

COLLECTE DES EAUX PLUVIALES DANS LES RÉGIONS PARTICULIÈREMENT ARIDES



Les citernes sont vitales pour les habitants des zones ne disposant d'aucune autre source d'eau douce. Celle-ci, dans le Nord-Ouest de l'Égypte, fournit de l'eau aux populations, au bétail et aux jardins potagers familiaux. Photo : Theib Oweis.

26

Theib Y. Oweis et Ahmet Y. Hachum

Les zones particulièrement arides de la région ouest-asiatique et nord-africaine (WANA), appelés *Albadia*, sont caractérisées par l'extrême rareté de l'eau et par la dégradation des sols et des moyens d'existence. Les ressources naturelles de ces zones sont fragiles, avec une faible pluviométrie et un couvert végétal presque inexistant. Sans des interventions adéquates, l'environnement de *Albadia* continuera à se dégrader et ne pourra générer que très peu de revenus pour une population déjà pauvre. Cet article présente trois types d'interventions qui ont réussi à améliorer les conditions de vie dans cet environnement hostile.

Contexte

Le climat de l'*Albadia* est rigoureux, avec des hivers froids et des étés très chauds. Les précipitations, principales sources d'eau potable, sont comprises annuellement entre 50 et 250 mm et varient considérablement dans le temps et dans l'espace. Elles tombent sous forme d'orages sporadiques et intenses qui entraînent un ruissellement important.

C'est ainsi qu'il se forme une croûte à la surface du sol, ce qui réduit l'infiltration et intensifie le ruissellement. Ces eaux de ruissellement se déversent généralement dans des cuvettes salées où elles se perdent en raison de l'évaporation, ce qui entraîne une érosion et une dégradation plus importantes du sol.

Le régime foncier dans l'*Albadia* est une contrainte majeure au développement et varie d'un pays à l'autre. En Syrie, l'*Albadia* fait largement partie du domaine public national, mais il existe aussi d'autres types de régimes fonciers tels que le domaine privé ou le métayage. En Jordanie, la plus grande partie de l'*Albadia* appartient au domaine privé tribal. Dans ces pays, à cause de l'absence de systèmes fonciers adéquats, le domaine communautaire est utilisé comme propriété collective ; le surpâturage est une pratique courante et peu d'attention est accordée à la question de la durabilité.

Au cours de ces dernières années, les communautés à tradition pastorale nomade se sont progressivement sédentarisées. Ce changement de mode de vie a conduit au

déclin du système traditionnel de gestion communautaire des terres de pacage. Cela a également encouragé une forte pression sur les terres avoisinantes, où la demande en eau pour les usages sanitaires, les jardins potagers et l'irrigation de subsistance est en croissance. Là où les eaux souterraines sont disponibles, des pâturages isolés sont même utilisés pour les formes traditionnelles d'agriculture.

En Syrie et en Jordanie, la plus grande partie de la production nationale de lait et de viande provenait traditionnellement de l'*Albadia*. La forte demande en moutons, viande et lait, alliée à la rapide augmentation de la population et à des politiques gouvernementales inadéquates, ont stimulé la croissance de la population ovine. Les besoins en nourriture dépassent aujourd'hui les capacités de l'*Albadia* à en produire de façon durable. La mauvaise gestion a conduit à la dégradation des terres, à la réduction de la biodiversité et à une insécurité alimentaire de plus en plus importante. Cependant, l'*Albadia* garde un potentiel beaucoup plus important que son rendement actuel. Une gestion rationnelle des ressources naturelles disponibles permettrait d'améliorer les moyens de subsistance de la population et de renverser la tendance à la dégradation des terres.

Les pratiques locales de collecte des eaux pluviales offrent une base saine pour une gestion améliorée des ressources. Les techniques novatrices de collecte des eaux pluviales, basées sur des connaissances traditionnelles, peuvent réduire les coûts et fournir aux populations des outils pour améliorer les zones de pacage et augmenter les revenus et les moyens de subsistance des habitants. Trois exemples d'interventions basées sur les techniques traditionnelles sont présentés ci-dessous.

