

2951

CILSS

COMITÉ PERMANENT INTER-ÉTATS
DE LUTTE CONTRE LA SÉCHERESSE
DANS LE SAHEL

OCDE

CLUB DU SAHEL



**HYDRAULIQUE VILLAGEOISE
ET
DÉVELOPPEMENT RURAL DANS LE SAHEL**

RAPPORT DE SYNTHÈSE

DOCUMENT SAHEL D (80) 111

BOAD LOMÉ

697

NOVEMBRE 1981

S O M M A I R E

	<u>Pages</u>
<u>INTRODUCTION</u>	1
I - <u>LE PROBLEME DE L'ALIMENTATION EN EAU DES VILLAGES</u> :	2
1.1 - Une situation peu satisfaisante	2
1.2 - Maîtriser un élément mal réparti dans le temps	2
1.3 - L'hydraulique villageoise : une priorité ou un élément d'une stratégie de développement ?	3
II - <u>LES PERSPECTIVES ACTUELLES</u> :	7
2.1 - Les programmes en cours ou envisagés sont insuffisants	7
2.2 - Un diagnostic de la situation actuelle	9
III - <u>PROPOSITIONS POUR UN PROGRAMME REGIONAL</u> :	11
3.1 - Un objectif et une méthode proposés pour la programmation	11
3.2 - Les besoins des pays du Sahel estimés par cette méthode : 60.000 points d'eau modernes à construire d'ici l'an 2000	13
3.3 - Des ressources en eau suffisantes	14
IV - <u>LES ACTIONS à ENTREPRENDRE</u> :	17
4.1 - Un renforcement des structures nationales	17
4.2 - Un renforcement des structures régionales	18
4.3 - Une meilleure adéquation des aides extérieures	19
4.4 - Le problème particulier de l'organisation de la maintenance	20
V - <u>LE COUT DU PROGRAMME</u> :	21
5.1 - L'investissement	21
5.2 - Les charges récurrentes	23
5.3 - Conclusions	25

INTRODUCTION

Le présent document concerne la satisfaction d'un besoin qui est unanimement reconnu prioritaire : l'alimentation en eau des villages du Sahel. L'hydraulique villageoise a pour objectif la satisfaction de ce besoin; elle est donc distincte de l'hydraulique urbaine et aussi de l'hydraulique pastorale et de l'irrigation. Il faut noter cependant que les programmes d'hydraulique villageoise ne peuvent être conçus indépendamment des autres programmes d'hydraulique et qu'une cohérence doit être cherchée au niveau de la stratégie de développement de chaque Etat.

Le programme proposé dans le document vise d'abord un objectif social : satisfaire un besoin humain prioritaire. Mais il a aussi un objectif économique : fournir un point d'appui au développement rural. Il se situe tout à fait dans l'esprit de la "Décennie de l'eau potable et de l'assainissement 1981-1990" instituée par les Nations-Unies.

Au cours de ces dernières années, de nombreux travaux concernant l'approvisionnement en eau des villages du Sahel ont été réalisés notamment par la C.E.A.O., le Conseil de l'Entente, la Commission des Communautés Européennes, le Ministère de la Coopération français, la Banque Mondiale, la Caisse Centrale de Coopération Economique, le CILSS, le PNUD, le CIEH. Ces travaux contiennent des éléments très intéressants mais épars sur les besoins en eau, les ressources, la situation actuelle de l'approvisionnement, les problèmes rencontrés dans la mise en oeuvre des projets, les coûts d'investissement, les charges récurrentes etc...

A partir des analyses et des recommandations incluses dans ces documents, le travail a consisté à élaborer une stratégie de l'hydraulique villageoise dans le Sahel et à proposer un programme sur 20 ans pour que les quelques 20 millions d'hommes qui habiteront en milieu rural, dans les 5 pays sahéliens de l'Afrique de l'Ouest(*), aient, à la fin du siècle, un approvisionnement en eau plus satisfaisant.

En même temps un certain nombre d'actions à entreprendre à court terme pour améliorer l'efficacité des projets d'hydraulique villageoise ont été identifiés. Ces actions concernent les organisations responsables de l'exécution des ouvrages, la maintenance des points d'eau et des équipements, la coordination des actions sur le plan national et régional et aussi les aides extérieures.

(*) Haute-Volta, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal.

I - LE PROBLEME DE L'ALIMENTATION EN EAU DES VILLAGES

1.1 - UNE SITUATION PEU SATISFAISANTE.

On estimait en 1975 qu'un Sahélien sur quatre seulement disposait d'une alimentation en eau satisfaisante tant en quantité qu'en qualité et en distance à laquelle l'eau est disponible.

Malgré les efforts faits avant cette date, le quart des villages du Sahel ne disposait encore d'aucun approvisionnement sûr en eau en fin de saison sèche et nombreux étaient les villages où la quantité de 5 litres par personne et par jour qui est vraiment un strict minimum était à peine assurée. Peu de villages aussi disposaient d'un point d'eau satisfaisant aux normes définies par l'Organisation Mondiale de la Santé.

Malgré les efforts accrus faits depuis 1975, les ordres de grandeur cités ci-dessus n'ont pas changé encore de façon significative.

Et si l'on tient compte du fait que, entre 1975 et 2000 la population du Sahel va à peu près doubler et que, en 2000, les trois-quarts de cette population vivront encore en milieu rural, on mesure l'importance de l'effort à faire si l'on veut assurer un approvisionnement en eau décent aux populations villageoises.

1.2 - MAITRISER UN ELEMENT MAL REPARTI DANS LE TEMPS.

Assurer cet approvisionnement, maîtriser l'eau, n'est pas chose aisée. Car le Sahel est avant tout caractérisé par une grande irrégularité des pluies :

- irrégularité d'une année à l'autre qui fait que, à une année où à un groupe d'années relativement bien arrosées succède une année ou un groupe d'années qui peuvent être dramatiquement sèches;

- irrégularité au cours de l'année puisque chacune est marquée par une saison sèche dont la durée moyenne va selon les lieux de 7 à 10 mois.

Au cours de cette longue période sèche, les êtres vivants ne peuvent subsister qu'en ayant recours à des réserves d'eau : réserves d'eau naturelles que sont les nappes souterraines ou, dans certaines zones privilégiées, les cours d'eau permanents qui, issus de régions plus humides, traversent le Sahel; ou réserves d'eau artificielles que sont les retenues de barrages.

