



Développement durable et territoires

Économie, géographie, politique, droit, sociologie

Vol. 9, n°2 | Juin 2018

Les temps des territoires

Analyse du basculement des modes d'extraction des eaux souterraines dans le Saïss (Maroc)

Vers une reconfiguration des mondes des eaux cachées ?

Changing the pumping modes of groundwater for agriculture: how the Saïss aquifer (Morocco) redesigned the social worlds of hidden waters

Rhoda Fofack, Jean-Paul Billaud, Marcel Kuper et Olivier Petit



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/developpementdurable/12197>

DOI : 10.4000/developpementdurable.12197

ISSN : 1772-9971

Éditeur

Association DD&T

Ce document vous est offert par Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (IRSTEA)



Référence électronique

Rhoda Fofack, Jean-Paul Billaud, Marcel Kuper et Olivier Petit, « Analyse du basculement des modes d'extraction des eaux souterraines dans le Saïss (Maroc) », *Développement durable et territoires* [En ligne], Vol. 9, n°2 | Juin 2018, mis en ligne le 15 juin 2018, consulté le 05 mai 2022. URL : <http://journals.openedition.org/developpementdurable/12197> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.12197>

Ce document a été généré automatiquement le 29 septembre 2020.



Développement Durable et Territoires est mis à disposition selon les termes de la licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale 4.0 International.

Analyse du basculement des modes d'extraction des eaux souterraines dans le Saïss (Maroc)

Vers une reconfiguration des mondes des eaux cachées ?

Changing the pumping modes of groundwater for agriculture: how the Saïss aquifer (Morocco) redesigned the social worlds of hidden waters

Rhoda Fofack, Jean-Paul Billaud, Marcel Kuper et Olivier Petit

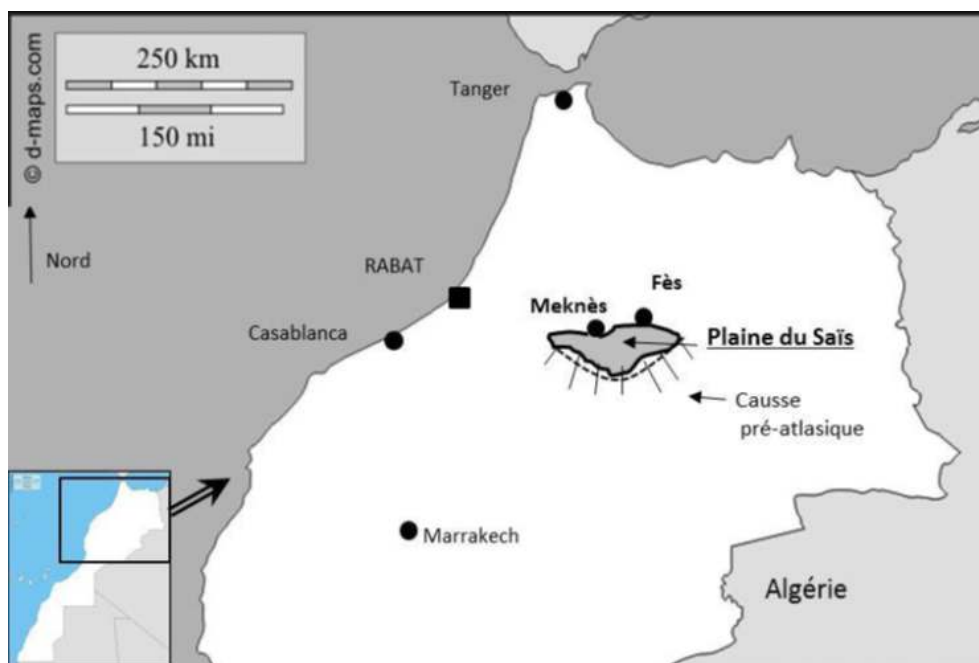
Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet de recherche « Groundwater Arena », financé en partie par l'ANR (CEP S 11/09). Les auteurs souhaitent remercier les deux relecteurs de la revue Développement durable et territoires dont les commentaires ont permis d'enrichir l'analyse présentée dans ce texte.