Diguettes et ravines

Mehasseh est une zone très aride du Sud de la Syrie. La moyenne pluviométrique annuelle y est de moins de 150 mm. Le couvert végétal est limité et la dégradation des terres due au surpâturage est un problème majeur. En 1995, un programme de collecte des eaux basé sur les techniques traditionnelles de cordons pierreux et de ravines a été initié, avec pour objectif l'amélioration de la gestion des sols et des moyens de subsistance des populations vivant dans la zone.

Des diguettes et des ravines d'un demi-mètre de hauteur ont été construites le long des lignes de courbes de niveau, espacées de 5 à 20 mètres. Le premier mètre longeant la partie supérieure de la crête est destinée à la culture et la surface restante entre les diguettes sert au captage de l'eau. Dans l'*Albadia*, les cordons pierreux constituent l'une des techniques les plus utiles pour favoriser la régénération et les nouvelles plantations de fourrages, d'arbres et d'arbustes vivaces, depuis les pentes douces jusqu'aux pentes raides.

La clé du succès de ces systèmes consiste à situer les crêtes aussi précisément que possible le long de la courbe de niveau. Sinon, l'eau coulera le long de la crête, s'accumulera au niveau le plus bas, pénétrera dans le sol et détruira éventuellement l'ensemble de l'escarpement. Des instruments d'arpentage adaptés aux petits exploitants peuvent servir à tracer les courbes de niveau. La méthode la plus simple utilise un tuyau flexible et transparent de 10 à 20 m de long fixé sur des poteaux gradués. Ce tuyau est rempli d'eau de façon à ce que l'on puisse lire les deux niveaux d'eau sur l'échelle. Deux personnes peuvent tracer la courbe de niveau en ajustant la position de l'un des poteaux jusqu'à ce que les deux niveaux d'eau soient égaux.

Pour éviter les difficultés de traçage, une alternative consiste à concevoir des diguettes semi-circulaires ou trapézoïdales plus petites sur des lignes décalées au travers de la pente. Les diguettes en terre, en forme de demi-cercle, de croissant ou de trapèze, sont construites de façon à faire directement face à la pente. Leur espacement doit permettre d'obtenir une zone de captage suffisante afin que chacune puisse collecter la quantité d'eau requise. L'eau s'accumule à l'endroit le plus bas sur le niveau supérieur de la diguette, là où les plantes poussent (voir la figure 3). Le fait de creuser le sol pour faire des diguettes crée une légère dépression juste au-dessus de celle-ci. Le ruissellement est intercepté dans cette dépression et emmagasiné dans la zone des racines des plantes. La distance entre les extrémités de chaque diguette varie entre 1 et 8 mètres, et les diguettes ont une hauteur de 30 à 50 cm. Elles sont principalement utilisées pour la régénération des aires de pacage et la production de fourrage, mais aussi pour alimenter les arbres sur pied, les arbrisseaux et les cultures de plein champ.

À Mehasseh, un essai comparatif a été effectué sur deux zones adjacentes, toutes deux plantées d'*Atriplex* (*Atriplex halimus*). Les diguettes de collecte de l'eau furent construites sur un site, l'autre, sans diguette, sert de référence. En 1997, il y eut 160 mm de pluie. Sur le site doté de diguettes, les eaux de ruissellement qui s'étaient accumulées furent récupérées. Sur le site de référence, l'eau s'écoula en aval des cuvettes salées et fut perdue. Les arbrisseaux plantés dans le champ à diguettes avaient un taux de survie d'environ 90 %, contre 10 % pour l'autre champ. Les trois années suivantes furent très sèches, avec une pluviométrie annuelle de moins de 60 mm. Les rares arbustes ayant survécu sur le site sans diguettes sont morts pendant la première année de sécheresse. Les arbustes bénéficiant de l'action des diguettes de collecte survécurent aux trois années consécutives de sécheresse et continuent de pousser vigoureusement.