Pour capter les eaux souterraines, de loin les réserves les plus importantes, les populations sahéliennes n'ont disposé, pendant des siècles - et une grande partie d'entre elles ne dispose encore aujourd'hui - que de puits traditionnels dont la plupart tarissent 2 à 6 mois avant le début des pluies.

Les habitants des villages sont alors contraints de parcourir de très longues distances pour quérir le minimum vital en eau : des parcours de l'ordre de la dizaine de kilomètres ne semblent pas aujourd'hui des records...

Acquérir une meilleure maîtrise d'une ressource qui n'est pas rare mais qui est mal répartie dans le temps et dans l'espace, est la condition nécessaire d'un meilleur approvisionnement en eau des populations rurales du Sahel.

1.3 - L'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE : UNE PRIORITE OU UN ELEMENT D'UNE STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT ?

Assurer un meilleur approvisionnement en eau des villages est une priorité qui a été affirmée par tous les responsables sahéliens et l'hydraulique villageoise figure généralement en bonne place dans les plans de développement.

Devant la situation peu satisfaisante constatée en milieu rural et devant le caractère vital de l'eau, on peut se demander si l'hydraulique villageoise ne devrait pas faire l'objet de programmes plus importants.

Trois arguments sont couramment avancés dans ce sens :

- l'eau, facteur d'amélioration de la santé;
- l'eau, facteur de développement rural;
- l'eau, facteur d'amélioration des conditions de vie.

L'eau, facteur d'amélioration de la santé :

Une opinion bien arrêtée veut que le bienfait le plus considérable de l'amélioration en qualité et en quantité de l'eau mise à la disposition des populations rurales concerne la santé publique et de nombreux projets d'hydraulique villageoise sont d'abord justifiés par cet argument.

De nombreuses études désignent en effet l'eau contaminée comme un agent privilégié de la transmission de la typhoïde, du choléra, de la dysenterie etc... Plus de la moitié des décès enregistrés concerne des enfants de moins de 5 ans atteints le plus souvent de maladies transmises par l'eau.

Or, contrairement à la présomption générale, on constate que la réalisation de points d'eau modernes n'a guère eu, jusqu'à présent, d'effets significatifs sur la situation sanitaire des populations rurales.

C'est que l'eau saine et disponible en quantité suffisante est bien une condition nécessaire de l'amélioration de la santé mais elle n'est pas une condition suffisante. Même après la réalisation de points d'eau modernes, bien d'autres occasions de pollution de l'eau existent. Et un programme de construction de puits ne peut être vraiment efficace, du point de vue de l'amélioration de la santé, que si il est accompagné de tout un ensemble de mesures éducatives visant à promouvoir l'hygiène et à faire prendre conscience aux villageois qu'ils sont eux-mêmes responsables de leur santé.

L'eau, facteur de développement rural :

Un second argument avancé pour justifier la priorité à donner aux projets d'hydraulique villageoise est que disposer d'eau en quantité suffisante est la condition nécessaire pour promouvoir un grand nombre de petits projets de développement à l'échelle du village : cultures maraîchères irriguées, élevage de petit bétail, élevage de bétail de trait ou de bétail laitier etc...

Dans ce domaine aussi, l'évaluation des projets déjà réalisés montre que si la condition est bien nécessaire, elle n'est pas suffisante et que l'impact des réalisations effectuées a très généralement été nul.

On peut en conclure que, chaque fois que les conditions locales permettent de disposer de quantités d'eau dépassant les besoins humains minimum, une étroite coordination avec la programmation du développement rural doit être envisagée, afin que le surplus d'eau disponible soit effectivement utilisé pour des projets de développement.

Une stratégie de l'hydraulique villageoise ne peut être dissociée de la stratégie de développement rural.

L'eau, facteur d'amélioration des conditions de vie :

Il n'est pas douteux que le transport de l'eau (et dans une moindre mesure le puisage) représente une dépense d'énergie importante et souvent excessive lorsque les distances de transport deviennent considérables.

La réduction de cette dépense se traduit indubitablement par une amélioration du bien-être, notamment des femmes, pourvoyeuses traditionnelles en eau pour les besoins du ménage et souvent aussi pour les besoins du petit bétail.

Mais, l'évaluation des projets a montré que le gain de temps obtenu par une amélioration de l'alimentation en eau est rarement utilisé pour développer de nouvelles activités.

De ce point de vue aussi, les projets de développement de l'hydraulique villageoise ne peuvent être séparés de l'action pour le développement rural.

La conclusion de cette rapide analyse est que les programmes d'hydraulique villageoise méritent certainement d'être prioritaires par leur objectif social : fournir une eau saine, en permanence, à la moindre peine aux populations rurales. Mais cet objectif ne peut être vraiment atteint que si ces programmes sont étroitement liés avec les actions sanitaires et avec les actions pour le développement économique du milieu rural.

Une stratégie de l'hydraulique villageoise ne doit pas être conçue et mise en œuvre indépendamment de la stratégie globale de développement rural dans le Sahel.

o
o
o

Le problème de l'alimentation en eau des villages du Sahel étant ainsi posé, on examinera successivement :

- quelles sont les perspectives actuelles : les programmes en cours et envisagés sont-ils suffisants ? et si la réponse est non, quels sont les obstacles à surmonter pour accroître le volume de ces programmes ?
- quels nouveaux programmes peuvent être proposés ?
- quelles actions sont à entreprendre pour que ces programmes puissent effectivement se réaliser ?
- enfin, quels sont les coûts de mise en oeuvre de ces programmes ?

II - LES PERSPECTIVES ACTUELLES

On a vu que la situation de l'approvisionnement en eau des villages du Sahel était loin d'être satisfaisante et qu'un effort très important était à faire pour assurer un minimum d'eau à chaque Sahélien en milieu rural. Les programmes d'hydraulique villageoise en cours de réalisation ou envisagés sont-ils susceptibles de remédier efficacement à cette situation ? représentent-ils un effort suffisant ? Il est nécessaire de répondre à ces questions et de porter un diagnostic sur la situation actuelle avant d'examiner quel programme pourrait être proposé à l'avenir.

2.1 - LES PROGRAMMES EN COURS OU ENVISAGES SONT INSUFFISANTS.

Quels sont les programmes d'hydraulique villageoise en cours d'exécution ou dont la réalisation est espérée à court ou moyen terme dans les cinq pays sahéliens considérés ?

