

L'eau souterraine : une ressource "complémentaire" aux réseaux d'eau de surface. Réflexions à partir d'observations menées sur l'aquifère du Haouz, Maroc

MONTGINOUL Marielle ^{(1)(*)}, MOLLE François ⁽¹⁾

G-EAU, Univ Montpellier, AgroParisTech, BRGM, CIRAD, INRAE, Institut Agro, IRD, Montpellier, France
(*) marielle.montginoul@inrae.fr

Mots clés : pénurie d'eau, eau souterraine, Maroc, adaptation des agriculteurs, irrigation localisée

Introduction

Pour répondre au problème de déficit structurel en eau, le Maroc a choisi de lutter contre les pertes en eau, en mettant sous pression les canaux d'irrigation gravitaire et en promouvant l'irrigation localisée (plan Maroc Vert, 2008-2018). Ce choix était fondé sur l'hypothèse que les systèmes d'irrigation traditionnels engendraient des pertes en eau substantielles. Cette "modernisation" de l'irrigation était ainsi supposée réduire la quantité d'eau prélevée par les agriculteurs et ainsi de mieux satisfaire l'ensemble des agriculteurs connectés à ces réseaux à partir de l'eau disponible dans les barrages, voire même permettre de fournir de l'eau à d'autres agriculteurs par une extension des périmètres irrigués. Cette modernisation était aussi supposée répondre à un autre problème observé dans de nombreux périmètres irrigués collectifs : le recours toujours accru à l'eau souterraine qui devient alors surexploitée et menacée de disparition à plus ou moins long terme. L'ambition de cet article est de discuter ces hypothèses, en prenant à titre d'illustration le cas de l'aquifère du Haouz (plaine de Marrakech au Maroc).

Matériel et méthode

Cette discussion est basée sur des enquêtes, précédées d'entretiens semi-directifs exploratoires pour bien comprendre le contexte avec les acteurs locaux (ORMVAH, CMV, ...), conduites dans deux périmètres irrigués en cours de modernisation (Figure 1) : dans le premier (N1-2) qui appartient au périmètre collectif du NFIS rive droite au sud-ouest de Marrakech alimenté par les eaux de l'Oum Er Rbia transférées par le Canal de Rocade, l'objectif est de convertir 4 200 ha en irrigation localisée. Ce périmètre nous avait été proposé par l'Office régional de mise en valeur agricole du Haouz (ORMVAH) qui faisait face à des difficultés dans la mise en œuvre de cette reconversion ; à l'opposé, l'autre périmètre (Ouled Gaïed situé dans le sous-bassin du Tessaout amont) est considéré comme un cas de reconversion exemplaire, avec 2 200 ha planifiés.

Dans le périmètre du NFIS N1-2, sur les 4 124 hectares concernés par les aménagements internes 3 522 étaient cultivés en 2007, selon l'enquête du CMV Oudaya, principalement en monoculture. L'arboriculture domine, représentant 61% de la superficie totale, avec une prépondérance de l'olivier (42%). Les céréales et les cultures fourragères concernent 21% des surfaces (24% si l'on ajoute les parcelles où elles sont cultivées en association avec de l'arboriculture) et le maraîchage 3%. L'apport d'eau est fait en gravitaire pour 80% des cas, et pour le reste par une irrigation localisée.

Le secteur comporte essentiellement de petites exploitations (27% font moins de 2 hectares), les exploitations de plus de 10 hectares ne représentant que 15% du total (mais 56% de la superficie). C'est un secteur non remembré et où les statuts juridiques dominants (le Guich – terres concédées par l'Etat, et le Domaine de l'Etat – terres de colonisation récupérées par l'Etat) sont contraignants pour l'accès au crédit des agriculteurs souhaitant procéder à des aménagements de leurs parcelles.

Le même type de cultures se retrouve sur le périmètre d'Ouled Gaïed, où seuls les secteurs aux parcelles remembrées ont été équipés.

