observation.
- . acquisition et installation des équipements d'observation automatique (MAOO) sur quelques piézomètres sélectionnés.
- . étude du problème de la recharge du Maestrichtien
- . études ponctuelles des relations eaux superficielles/eaux souterraines

##### Div. planification:

- . mise en place d'un système informatique simple de gestion des projets hydrauliques sur les plans financier et des réalisations
- . analyse des coûts des différents types d'ouvrages hydrauliques et de leur entretien; mesures administratives et institutionnelles à prendre pour permettre à la DGRH d'exécuter des travaux rémunérés.
- . gestion des ressources humaines du domaine de l'hydraulique (plan de formation)

##### Div. géophysique

- . mission d'expert pour l'assistance à la réinterprétation des sondages électriques (S.E.) de la GUINEE-BISSAU à partir des résultats des sondages mécaniques réalisés sur ces implantations

la mesure où ces services seront encore nécessaires.

- la connaissance sur la capacité/volonte de participation des populations à l'entretien des infrastructures et au recouvrement des coûts.
- l'amélioration de la base de données sur les ressources et les besoins en eau.
- l'appui institutionnel à la DGRH dans les domaines juridique (développement du Code des Eaux), logistique et de la gestion.

#### 4. ORGANISATION

- un Conseiller Technique Principal
- un VNU/expert informaticien
- consultants (hydraulicien, économiste, sociologue, juriste, gestion administrative/financière, etc)
- appui administratif
- formation

#### 5. BUDGET

On prévoit un budget estimé à 1.2 MUS\$.

#### 6. DUREE

Le projet est prévu sur quatre ans.

réalisation de 4 sondages électriques profonds à travers le bassin sédimentaire pour améliorer la connaissance hydrogéologique des aquifères.

#### IV.- ORGANISATION

BUDGET: Total projet : 1 M US\$

DUREE : 3 ans (1991-1994)