On a rassemblé ci-après l'ensemble des programmes connus, généralement financés par des sources de financement extérieures, celles-ci intervenant soit directement à la demande des Etats, soit par l'intermédiaire d'organismes régionaux jouant un rôle de promoteurs, comme la C.E.A.O., le Conseil de l'Entente ou la B.O.A.D.

En HAUTE-VOLTA, les programmes en cours de réalisation ou de négociation ne représentent guère plus de 2.400 ouvrages, en y incluant la création de puits et forages nouveaux et l'approfondissement d'ouvrages existants. En rassemblant tous les moyens disponibles dans le pays, la capacité de réalisation ne doit pas actuellement dépasser 400 ouvrages par an. Encore faut-il souligner que ces moyens ne sont pas également répartis sur tout le pays, certains étant spécifiquement affectés à l'aménagement des Vallées des Voltas.

Au MALI, 1.715 ouvrages sont programmés et devraient être réalisés avant 1984, mais le financement du programme n'est pas totalement acquis. S'y ajoutent 600 à 700 ouvrages pour lesquels des sources d'aide extérieures ont exprimé un intérêt et qui pourraient être réalisés sur une période indéterminée. Avec les moyens actuels, y compris ceux des organismes non gouvernementaux (MALI AQUA VIVA), la réalisation de 2.500 ouvrages avant 1987 paraît un maximum.

La MAURITANIE n'a prévu que 180 ouvrages neufs et 184 améliorations en 4 ans et son problème urgent est en fait d'équiper ses services spécialisés, aujourd'hui très démunis, en matière de creusement de puits et de forages.

Au NIGER, les programmes en cours de réalisation ou de négociation représentent environ 1.500 ouvrages, mais le financement de tous ces programmes est encore loin d'être acquis. En matière de fonçage de puits, l'organisme national (l'OFEDES) peut réaliser au moins 350 ouvrages par an; en revanche, la capacité de réalisation des forages est très limitée.

Au SENEGAL, on peut estimer à 1.050 ouvrages le programme en cours de réalisation ou en cours de négociation et on peut estimer que, avec les moyens disponibles actuellement, 7 à 8 ans seront nécessaires pour le mener à bien.

Au total, on peut dire que :

- il existe actuellement dans les 5 Etats sahéliens, environ 10.800 points d'eau modernes, donnant aux populations des villages, une eau saine, dans des conditions satisfaisantes;
- de l'ordre de 7.000 ouvrages nouveaux sont programmés à court et moyen terme, leur financement étant plus ou moins assuré.

Quelle que soit la façon dont les besoins sont estimés, le nombre d'ouvrages existants ou programmés est, sans aucun doute possible, très insuffisant pour satisfaire ces besoins, même si ceux-ci sont évalués au minimum possible.

Une autre façon d'exprimer le bilan des programmes en cours consiste à dire que, au rythme actuel des réalisations, ce n'est pas avant 2010 ou 2020 que les populations rurales sahéliennes disposeront de façon sûre d'un minimum d'eau saine.

On voit que, eu égard à l'ampleur des besoins à satisfaire, les programmes actuels d'hydraulique villageoise et les moyens affectés à ce secteur ne peuvent être considérés comme suffisants.

2.2 - UN DIAGNOSTIC DE LA SITUATION ACTUELLE.

Pourquoi, alors que les besoins des populations sont si manifestement criants, alors que tous les Gouvernements des pays sahéliens sont très conscients de la situation dans ce domaine et ont tous inscrit l'hydraulique villageoise parmi les priorités, pourquoi le rythme de réalisation des travaux reste-t-il si lent ?

Un certain nombre d'enquêtes, d'évaluations de projets réalisés ont été faites ces dernières années et ont tenté de répondre à cette question, au moins dans des cas particuliers. C'est à partir de ces travaux qu'est proposé le diagnostic suivant.

La première raison qui est mise en avant de façon constante est le manque de moyens et en particulier le manque de moyens financiers affectés au développement de l'hydraulique villageoise.

C'est certainement exact. Mais cette affirmation doit être nuancée, au moins par deux constatations essentielles :

- par la dispersion et d'une façon générale la mauvaise organisation des moyens affectés à l'hydraulique villageoise,
- par le fait que l'accent a trop été mis sur les moyens matériels et pas assez sur les moyens humains.

S'agissant de l'organisation des moyens, les Etats sahéliens ont opté, d'une façon quasi générale, pour la réalisation des travaux d'hydraulique par l'Administration, soit directement (en régie administrative) soit par l'intermédiaire d'organismes parapublics sous tutelle, dont l'autonomie est plus statutaire que réelle.

Cette politique, inspirée par un souci louable d'indépendance nationale, n'a pas - à de rares exceptions près - donné les résultats attendus, d'une part à cause de la lourdeur des contraintes budgétaires et comptables, tout à fait incompatibles avec la souplesse nécessaire au fonctionnement efficace d'une entreprise de travaux; d'autre part à cause de l'insuffisance du personnel qualifié, dispersé entre des tâches de programmation, de conception technique des ouvrages, d'implantation, de réalisation, de suivi etc...

Il en est résulté une certaine confusion entre les tâches de conception, de réalisation et de contrôle, tout à fait préjudiciable à la bonne exécution des programmes.

La politique menée par les Etats n'a pas été finalement adaptée à leurs moyens en hommes. L'insuffisance numérique et parfois l'insuffisance en qualification restent au début des années 80 un problème majeur pour le développement de l'hydraulique villageoise dans le Sahel.

Ceci explique, en partie au moins, la qualité des travaux qui n'est pas toujours ce qu'elle devrait être et l'insuffisance de la maintenance des ouvrages et de leurs équipements qui demeure un point particulièrement préoccupant : alors que les programmes de travaux neufs urgents sont si importants, la nécessité d'ajouter à ces programmes la réhabilitation d'ouvrages construits depuis peu d'années mais rendus inutilisables par un entretien insuffisant, ne facilite pas l'approche des objectifs retenus pour le développement de l'hydraulique villageoise.

Mais il faut aussi souligner un point très positif dans ce diagnostic : c'est la diversité des expériences faites par les différents Etats depuis 10 ou 20 ans. Les approches de la Haute-Volta et du Niger en matière de puits en investissement humain ont été par exemple fort différentes. Même si certaines de ces expériences ont conduit à des échecs, il y a là un capital d'expérience sur ce qu'il faut faire et ne pas faire qui, s'il est exploité, peut être extrêmement précieux pour mettre en oeuvre une politique efficace d'hydraulique villageoise dans les années 80 et 90.