Le projet fut considéré comme une révolution dans cet environnement fragile. Il constitue aujourd'hui la base d'un programme national fondé sur cette technique à faible coût.

Jordanie : petits bassins de rétention des eaux de ruissellement pour arbres fruitiers

Cette technique est parfois appelée *Negarim*. Les bassins de rétention consistent en de petits lopins à galeries en forme de losange ou de rectangle, dont chacune est entourée de bourrelets de terre. Ces derniers sont placés le long de la pente de façon à ce que le ruissellement se dirige vers le coin le plus bas, là où se trouve la plante. La taille habituelle de la galerie est de 50 à 200 mètres carrés. Elles peuvent être construites sur n'importe quelle inclinaison. Elles sont plus adaptées pour les arbres sur pied, mais peuvent aussi être utilisées pour d'autres cultures. Lorsqu'elles sont utilisées pour les arbres, le sol doit être assez profond (environ un mètre) pour retenir suffisamment d'eau afin d'alimenter la plante pendant toute la saison sèche.

La terre aride de Jordanie reçoit annuellement environ 160 mm de pluies. Aucune culture de



Diguettes semi-circulaires dans l'Albadia syrienne après la tempête. Photo par Theib Oweis.

rente ne peut se développer avec cette quantité de pluie et les paysans de la zone comptent sur le cheptel et les autres formes de cultures et utilisent une nappe souterraine en diminution constante. En 1997, un programme de diversification de la production agricole a été lancé en procédant à une combinaison de cultures arborées et de collecte des eaux. L'introduction du système *Negarim* pour alimenter les arbres fruitiers a connu un franc succès. Des parcelles de 50 à 100 m² furent construites sur des sols profonds, puis des amandiers et des oliviers furent plantés pendant l'hiver. Des polymères furent ajoutées dans la fosse de plantation afin d'augmenter la capacité de rétention du sol et pour disposer d'assez d'eau pour les longs mois secs de l'été. Tous les arbres plantés ont survécu et ont poussé de façon satisfaisante saison après saison. La production a été tellement bonne que les paysans ont commencé à adopter la technique. De façon générale, ils ont réussi mais quelques problèmes ont surgi, souvent liés au choix du sol : sol pas assez profond ou espèces vulnérables à la sécheresse. Il est important que le lieu et les types de cultures soient soigneusement sélectionnés pour que la technique puisse être performante.

Les citernes du Nord-Ouest de l'Égypte

Les citernes sont un ancien système de collecte des eaux pluviales, utilisé principalement pour l'approvisionnement en eau des hommes et des animaux dans les zones où la ressource est rare. Habituellement, il s'agit de réservoirs souterrains d'une capacité de l'ordre de 10 à 500 m³. Dans beaucoup de zones comme la Jordanie ou la Syrie, ils sont de petites tailles et creusés à même le rocher. Dans le Nord-Ouest de l'Égypte, les paysans creusent des citernes de taille plus importante (200 à 300 m³) dans les alluvions en dessous d'une couche de rocher solide. L'eau est utilisée non seulement pour les besoins humains



Famille caractéristique de l'Albadia. Ici, au Nord de la Syrie, dans la zone de Khanaser.
Photo : Theib Oweis.

et animaux, mais aussi pour arroser des jardins potagers. La couche de rocher constitue le plafond de la citerne et les parois sont rendues étanches avec du plâtre. Des citernes modernes en béton sont en cours de fabrication dans les endroits sans couche rocheuse.

Tout au long de la côte Nord-Ouest de l'Égypte, où la pluviométrie moyenne annuelle est d'environ 150 mm, il n'existe aucune autre source d'eau potable. Les ruissellements provenant des quelques fortes pluies hivernales sont dirigés vers des citernes à partir des prises d'eau proches, ou à travers des canaux depuis des zones plutôt éloignées. Le ruissellement provenant de la première précipitation de la saison est d'habitude détourné des citernes pour réduire les risques de pollution. Des bassins de décantation sont souvent installés à l'entrée de la citerne afin de réduire l'arrivée de la boue. En outre, les paysans nettoient habituellement les citernes une ou deux fois par an. En général, il suffit d'un seau et d'une corde pour tirer l'eau.

