

(3) Importance des observations hydrologiques (pluviométrie, débit de rivière, niveau d'eau souterrain)

Les études et les évaluations effectuées dans le présent projet se sont heurté à des difficultés dues au manque de données hydrologiques disponibles sur la pluviométrie, le débit de rivière, le niveau d'eau souterrain.

Comme la pluviométrie présente parfois une variation extrême même entre les points relativement rapprochés, il convient d'établir un réseau pluviométrique plus serré dans des régions caractérisées par le manque de ressources en eau, comme le Sahel. D'autre part, les comportements des cours d'eau étant étroitement liés à l'exploitation de l'eau de rivière et des nappes phréatiques, il est préférable de mesurer leur débit en plusieurs de points, même si ces cours d'eau appartiennent au même réseau. Quant au niveau d'eau souterrain, les données collectées dans les puits profonds lors de leur forage étaient relativement bien conservées. Mais les données sur le niveau d'eau dans les puits peu profonds et ses variations saisonnières et intrannuelles étaient peu disponibles. Ces données sont pourtant indispensables pour toute exploitation des ressources en eau souterraine. La mise en place d'un système d'observation et de conservation des données est donc fort désirable.

(4) Etudes à effectuer sur le réservoir réalisé par un barrage souterrain

Comme on l'a vu plus haut dans la section 8-1-(3), la forme, la capacité, les caractéristiques hydrauliques et les "fuites" possibles de la couche-réservoir ne sont pas faciles à définir. Il faut donc donner de l'importance aux études permettant de les déterminer pour réaliser un barrage souterrain.

### **8-3. Techniques de construction d'un barrage souterrain**

(1) Inconvénients du "barrage souterrain en terre"

La technique de construction adoptée pour le présent projet consiste à installer un "barrage en terre" (endiguement en terre) dans le sous-sol. Elle pose pourtant le problème des "venues d'eau" lors de l'exécution des travaux. Dans le présent projet, les venues d'eau en provenance de la fouille dans les sédiments de la vallée fossile n'étaient pas telles qu'il faille prendre des mesures spéciales. Mais si la quantité des eaux phréatiques est importante, il devient difficile d'éviter des venues d'eau et parfois impossible de poursuivre les travaux.

Le barrage souterrain, s'il est à mettre en place à une profondeur importante, nécessite une grande quantité des travaux d'excavation et de remblai et entraîne un coût d'autant plus élevé. Le risque de venues d'eau s'accroît également et exige donc des précautions.

(2) Matériaux de remblai

Dans le présent projet, le corps du barrage a été réalisé avec des matériaux extraits ailleurs. Mais les déblais provenant de la fouille pour le barrage se sont avérés plus tard utilisables.

Le réemploi des déblais, produits par l'excavation, pour exécuter le corps du barrage supprime la nécessité de zones d'emprunt et permet ainsi de diminuer les effets nuisible sur l'environnement. Un tel procédé est à envisager dans les projets futurs de barrage souterrain en terre.

(3) Introduction de la technique dite de parafouille par paroi moulé dans le sol

Dans le présent projet, nous avons retenu, comme type de l'ouvrage, le "barrage souterrain en

terre" dans un souci de mettre en oeuvre le matériel disponible au Burkina Faso. Cependant, le barrage souterrain est, dans son principe de fonctionnement, assimilable au "parafouille" tel qu'il est généralement utilisé pour les travaux de construction. Celui-ci est donc applicable au barrage souterrain. Le "parafouille par paroi moulé dans le sol" est préférable au "barrage souterrain en terre" en particulier lorsque, comme on l'a vu plus haut, une grande quantité des venues d'eau est à craindre, que le barrage est à construire à une profondeur importante ou qu'une réduction du délai est imposée par les travaux qui ne peuvent être exécutés qu'en saison sèche.

Les pays africains occidentaux dont le Burkina Faso voient ces dernières années apparaître une utilisation rationnelle de l'espace urbain limité, représentée par la construction de tours par exemple. Désormais, cet "aménagement urbain" s'étendra probablement jusqu'à l'"exploitation du sous-sol". Et c'est pour une telle "exploitation du sous-sol" que la technique de "paroi moulé dans le sol" avait été mise au point. Cette technique et le matériel de construction nécessaire seront donc introduits tôt ou tard en Afrique occidentale.

Dans cette perspective, la possibilité d'appliquer le "parafouille par paroi moulé dans le sol" sera certainement envisageable dans les projets futurs de barrage souterrain en Afrique occidentale.

#### **8-4. Coûts**

Dans le présent projet, les coûts directs de la recherche de sites, de la construction du barrage souterrain et de la mise en place des installations de pompage et d'alimentation en eau sont les suivants. (en millier yens)

- Construction du barrage souterrain 108.595
- Mise en place des installations de pompage et d'alimentation en eau 24.900 (dont une partie est une estimation)

Les coûts directs de la mise en place des installations associées sont les suivants (en millier yens) :

- Installations d'observation de la nappe phréatique 4.160
- Ecluse 16.933
- Champs d'expérience 2.570

Les frais de personnel pour les ingénieurs japonais qui ont assuré la supervision des travaux de construction du barrage souterrain ne sont pas inclus dans les coûts indiqués ci-dessus.

#### **8-5. Système de gestion et d'entretien**

Dans le présent projet, aussitôt les installations d'alimentation en eau mises en service, les habitants du village de Kombangbedo ont organisé un "comité de gestion des installations en eau" qui est chargé de percevoir des taxes d'eau. Le "service de nettoyage" des installations a été également organisé.

Quant aux installations équipées de dispositifs sophistiqués, tels que les unités photovoltaïques, leur entretien ne peut sans doute pas être assuré par les habitants à eux seuls. Il faudrait donc mettre en place une structure pour une gestion et un entretien à plus long