III - PROPOSITIONS POUR UN PROGRAMME REGIONAL

3.1 - UN OBJECTIF ET UNE METHODE PROPOSES POUR LA PROGRAMMATION.

Les objectifs, les priorités et les méthodes retenues dans les différents Etats pour la programmation du développement de l'hydraulique villageoise sont très divers et une certaine incohérence doit être constatée dans ce domaine.

Aussi, est-il proposé de programmer à l'avenir ce développement sur les bases suivantes :

- Le programme d'hydraulique villageoise a un objectif fondamental qui est d'ordre social : fournir à tout homme un minimum d'eau saine, permanente et d'accès aussi aisé que possible.
- Cet objectif fondamental étant retenu, on est conduit à définir un besoin minimum en eau qui peut être fixé dans le Sahel à 5 litres par homme et par jour. Le programme prioritaire d'hydraulique villageoise se traduit alors en nombres de points d'eau modernes, fournissant en permanence une eau saine, dans les conditions d'accès les meilleures possibles.

Le programme comportera un point d'eau pour chaque "unité démographique", que l'on peut estimer de l'ordre de 200 à 300 individus, chaque point d'eau devant fournir le minimum vital défini ci-dessus.

- La réalisation du programme d'hydraulique villageoise ainsi élaborée, que l'on peut appeler : programme de base, permet en général, compte tenu de la modestie de l'objectif minimal de 5 litres par homme et par jour d'une part, et des progrès techniques réalisés dans l'implantation des ouvrages et dans les méthodes de captage d'autre part, de dégager des surplus d'eau, sans investissement supplémentaire.

Ces surplus d'eau peuvent être utilisés :

- d'une part pour améliorer les conditions de vie des villageois en mettant à leur disposition une quantité d'eau supérieure aux 5 litres minimum,
- d'autre part pour promouvoir des activités économiques : abreuvement du bétail de trait, abreuvement de petits troupeaux laitiers sédentaires, maraîchage,

la répartition du surplus entre l'une ou l'autre catégorie, dépendant largement des choix de la communauté humaine concernée. Mais encore faut-il, pour que ce choix puisse s'exercer, que la communauté reçoive l'appui nécessaire à la promotion des activités économiques et donc que le programme d'hydraulique villageoise ne soit pas dissocié du programme de développement rural.

Au cas où l'ouvrage ne satisfait pas les besoins vitaux, il est alors nécessaire de recourir à des solutions complémentaires : création d'un second point d'eau, recours à un ouvrage voisin plus productif ou encore recours à des ressources en eau superficielle.

En revanche, au cas où l'ouvrage fournit des surplus d'eau, il est possible de programmer un développement des productions rurales plus important, dans la zone concernée.

Cette méthode de programmation présente plusieurs avantages par rapport aux processus couramment utilisés aujourd'hui.

D'abord elle évite de définir des "besoins" en eau qui sont nécessairement arbitraires (retiendra-t-on 10 litres, 20 litres, 30 litres par homme et par jour ?)

Elle réduit également les incertitudes quant au nombre réel d'ouvrages qu'il faudra réaliser dans le cadre du programme.

Elle n'exige pas la réalisation préalable d'inventaires longs et coûteux comme le classique inventaire hydraulique ressources-besoins, travaux dont l'absence sert parfois de prétexte pour ne rien programmer et réaliser.

L'élaboration du programme de base n'exige que la connaissance de données relativement simples : structure et localisation de l'habitat, qui sont en général disponibles ou au moins faciles à recueillir.

Enfin, la méthode de programmation proposée doit permettre de stimuler le développement rural aux endroits où les ressources en eau sont suffisamment abondantes et qui ne coïncident pas nécessairement avec les endroits où les populations sont actuellement implantées.

En résumé, la nouvelle politique proposée vise à la fois :

- à satisfaire les besoins sociaux minima, estimés à 5 litres/jour/hab.;
- à promouvoir le développement rural là où des surplus d'eau existent.

3.2 - LES BESOINS DES PAYS DU SAHEL ESTIMES PAR CETTE METHODE : 60.000 POINTS D'EAU MODERNES à CONSTRUIRE D'ICI L'AN 2000.

L'application de cette méthode conduit aux résultats suivants pour les cinq pays considérés et en tenant compte de l'accroissement démographique probable d'ici l'an 2000 :

Etat concerné	Nombre total de villages	Besoins totaux en pts d'eau modernes	Points d'eau modernes existants	Besoins nets
HAUTE-VOLTA	7.000	9.100	1.300	7.800
MALI	10.800	14.000	2.400	11.600
MAURITANIE	4.160	3 200	700	2.500
NIGER	9.380	12.000	5.000	7.000
SENEGAL	5.520	7.200	1.400	5.800
T O T A L	32.860	45.500	10.800	34.700

- on a adopté entre le nombre de villages et le nombre d'"unités démographiques" telles que définies ci-dessus un ratio de l'ordre de 1,30, selon les données disponibles par pays;
- pour la Mauritanie, on a retenu le chiffre adopté par la C.E.A.O., compte tenu du peu de données disponibles;

- concernant le Niger, le chiffre de 7.000 doit être majoré pour tenir compte de l'existence d'un certain nombre de hameaux importants qui sont autant d'unités démographiques, ce qui porte l'estimation des besoins nets aux environs des 10.000 ouvrages retenus par l'étude C.E.A.O.

Pour les 5 pays : Haute-Volta, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal, on est ainsi conduit à une première estimation des besoins en points d'eau modernes de l'ordre de 37.700. On a retenu le chiffre global de 40.000 qui, compte tenu des nombreuses incertitudes sur les données, paraît vraisemblable.

Mais il faut considérer que sur les 10.800 ouvrages modernes existants, la plupart devront être renouvelés avant l'an 2000 (ceci dépendra évidemment du niveau de la maintenance qui sera effectivement réalisé). Cela porte à 50.000 environ le nombre d'analyses à réaliser.

Enfin, il faut considérer qu'un taux d'échec de 20% est couramment constaté. Au total, le nombre de points d'eau à construire d'ici l'an 2000 est donc évalué à :

60.000

pour arriver à un nombre de 50.000 points d'eau effectivement en service. Atteindre cet objectif exige une accélération notable du rythme des réalisations constatées actuellement.

Y a-t-il dans le Sahel, les ressources en eau souterraines suffisantes pour alimenter ces ouvrages ?

