

Aménagements de bas-fonds dans le Sahel malien

Note sur quelques points de vigilance et recommandations

par Bernard Corbel, ingénieur hydraulicien

1. Contexte et objet de cette note

Cette note a pour objet :

- de préciser quelques points de vigilance pour les projets de microbarrages (avant, pendant et après la réalisation des ouvrages),
- de faire quelques recommandations pour que les projets se passent le mieux possible.

Elle est écrite après 15 ans d'activité en tant qu'expert microbarrages à Essonne Sahel.

Elle s'appuie d'une part sur mon expérience professionnelle acquise à Hydratec (société d'ingénierie hydraulique), et d'autre part sur ma pratique à Essonne Sahel.

2. Recommandations pour la phase pré-étude

➤ Choix du site du barrage

Le choix du site est à faire avec les autorités communales et villageoises et les habitants et paysans concernés. Un consensus local sur le site est indispensable pour la réussite du projet.

Outre la situation du site (par rapport aux villages et aux voies d'accès) et ses caractéristiques topographiques, hydrologiques, géologiques, agronomiques etc..., il faut prendre en compte le transport solide de la rivière qui alimente le bas-fond (sables, graviers et autres matériaux solides transportés par la rivière lors de crues).

En effet, un transport solide trop important risque d'entraîner un engravement rapide de la retenue, ce qui pourrait contrarier son exploitation agricole. Un transport solide trop important peut conduire à renoncer à un projet de barrage.

Dans certains cas, l'aménagement de diguettes sur des affluents et sur l'amont du cours d'eau lui-même, destinées à piéger des sédiments, pourrait permettre de limiter les apports solides, et donc de procéder à la construction du barrage.

➤ Durée de vie du barrage

Les autorités communales et villageoises, et les bénéficiaires de l'aménagement du bas-fond doivent être avertis que **l'ouvrage qui va être construit, et pour lequel ils vont s'investir, ne sera pas éternel**. Sa durée de vie pourrait même être brève. En effet, dans le Sahel, pour des raisons économiques, le débit de projet pour lequel les microbarrages sont dimensionnés est le débit de la crue décennale (débit de période de retour 10 ans = débit qui, chaque année, a

une chance sur dix de survenir). Pour une crue plus forte, le barrage peut être endommagé, voire ruiné.

La valeur de 10 ans est statistique: une telle crue peut survenir 3 ans après la construction du barrage, 15 ans ou 30 ans plus tard. La durée de vie de l'ouvrage est donc aléatoire (comme le sont les crues).

➤ **Caisse de prévoyance**

Un barrage nécessite une surveillance régulière et un entretien. Une caisse de prévoyance est à créer par les utilisateurs pour pouvoir faire des réparations ultérieures, et assurer la maintenance de l'ouvrage. Elle doit être organisée avant la réalisation de l'ouvrage (comité de gestion, alimentation de la caisse de prévoyance ...).

➤ **Parcellaire**

Le plan parcellaire, pour la répartition des futures parcelles exploitées, doit être établi avant la réalisation de l'ouvrage, sous l'égide des autorités locales.

Les parcelles doivent être attribuées avant la réalisation du barrage. Les conventions sont à signer avant la construction du barrage.

L'accord avec le, ou les propriétaires du bas-fond doit être formalisé aussi avant la construction du barrage.

3. Points de vigilance pour les études

➤ **Terme de référence des études**

Les termes de référence doivent être complets et précis. C'est une condition nécessaire et indispensable pour que les études réalisées soient de bonne qualité et soient fiables.

Il ne faut pas utiliser des termes de référence standards, en les adaptant avec quelques «copier-coller».

Il est indispensable que le rédacteur des termes de références connaisse le site et ses particularités, pour qu'il les adapte à la réalité locale.

Préalablement à l'élaboration des termes de référence, l'objectif ou les objectifs de l'aménagement doivent être définis au mieux, et doivent être précisés dans les termes de référence.

➤ **Choix du prestataire pour les études**

Les microbarrages sont des ouvrages de faible hauteur. Ce sont de petits ouvrages. Ils sont cependant soumis aux mêmes aléas que de plus grands barrages. Les études, puis leur construction, doivent être conduites selon les règles de l'art et avec le même sérieux que pour un ouvrage important.

Faire des études au rabais sous le prétexte que ce sont de petits ouvrages serait une grave erreur.