Au total, 28 agriculteurs ont été enquêtés dans le NFIS et 4 sur le secteur d'Ouled Gaïed.

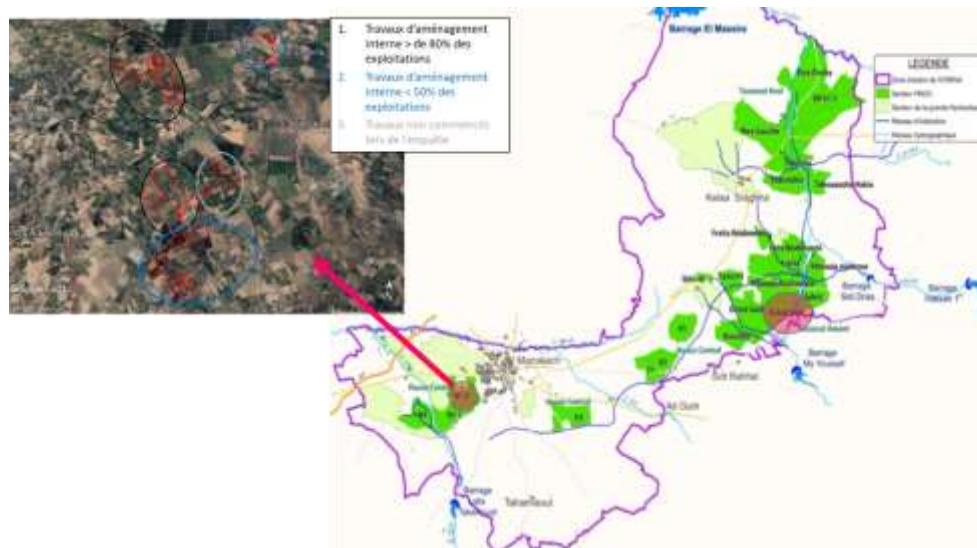


Figure 1. Localisation des périmètres enquêtés et des travaux réalisés à la date des enquêtes

Résultats

Les observations faites sur ces deux terrains sont de nature à confirmer l'hypothèse selon laquelle cette modernisation a conduit les agriculteurs à conserver, voire à développer, leur accès à une eau souterraine toujours vue comme complémentaire de la ressource en eau de surface. Nous décrivons ici le double processus que nous avons rencontré.

Une exploitation plus intensive des eaux de surface

Tout d'abord, la modernisation des canaux a conduit à une exploitation plus intensive des eaux de surface, suivant ainsi le mécanisme déjà observé par Jevons (Alcott, 2005) : un saut technologique permettant d'économiser une ressource (pour lui le charbon) conduit à son exploitation plus intense. En effet, au lieu de réduire la quantité d'eau de surface mobilisée suite à une utilisation localisée et donc plus économique, les agriculteurs cherchent à mieux utiliser la quantité d'eau à laquelle ils avaient initialement droit (Benouniche et al., 2014; Molle and Tanouti, 2017a, 2017b; Sampedro-Sánchez, 2022).

Tout d'abord, la conversion au goutte-à-goutte s'accompagne quasi-systématiquement d'une intensification des cultures sur les surfaces traditionnellement plantées des cultures pérennes. Nous avons ainsi pu observer durant nos enquêtes deux cas d'intensification : la mise en place de cultures en intercalaire, fourragères ou maraîchères ; et la réduction des espacements entre arbres avec l'ajout d'une ligne d'arbres, par exemple passant de 10 ou 15 mètres à 4 ou 5 mètres d'espacement.

Les agriculteurs qui le peuvent cherchent aussi à accroître leurs surfaces irriguées. Les surfaces cultivées jusque-là en sec, mais aussi celles antérieurement occupées par les bassins traditionnels et les Mesrefs servant à irriguer en gravitaire, sont ainsi reconvertis. Ces parcelles sont généralement plantées alors en arbres disposant d'un goutte-à-goutte.