3.3 - DES RESSOURCES EN EAU SUFFISANTES.

Le recours aux eaux souterraines étant, du point de vue sanitaire, préférable au recours aux eaux de surface, on retiendra en priorité les premières. En simplifiant à l'extrême, on peut considérer qu'il y a dans le Sahel deux zones fondamentalement différentes du point de vue des ressources en eau souterraines :

- Les zones de terrains sédimentaires récents :

Les nappes d'eau y sont plus ou moins continues et puissantes mais le fait essentiel est que les réserves d'eau y sont très amplement suffisantes pour les besoins de l'hydraulique villageoise et ce sur toute l'étendue des zones.

Mais il peut ne pas en être de même pour les besoins pastoraux et surtout pour les besoins de l'irrigation plus importants que ceux de l'hydraulique villageoise. Ce peut être le cas notamment des régions où existent de grandes nappes "fossiles", mises en place en des temps anciens plus humides et qui ne se sont plus alimentées aujourd'hui ou le sont peu. Des prélevements excessifs pour les troupeaux et les cultures pourraient mettre en cause l'équilibre des nappes et, par contre-coup, avoir des conséquences fâcheuses pour l'alimentation humaine. Ce n'est pas le cas aujourd'hui mais ceci illustre bien la nécessité d'une politique globale de l'eau.

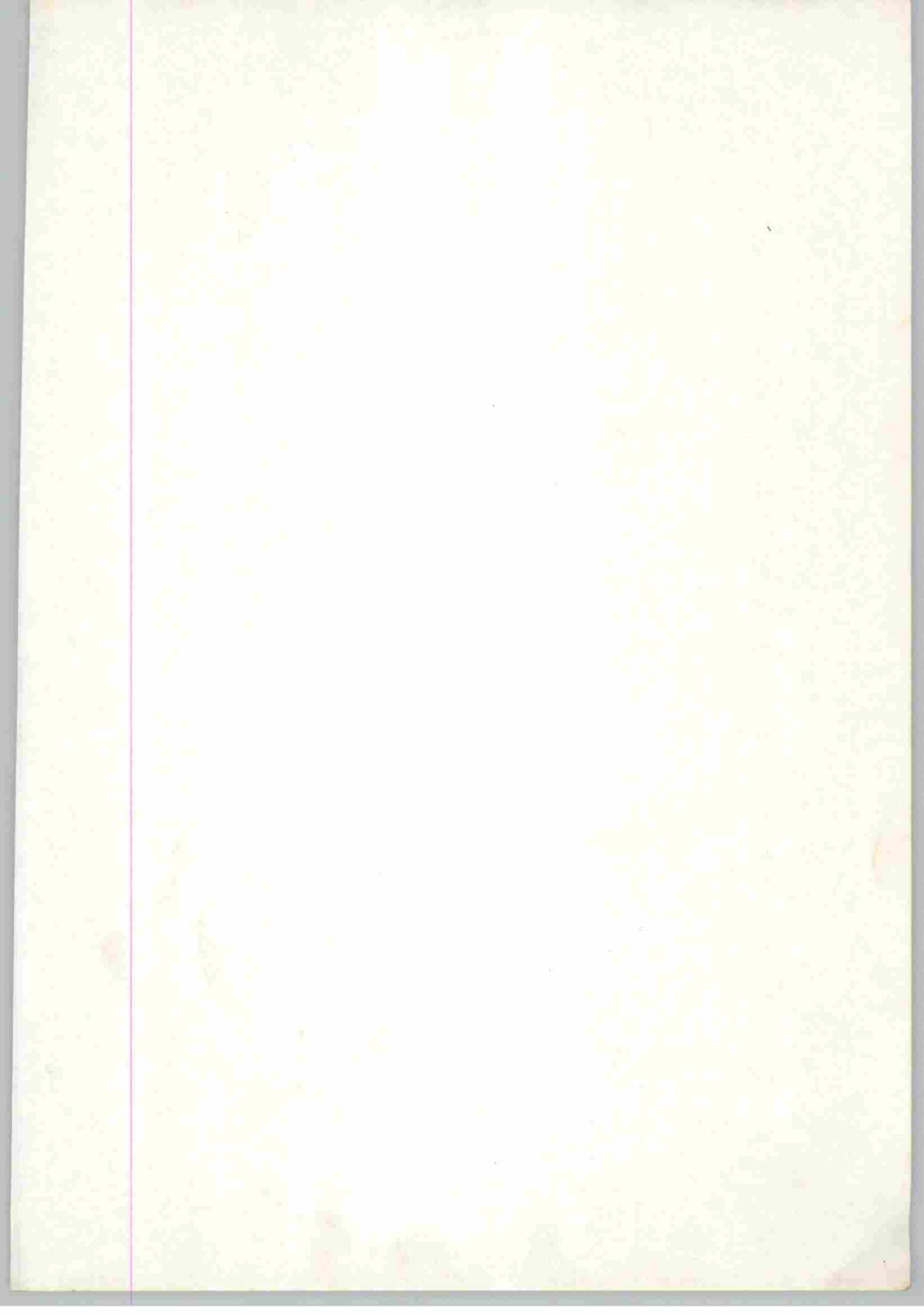
Une partie importante du Sénégal, de la Mauritanie, du Mali, du Niger sont des zones de terrains sédimentaires récents.

- Les zones de socle ou de terrains sédimentaires anciens :

La situation des ressources en eau se présente tout à fait différemment, car l'eau n'y est pas accumulée en nappes continues mais se trouve localisée dans des poches de roches altérées, ou dans des fissures ou des fractures de la roche. D'une part les ressources y sont beaucoup plus limitées et doivent donc être réservées en priorité à l'alimentation humaine. D'autre part, les ressources y sont plus difficiles à localiser et à exploiter.

Les progrès des méthodes géophysiques a permis de rendre beaucoup moins aléatoire la recherche de l'eau et le progrès des techniques de forage ("marteau fond de trou") a permis d'exploiter des fissures autrefois inexploitables car ne fournissant qu'un trop faible débit.

Mais l'exploitation de l'eau demeure dans certains cas délicate (formations altérées fluentes) et le coût du mètre cube extrait dans ces conditions est élevé.