Cependant, plusieurs problèmes liés à l'utilisation des citernes se sont posés, portant notamment sur l'étendue de la zone de captage, sur la capacité des réservoirs, sur le coût de construction et de maintenance et sur le peu d'efficacité de l'utilisation des eaux souterraines dans l'agriculture. Un projet fut initié dans la zone pour surmonter ces problèmes en fournissant l'appui technique

et financier nécessaire à une meilleure gestion. Trois types d'interventions se sont avérés particulièrement efficaces :

- 1) La purification, le nettoyage et le nivellement de la zone de captage ont amélioré de façon significative l'efficacité de la collecte et la qualité de l'eau.
- 2) La capacité de conservation des eaux de pluies tombées pendant la saison avait plus que triplé grâce à une gestion efficace de la citerne, sans augmenter sa taille réelle et sans induire de coût supplémentaire. Des études hydrographiques ont montré que la citerne pouvait être remplie au moins trois fois pendant la saison des pluies et avant la dernière tempête de la saison qui devrait la remplir pour l'été. Les paysans furent encouragés à utiliser l'eau du premier et du second remplissage pour l'agriculture et à réserver le troisième pour la consommation humaine et animale pendant l'été. L'existence de pompes manuelles et le faible prix des tuyaux ont simplifié la tâche.
- 3) L'utilisation de l'eau a été rendue plus efficace grâce à la fourniture d'un petit lot de matériel et à l'introduction de quelques changements dans le système de production agricole au niveau des jardins potagers. Par exemple, les agriculteurs ont utilisé des sachets en plastique pour placer des plantes de grande valeur telles que les semis et les légumes, ce qui a permis de créer des revenus supplémentaires sans requérir une quantité d'eau plus importante.

Bien que les citernes d'Égypte soient un système très spécifique de collecte de l'eau, cet exemple démontre l'importance d'une gestion prudente de l'eau : elle peut être utilisée plus efficacement, pour un impact plus important.

Mise en œuvre et gestion

Les micro-systèmes de captage sont habituellement accessibles aux agriculteurs individuels. C'est un système simple et à moindre coût, même si des opérations qui demandent une certaine précision, comme le respect des lignes de courbes de niveau ou la détermination de la pente maximale, peuvent présenter des difficultés. Les populations peuvent être impliquées dans la mise en œuvre des systèmes de collecte de l'eau et il est particulièrement important qu'elles le soient dès les phases de planification de chaque programme.

Les nouveaux systèmes devraient être inspectés régulièrement, surtout pendant la première ou les deux premières saisons des pluies. Les micro-systèmes de captage doivent être contrôlés après chaque tempête susceptible de produire un ruissellement, de façon à ce que chaque petite rupture de diguette puisse être rapidement réparée. Une attention particulière devra être portée aux digues et diguettes en terre, aux installations de stockage et à leurs déversoirs, ainsi qu'aux ouvrages de déviation. Les installations de captage et de collecte de l'eau devraient être protégées contre les dégâts du bétail. La vase et les immondices devront être éliminés de la zone de captage, de l'eau collectée et des installations de stockage.

Ces expériences, comme tant d'autres, montrent que, dans les zones particulièrement arides, l'utilisation des eaux de pluies peut être améliorée de manière substantielle lorsque des techniques appropriées de collecte d'eau sont utilisées.

Theib Y. Oweis et Ahmed Y. Hachum. International Center for Agricultural Research in Dry Areas (ICARDA), Alep, Syrie.

Références :

- Critchley, W. et Singer, K. 1991. *Water Harvesting*. FAO, Rome, Italie.
Oweis, T, Prinz, D et Hachum, A., 2001. *Water Harvesting: Indigenous Knowledge for the future of the drier environment*. ICARDA, Alep, Syrie.