Enfin, certains agriculteurs profitent du passage à l'irrigation localisée pour adopter des cultures à plus forte valeur ajoutée (comme la plantation d'oliviers « intensifs » en remplacement d'abricots).

Un recours à l'eau souterraine pour sécuriser l'apport en eau

Mais ce faisant, ils ont accru leur vulnérabilité à cette ressource : les pratiques d'irrigation gravitaire associées à des enracinements profonds permettaient aux arbres de survivre en cas de non distribution d'eau, ce qui n'est pas le cas d'une irrigation au goutte-à-goutte et dont les conséquences sont aggravées par l'intensification de l'utilisation de l'eau qui en a résulté. Or l'eau de surface, même si

elle est préférée par les agriculteurs (car moins salinisée et moins chère¹), ne leur est délivrée que lorsque les réserves des barrages le permettent.

C'est pourquoi le projet de reconversion collective tient compte des accès antérieurs aux ressources souterraines. Ainsi, l'Office précise dans le premier appel à manifestation d'intérêts (AMI) que les puits opérationnels sur les exploitations peuvent être raccordés à titre de source secondaire au réseau : « *la prise en compte et la réalisation, le cas échéant, de la connexion des puits/forages existants à l'amont des stations de tête (en PVC Ø90) pour un apport de complément à partir de la nappe, doit être envisagée par la société. Le réseau d'irrigation doit être capable de fonctionner avec prise-propriété et puits/forage.* » (selon le cahier des charges de l'équipement interne des propriétés de la 1^{ère} tranche du secteur N'fis N1-2 au Haouz, ORMVAH 2015)².

Mais les pratiques vont au-delà. Certains agriculteurs, dans le cadre de la modernisation de leurs réseaux et au vu des difficultés d'accès à l'eau de l'Office, décident soit d'approfondir leurs forages quand ils en ont déjà un³, soit d'en creuser un nouveau, même si les nouveaux ouvrages sont fortement contrôlés ou interdits de construction.

Au total, sur les 26 agriculteurs enquêtés dans le N'fis et ayant bénéficié des aménagements internes, 16 disposaient d'un puits opérationnel (et utilisé) raccordé au réseau de goutte-à-goutte, soit 62 %. Ils en utilisent l'eau directement ou indirectement, après l'avoir stocké dans un réservoir.

Ainsi, la ressource en eau souterraine semble avoir facilité l'acceptation par les agriculteurs de la modernisation de leur exploitation. « Le puits règle tous les problèmes », expriment régulièrement les agriculteurs, arguant que l'eau de l'Office n'est pas en quantité suffisante pour satisfaire les besoins, pas délivrée tout le temps (le système de tour d'eau persiste alors que par définition les plantes irriguées en goutte-à-goutte devraient être régulièrement et fréquemment alimentées en eau), et sa fourniture n'est pas fiable (il existe des coupures d'eau non programmées).

Cette pratique a été accentuée sur le périmètre du NFIS du fait même de la reconversion qui a renforcé la nécessité d'un autre accès à l'eau pour une triple raison : les cultures pérennes existantes n'étaient pas adaptées à une irrigation localisée ; le réseau sous-pression n'était pas vraiment 'à la demande' et sa fiabilité restait insuffisante en termes de sécurité des apports; et le calendrier d'installation des infrastructures internes a conduit à des ruptures d'approvisionnement de longue période de certains agriculteurs lorsqu'un secteur n'était pas totalement encore aménagé.

Mais l'utilisation d'un forage même initialement envisagée en complément a un autre effet induit : permettant aux agriculteurs d'avoir un accès à l'eau sécurisée, il les incite à intensifier ou extensifier leurs cultures, augmentant par là encore le recours aux eaux souterraines.