C I L S S
COMITÉ PERMANENT INTER-ETATS
DE LUTTE CONTRE LA SÉCHERESSE
DANS LE SAHEL

O. C. D. E.
CLUB DU SAHEL



HYDRAULIQUE VILLAGEOISE
ET DEVELOPPEMENT RURAL DANS LE SAHEL

RAPPORT DE SYNTHÈSE

DOCUMENT SAHEL D(80) III

B.O.A.D., LOMÉ
NOVEMBRE 1981.

La majeure partie de la Haute-Volta, l'est Sénégal, le Liptako, l'Aïr, une partie de la Mauritanie et du Mali sont dans ce cas.

On notera qu'il existe trois remarquables documents de synthèse (*) qui ont été conçus pour servir de documents de base aux services nationaux concernés par l'élaboration de plans d'utilisation des eaux souterraines. Ces documents n'ont encore été, semble-t-il, que peu exploités.

On notera aussi que, dans l'ensemble, les ressources en eaux souterraines dans le Sahel sont largement suffisantes, même à long terme, pour les besoins de l'hydraulique villageoise, de l'hydraulique pastorale et même de l'irrigation, les surfaces irriguées à partir des eaux souterraines étant de toutes façons limitées par un autre facteur qui est le coût élevé de l'exhaure de l'eau.

Mais ceci n'est vrai qu'au plan global et on est souvent confronté avec des difficultés locales, dues à l'inégale répartition des ressources ou à la présence de formations aquifères qui ne céderont que difficilement leur eau.

Ces disparités dans l'espace doivent amener à gérer les ressources en eau souterraines avec prudence et à élaborer des stratégies nationales de l'utilisation de l'eau.

-
- (*) -"Notices explicables et cartes de planification pour l'exploitation des eaux souterraines de l'Afrique Sahélienne" - BRGM/FAC, 1975.
 - "Carte de planification des ressources en eau souterraine des Etats membres du CIEH de l'Afrique soudano-sahélienne" - BRGM/CIEH, 1976.
 - "Hydraulique villageoise dans les Etats d'Afrique associés à la CEE. Carte des Principaux aquifères et notice" - BRGM/FED et FAC, 1977.

IV - LES ACTIONS à ENTREPRENDRE

Le chapitre précédent montre qu'une accélération du programme de réalisations de points d'eau modernes est nécessaire.

Le diagnostic fait au chapitre 2 montre à l'évidence que l'accélération du rythme d'équipement hydraulique des villages sahéliens est au moins autant un problème d'organisation des moyens qu'un problème financier.

On commencera donc par formuler un certain nombre de propositions portant sur les institutions et les politiques avant d'aborder le coût d'un programme régional de développement de l'hydraulique villageoise, en notant que celui-ci dépend en partie des formules institutionnelles qui seront retenues.

4.1 - UN RENFORCEMENT DES STRUCTURES NATIONALES.

A)- La tâche prioritaire des Etats devrait être de consacrer l'essentiel des moyens dont ils disposent à l'exécution des tâches de maîtrise d'ouvrage, qui sont capitales et qui ne peuvent être effectuées que par la puissance publique, à savoir :

- formulation d'une politique nationale de l'eau (affectation et gestion des ressources en eau),
- définition d'une politique d'hydraulique villageoise et élaboration des programmes,
- coordination et contrôle de la réalisation des programmes de travaux neufs et de travaux d'entretien,
- coordination entre le développement de l'hydraulique villageoise, l'action sanitaire rurale et le développement agricole,
- et recherche de la cohérence entre les interventions des différentes sources de financement.

B)- Il serait certainement plus opérationnel de séparer nettement ces tâches de conception et de contrôle qui reviennent nécessairement à l'Etat des tâches d'exécution pour lesquels l'Etat est mal armé. L'objectif

devrait être à terme la création d'entreprises nationales, (*) autonomes, indépendantes de l'Administration (qui pourraient être privées, publiques ou mixtes), capables de répondre aux besoins du pays.

A court et moyen terme, le recours à des entreprises étrangères est probablement indispensable pour accélérer le rythme des réalisations. Mais une politique de soutien à la création et au développement d'entreprises nationales devrait systématiquement être mise en place.

C)- Enfin un effort particulier devrait être fait pour la formation des hommes :

- formation des cadres de l'Administration,
- obligation aux entreprises étrangères de former des nationaux, tant dans le domaine de management que dans les domaines techniques,
- adjonction d'un volet formation à toute opération d'hydraulique villageoise : la formation sur le terrain et sur le chantier est irremplaçable pour acquérir une compétence en matière d'hydrogéologie et en matière de réalisation de puits et forages.

4.2 - UN RENFORCEMENT DES STRUCTURES REGIONALES.

Parallèlement à ces efforts nationaux, prioritaires, un effort doit être fait au niveau régional. Il est inutile en effet de concentrer à ce niveau les capacités techniques qui sont trop rares pour être disséminées au niveau national. Pour cela, la création d'une nouvelle structure régionale n'est sans doute pas nécessaire. En revanche, une meilleure synergie entre les structures existantes : structures techniques comme le CILSS et le CIEH, structures économiques comme la C.E.A.O. et le Conseil de l'Entente, serait certainement souhaitable.

Ce "noyau régional" pourrait jouer un rôle utile dans plusieurs domaines :

(*) aussi bien pour les études que pour la réalisation d'ouvrages nouveaux et la maintenance.

- les services nationaux n'ont pas les moyens nécessaires pour intégrer les progrès techniques dans les projets. Il y a, au niveau régional, un rôle irremplaçable à jouer dans la conception des projets : le rôle d'une banque de données et d'un réservoir d'expertise au service des structures nationales;
- il revient au "noyau régional" de faire exécuter les études d'intérêt général pour tous les pays : mise en valeur des ressources, normalisation des équipements etc...

4.3 - UNE MEILLEURE ADEQUATION DES AIDES EXTERIEURES.

Les aides extérieures ont aussi leur rôle à jouer pour renforcer l'efficacité des moyens affectés à l'hydraulique villageoise. Il serait en particulier souhaitable que :

- Les aides acceptent de financer des programmes à moyen terme, cohérents c'est-à-dire comportant non seulement des réalisations mais des actions en amont (conception, programmation, formation) et des actions en aval (entretien) et coordonnés avec les programmes d'action sanitaire et de développement rural.

Il serait important à cet égard de reconnaître que les besoins ne s'expriment pas seulement en termes de moyens matériels et financiers, mais aussi en termes d'appui technique et de formation.