Les études sont à confier à des prestataires qualifiés et expérimentés. Un contrôle des études doit être confié à un professionnel qualifié.

Les bureaux d'études maliens font souvent appel à des ingénieurs *free lance*. Il est impératif que dès le stade de l'offre, l'ensemble de l'équipe d'étude soit précisé par chaque candidat. Tout changement dans l'équipe d'étude, en cours d'étude, devra être soumis au maître d'ouvrage pour accord.

Il est recommandé de faire un appel à candidatures, préalablement à l'appel d'offres.

➤ **Levé topographique**

Un levé topographique adapté doit être prévu pour le site du barrage et la cuvette de la future retenue.

Ce levé doit aussi concerner l'aval du site de barrage de façon à déterminer si, pour le débit de projet, le déversoir fonctionnera en régime noyé ou en régime dénoyé.

Sachant qu'il est souhaitable qu'il fonctionne en régime dénoyé.

Dans le cas où un pont ou des habitations se trouveraient près de la queue de la retenue, le levé topographique devra permettre de s'assurer que l'ouvrage n'entraînera pas de mise en charge du pont ou d'inondations de maisons ou d'autres bâtiments.

➤ **Enquêtes de terrain**

La connaissance du bas-fond dont dispose les habitants du ou des villages proches est à exploiter. En particulier, il faut les interroger sur les niveaux atteints par les plus grandes crues connues. Ce niveau sera à comparer à celui obtenu par le calcul pour le débit de projet.

Cette démarche n'a jamais été faite par les bureaux d'étude dont j'ai supervisé le travail, alors que cette demande était explicite dans les termes de référence que j'ai rédigés. Pour les aspects hydrologiques et hydrauliques des projets, leur démarche est souvent restée trop « scolaire » et pas suffisamment proche du terrain.

➤ **Etude de sol pour le barrage**

Les microbarrages sont souvent des ouvrages longs de plusieurs centaines de mètres. Ils sont généralement aménagés dans des vallées au relief mou, où la rivière a pu antérieurement divaguer. D'anciens lits ou des chenaux secondaires ont pu être comblés, créant des aléas géologiques.

Aussi, les sondages doivent être implantés après une reconnaissance de terrain fine pour identifier au mieux les zones potentiellement sensibles. Il ne faut pas implanter les sondages à intervalles réguliers, sans se poser de questions sur de possibles hétérogénéités du sol et du sous-sol.

➤ **Bassin de dissipation du barrage**

Il s'agit d'un organe essentiel pour la sécurité et donc la pérennité de l'ouvrage. En effet, il protège le pied du barrage des risques d'érosion pouvant le détruire.

Il est recommandé de majorer les valeurs données par les abaques utilisés habituellement. Certains barrages sujets à des désordres avaient des bassins de dissipation qui se sont révélés sous-dimensionnés.

4. Points de vigilance pour les travaux

➤ Période des travaux

La construction du barrage doit être programmée en saison sèche, en s'assurant que le chantier sera terminé avant le début de la saison des pluies. En effet, tant qu'il n'est pas terminé, le barrage n'est pas sécurisé. Si une crue survient alors que l'ouvrage n'est pas sécurisé, le risque est grand qu'il soit endommagé, voire emporté.

➤ Suivi de chantier

Le suivi du chantier doit être confié à un maître d'œuvre compétent et rigoureux.

Trois parties de l'ouvrage doivent faire l'objet d'une attention particulière : les fondations, le déversoir de sécurité et le bassin de dissipation. Toute inattention du maître d'œuvre sur ces parties de l'ouvrage essentielles à sa sécurité pourrait être fatale.

5. Points de vigilance après les travaux

Un suivi régulier de l'état du barrage devra être fait par le comité de gestion. Les observations seront conduites en se conformant aux recommandations qui auront été faites par le maître d'œuvre.

Le comité de gestion devra aussi veiller à ce que les conditions d'écoulement en aval du barrage ne se dégradent pas. En effet, des dégradations de ces conditions d'écoulement pourraient entraîner une modification des écoulements sur le déversoir et mettre en péril l'ouvrage.

En cas de désordres apparents ou de doutes, le comité de gestion aura intérêt à demander une visite à un professionnel compétent. Cela a un coût, mais cela pourrait éviter d'avoir à engager ultérieurement des coûts de réparation, voire de reconstruction, bien supérieurs.