Au final, l'ensemble des agriculteurs enquêtés dans le NFIS qui ont changé d'assoulement, intensifié ou extensifié, disposent tous d'un forage sur leur exploitation. Et les deux agriculteurs disposant d'un forage sans en avoir modifié leurs pratiques ont des contraintes spécifiques expliquant cet « immobilisme » : pour l'un, l'agriculture est un appoint (culture unique d'oliviers) ; l'autre n'est pas propriétaire et se limite au maraîchage.

Les mêmes observations ont été faites sur le secteur d'Ouled Gaïd, avec des ajustements moins prononcés ou décalés dans le temps, la reconversion ayant été plus rapide (donc sans période trop longue sans accès à l'eau) et l'eau de surface étant disponible à la demande (jusqu'en 2019). Ainsi les agriculteurs de ce périmètre qui possédaient un forage (individuel ou collectif) l'ont raccordé, mais en

¹ L'eau d'un forage prélevée à 75 mètres coûte environ 1,5 dirhams (coût qui dépendra du moteur et de l'énergie utilisée) alors que l'eau de l'Office est facturée 0,3945 dirhams par m³ (données 2019).

² Mais ce paragraphe a disparu dans le second appel correspondant à la deuxième tranche des travaux.

³ Les agriculteurs enquêtés et ayant des forages déclarent tous avoir recreusé leur forage initial pour assurer un pompage continu des eaux souterraines. Selon nos enquêtes, l'eau au niveau du puits arrivait à une profondeur de 25 m avant les années 1990 ; la succession des années de sécheresse ont abaissé ces niveaux à presque 50 m pour atteindre maintenant des profondeurs comprises entre 65 à 70 mètres.

avaient délaissé l'utilisation. Ce n'est qu'à partir de l'année 2020 et suite à des restrictions du fait de manque de remplissage des barrages qu'ils l'ont de nouveau mobilisé.

Sans cette ressource d'appoint, le nouveau système ne permet donc pas de satisfaire les besoins en eau. Les agriculteurs sans forage sont ainsi bien plus réticents que les autres à accepter la modernisation. Et cela correspond surtout aux agriculteurs qui ne disposent pas de moyens financiers d'investir dans des forages.

Conclusion

Les observations faites sur l'aquifère du Haouz semblent confirmer l'hypothèse selon laquelle la politique de passage au goutte-à-goutte n'a pas réduit les prélèvements dans la nappe, et plutôt renforcé le rôle de ressource complémentaire des eaux souterraines, la ressource en eau de surface n'étant pas sécurisée, mais aussi du fait d'une exploitation plus intensive des eaux de surface suivant en cela le paradoxe de Jevons. Au final, la modernisation de la distribution de l'eau de surface aux agriculteurs et le passage à l'irrigation de précision ont conduit à une meilleure productivité de l'eau, mais à une vulnérabilité accrue face à la sécheresse, à une exploitation plus intensive des nappes et à davantage d'inéquité. Et cette tendance risque d'être difficile à inverser, les mesures classiques tels que l'incitation via le tarif ou la taxe n'ayant plus d'effets si les forages sont alimentés par l'énergie solaire. Seule une prise de conscience collective et une volonté de partager l'effort entre toutes les parties prenantes pour garantir une exploitation durable des ressources le permettront.

Références

- Alcott, B., 2005. Jevons' paradox. *Ecological Economics* 54, 9–21.
- Benouniche, M., Kuper, M., Hammani, A., 2014. Mener le goutte à goutte à l'économie d'eau : ambition réaliste ou poursuite d'une chimère? *Alternatives Rurales*.
- Molle, F., Tanouti, O., 2017a. La micro-irrigation et les ressources en eau au Maroc : un coûteux malentendu. *Alternatives Rurales*.
- Molle, F. and Tanouti, O. 2017b. Squaring the circle: Agricultural intensification vs. water conservation in Morocco. *Agricultural Water Management* 192(2017): 170-179.

Financial support

This research has been supported by the FP7 International Cooperation (CHAAMS, ERANET3-062).