- Les aides acceptent de prendre provisoirement en charge une partie des dépenses récurrentes des projets, lorsque les Etats et les collectivités concernées n'ont manifestement pas les moyens d'y faire face, le principe de la prise en charge à terme de ces dépenses par les collectivités locales restant admis.
- Les aides adaptent leurs conditions de financement aux caractères spécifiques des opérations d'hydraulique villageoise. Les opérations d'amont, la formation par exemple, justifient certainement l'octroi de subventions tandis que d'autres opérations comme l'entretien peuvent être au moins partiellement prises en charge par les populations bénéficiaires et faire l'objet de prêts à conditions spéciales.

4.4 - LE PROBLEME PARTICULIER DE L'ORGANISATION DE LA MAINTENANCE.

Le problème de la maintenance, vu son importance et les moyens quasi dérisoires affectés à ces tâches, mérite une mention spéciale.

Il se pose à deux niveaux, celui de l'organisation et celui du financement. Ce dernier sera traité au chapitre suivant.

Il concerne l'entretien des ouvrages : puits et forages et l'entretien des moyens d'exhaure : motopompes et pompes manuelles. L'entretien de chacune des quatre catégories ci-dessus demande et des compétences spécifiques et du matériel spécialisé. Chaque catégorie demande donc l'organisation d'une maintenance particulière.

D'une façon générale, il paraît plus opérationnel de n'avoir recours à des formules "lourdes" et "administratives" que si elles sont la seule solution possible. La recherche de formules légères, faisant appel :

- à des entreprises spécialisées,
- aux artisans ruraux (ayant reçu une formation professionnelle complémentaire),
- aux "animateurs" ruraux,
- aux populations elles-mêmes, convenablement sensibilisées et formées (hommes chargés du premier niveau d'entretien - réparation, femmes responsables du contrôle sanitaire des points d'eau),

paraît de beaucoup préférable, car présentant un meilleur rapport coût-efficacité.

L'habitude, pratiquement inexistante aujourd'hui, de ne déclencher une opération d'hydraulique villageoise qu'après avoir prévu le ou les systèmes de maintenance, doit être rapidement acquise, sinon la mise en place d'un équipement hydraulique minimum dans le Sahel sera une tâche sans fin.

V - LE COUT DU PROGRAMME

5.1 - L'INVESTISSEMENT.

On a essayé de chiffrer ci-après le coût d'un programme de 60.000 ouvrages, en partant des hypothèses suivantes :

a)- Hypothèses techniques :

On a considéré que le quart des populations rurales sahéliennes vivaient dans des régions de terrains sédimentaires récents et que leurs besoins pourraient être satisfaits :

- . pour 2/3 par des puits, bien adaptés aux traditions,
- . pour 1/3 par des forages, nécessaires lorsque l'aquifère est profond ou captif.

Les trois autres quarts de la population vivent dans des régions de socle ou de terrains sédimentaires anciens où l'on a admis une proportion inverse de 1/3 de puits et de 2/3 de forages, ceux-ci étant nécessaires pour exploiter les fissures ou fractures de ces terrains.

On a aussi considéré par ailleurs que, dans ce domaine, même si de bonnes études préalables étaient faites, des échecs étaient inévitables dans la réalisation des ouvrages, et l'on a retenu un taux d'échec global de 20 %.

b)- Hypothèses institutionnelles :

On a supposé que les recommandations du chapitre IV étaient mises en oeuvre, de façon adaptée aux conditions particulières de chaque Etat et donc que :

- la maîtrise d'ouvrage était confiée aux Administrations nationales, renforcées et bénéficiant en outre d'un appui technique apporté par des structures régionales;
- la maîtrise d'oeuvre (élaboration des appels d'offres, dépouillement des offres, contrôle des travaux) serait déléguée en partie à des sociétés spécialisées;
- l'exécution des études et travaux serait largement confiée à des entreprises, après appel d'offres. On n'a donc retenu pour le coût des travaux, ni les prix des travaux effectués en régie par l'Administration (généralement peu conformes à la réalité des coûts), ni les prix pratiqués par les entreprises nationales (souvent grevés par des charges anormales) mais un prix concurrentiel, tout en notant que, peu d'appels d'offres faisant appel à une large concurrence internationale ayant été pratiqués ces dernières années dans le Sahel, une marge d'incertitude importante existe sur ce prix.

Les coûts retenus incluent donc non seulement l'exécution des travaux, mais les études, le contrôle et la formation inclus dans les projets (au moins 20 % du coût des travaux).

c)- Hypothèse économique :

Les prix sont donnés aux conditions économiques moyennes de 1981, les prix retenus étant :

- . puits à 20 m en terrains anciens : 3 millions F.CFA
- . puits à 40 m en terrains récents : 4,8 millions F.CFA
- . forages en terrains anciens (50 à 75m) : 4,8 millions F.CFA
- . forages en terrains récents (80 à 100m) : 10,8 millions F.CFA

Sur ces bases, le coût du programme (60.000 ouvrages d'ici l'an 2000) pour les 5 pays peut être estimé à :

350 milliards F.CFA 1981

ou 1,27 milliard de dollars US 1981

(*) sur la base de la parité en 1981 (1 US dollar = 275 F.CFA)

Une analyse plus fine, pays par pays et région par région, est évidemment nécessaire pour confirmer et préciser ces chiffres.

5.2 - LES CHARGES RECURRENTES.

Inséparables des coûts d'investissement ci-dessus doivent être les coûts d'entretien des ouvrages et des moyens d'exhaure.

On notera cependant que, vu la déficience générale de la maintenance dans la région, ces coûts sont très mal connus. Les chiffres avancés ci-après doivent donc être considérés avec prudence.

L'entretien des ouvrages :

On a retenu : 40.000 F.CFA par puits et par an et 10.000 F.CFA par forage et par an. Rapportés au nombre d'habitants desservis par chaque ouvrage (de 200 à 500), ces chiffres conduisent à une dépense annuelle par tête qui ne devrait pas être incompatible, au moins dans la majorité des cas, avec les moyens financiers des populations rurales (dépense moyenne de l'ordre de 50 F.CFA par habitant et par an).

Le problème est donc essentiellement un problème d'organisation : collecte d'une redevance représentant le coût d'accès à une eau permanente et saine, affectation de cette redevance à un service national qui effectue l'entretien ou le sous-traité à des entreprises spécialisées.

Le renouvellement des ouvrages :

Les charges de renouvellement des ouvrages sont nettement plus élevées. On les a évalués à :

- 180.000 F.CFA à 300.000 F.CFA par puits et par an,
- 200.000 F.CFA à 500.000 F.CFA par forage et par an,

selon la profondeur des ouvrages et la nature des terrains. La dépense moyenne par habitant et par an peut être estimée à 600 F.CFA environ.

125. *Constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver* *metabolic* *pathways* *and* *their* *regulation* *by* *hormones* *and* *metabolic* *signals*

de *constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver*

de *constitutive* *genes*

de *constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver*

de *constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver* *metabolic* *pathways* *and* *their* *regulation* *by* *hormones* *and* *metabolic* *signals*

de *constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver* *metabolic* *pathways* *and* *their* *regulation* *by* *hormones* *and* *metabolic* *signals*

de *constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver*

de *constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver* *metabolic* *pathways* *and* *their* *regulation* *by* *hormones* *and* *metabolic* *signals*

de *constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver* *metabolic* *pathways* *and* *their* *regulation* *by* *hormones* *and* *metabolic* *signals*

de *constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver* *metabolic* *pathways* *and* *their* *regulation* *by* *hormones* *and* *metabolic* *signals*

de *constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver* *metabolic* *pathways* *and* *their* *regulation* *by* *hormones* *and* *metabolic* *signals*

de *constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver* *metabolic* *pathways* *and* *their* *regulation* *by* *hormones* *and* *metabolic* *signals*

de *constitutive* *genes* *in* *the* *rat* *liver* *metabolic* *pathways* *and* *their* *regulation* *by* *hormones* *and* *metabolic* *signals*

L'amortissement et l'entretien des moyens d'exhaure :

On distingue :

- a)- L'exhaure par pompe manuelle. On retiendra les chiffres de :
- . frais d'entretien : 50.000 F.CFA/an
 - . amortissements : de 48 à 60.000 F.CFA par an

La dépense globale par tête devrait être de l'ordre de 250 à 300 F.CFA par an.

- b)- L'exhaure par motopompe. Les dépenses de fonctionnement, d'entretien, plus l'amortissement du matériel sont alors nettement plus élevées et peuvent être estimées entre 1.500 et 2.000 F.CFA par habitant et par an(*). Dans la majorité des cas, elles sont incompatibles avec les moyens financiers des populations rurales.

L'exhaure par recours aux énergies nouvelles (pompes solaires) ne semble pas actuellement compétitive avec les motopompes classiques. Si les baisses de prix attendues (notamment baisse du coût des piles photo-voltaïques) se confirment, les pompes solaires pourront peut-être offrir une solution économiquement acceptable. En attendant, l'exhaure par pompe manuelle paraît la seule solution possible dans la plupart des cas. Leur entretien devrait être pris en charge par les collectivités villageoises et être assuré par des moyens locaux (artisans).

Au total pour chaque tranche de 10.000 ouvrages qui sera exécutée, on peut estimer les charges récurrentes à :

- . entretien des ouvrages : 225 millions F.CFA
- . entretien des moyens d'exhaure manuels : 500 " "
- . renouvellement des ouvrages : 2 400 " "
- . renouvellement des moyens d'exhaure ... : 500 " "

(*) au prix du carburant constaté en 1980.

5.3 - CONCLUSIONS

Pour assurer un minimum d'eau saine aux villages des cinq pays sahéliens d'Afrique de l'Ouest : Haute-Volta, Mali, Mauritanie, Niger et Sénégal, il est nécessaire de construire de l'ordre de 60.000 points d'eau modernes, puits et forages, d'ici l'an 2000.

Ceci représente un investissement de l'ordre de :

350 milliards de F.CFA ou 1,27 milliard d'US dollars

(ce montant étant exprimé en monnaie constante 1981), à répartir sur 20 ans.

Il est évident qu'un tel coût ne pourra pas être pris en charge par les collectivités villageoises, ni même par les Etats. Il devra être supporté en grande partie par la Communauté Internationale.

En ce qui concerne l'entretien des puits et forages, l'entretien et le renouvellement des moyens d'exhaure - à condition de se limiter à des équipements manuels, en attendant un éventuel recours aux énergies nouvelles lorsque les équipements correspondants seront devenus compétitifs - on a estimé la charge globale moyenne pour chaque tranche de 10.000 ouvrages à environ 1,2 milliard de F.CFA.

L'entretien dans ce domaine est donc plus un problème d'organisation qu'un problème de moyens financiers. A court terme, vu les moyens réduits dont disposent aujourd'hui les Etats sahéliens et les collectivités locales, il est souhaitable que la Communauté Internationale participe au financement de ces dépenses récurrentes que sont les charges d'entretien. A plus long terme, il est nécessaire que les collectivités concernées s'organisent pour prendre en charge elles-mêmes cet entretien.

Enfin, le programme d'investissements ci-dessus inclut le renouvellement des ouvrages existants jusqu'en 2000. Mais il sera nécessaire de prévoir le renouvellement des nouveaux ouvrages et on a estimé le coût de ce renouvellement à environ 2,4 milliards de F.CFA par an, par tranche de 10.000 ouvrages. Il est souhaitable que les Etats s'organisent pour faire face progressivement à ces charges.

“We feel we’re on the right track and we’re going to do it right. When we’re done with this, we’re going to have a better, more efficient, more effective, more reliable and more sustainable energy system in the United States,” said Secretary of Energy Ernest Moniz, in a speech to the House Select Committee on Energy Independence and Global Warming on March 10.

“We’re going to do it right, we’re going to do it right, we’re going to do it right,” he said, referring to the energy bill.

Moniz’s speech came as the House Select Committee on Energy Independence and Global Warming held a hearing on the energy bill.

“We’re going to do it right, we’re going to do it right, we’re going to do it right,” he said, referring to the energy bill.

“We’re going to do it right, we’re going to do it right, we’re going to do it right,” he said, referring to the energy bill.

“We’re going to do it right, we’re going to do it right, we’re going to do it right,” he said, referring to the energy bill.

“We’re going to do it right, we’re going to do it right, we’re going to do it right,” he said, referring to the energy bill.

Il est donc suggéré de constituer des "Fonds nationaux de l'eau", alimentés par une redevance particulière, fonds qui à moyen terme financeraient, en complément des aides extérieures, une partie du programme d'ouvrages nouveaux et qui, à plus long terme, prendraient le relais de ces aides extérieures pour assurer le renouvellement des ouvrages.