Comprendre le contexte de l'agriculture irriguée dans le Saïss

- 1 La région du Saïss est une zone rurale à proximité des villes de Fès et Meknès, qui a connu plusieurs phases de développement agraire. Dans ce processus, et à l'image de nombreux milieux agricoles du Maroc (Pascon, 1978), l'irrigation a joué un rôle central dans l'évolution des modes de production locaux. La question des eaux souterraines y est inscrite dans le temps long, portée par différents protagonistes. Au XIX^e siècle toutefois, le Saïss est encore principalement constitué de terres d'élevage et de pastoralisme. Sa superficie, la variété de ses ressources et la diversité des ensembles géomorphologiques du territoire (le causse moyen atlasique et sa pente, les plateaux, les collines et montagnes) permettent aux membres de la tribu des Beni M'tir de profiter d'une large zone de transhumance et de faire pâturer leurs troupeaux en toute saison (Taghbaloute, 1994). La région est traversée par de nombreuses sources, alors peu exploitées à des fins agricoles, car l'agriculture se limitait à des cultures vivrières (légumineuses, céréales) qui ne nécessitaient pas d'irrigation. Durant le protectorat français (1912-1956), l'accès aux

eaux souterraines devient peu à peu un enjeu important pour la réussite de la politique agricole coloniale. L'accès aux ressources productives (terre et eau) constitue le premier acte d'une stratégie de développement de grandes fermes coloniales (Bouderbala, 1977). D'abord pluviale avec la culture extensive des céréales, puis l'introduction de la vigne, l'agriculture dans les fermes coloniales se diversifie vers le maraîchage et l'arboriculture, plus lucratifs et spéculatifs, et qui élargissent les débouchés et marchés d'importation traditionnels à partir des années 1930 (Swearingen, 1987). Pour accompagner cette transition agraire, les modes d'irrigation vont eux aussi évoluer. L'irrigation s'appuie dans un premier temps sur la mobilisation des eaux de surface (construction des barrages dans le cadre de la création de grands périmètres irrigués, aménagement et bétonnage des canaux d'irrigation par l'administration coloniale qui redistribue ainsi les droits d'eau aux grandes fermes), puis progressivement sur les nappes d'eaux souterraines. Les plaines du Nord comme celle du Saïss (*cf.* carte) font partie des premiers chantiers d'extraction identifiés par l'économie coloniale (Célérier et Charton, 1925). Sur le plan hydrogéologique, le Saïss est un système aquifère constitué, schématiquement, de deux nappes¹ : une nappe phréatique superficielle et une seconde nappe du Lias plus profonde dont les eaux captives sous pression sont « ascendantes » et très tôt reconnues pour leur intérêt économique (Margat, 1955). Les eaux de la nappe phréatique peuvent être pompées à partir d'ouvrages d'exhaure que sont les puits, jusqu'à 50 à 60 mètres de profondeur, tandis que celles de la nappe profonde nécessitent l'usage de forages qui peuvent atteindre 300 mètres ou plus. Les eaux de la nappe profonde sont relativement abondantes, ou perçues comme telles. La technique des puits ne date cependant pas du protectorat, elle existe depuis plusieurs siècles, notamment dans le Sud marocain. Néanmoins, elle se propage après l'indépendance du pays, et ses usagers vont équiper les puits de motopompes, surtout à partir des années 1980 (Jarir, 1987). Cette période d'expansion des puits pour l'irrigation est marquée par des cycles de sécheresse ayant pour effet une réduction des apports des cours d'eau sur l'ensemble du bassin versant (PDAIRE, 2011). Ces sécheresses successives auraient provoqué, selon l'Agence de bassin, la diminution de moitié des sources d'eau de surface. S'ajoute à cela une augmentation considérable de la demande en eau pour l'irrigation, notamment à travers le développement de la superficie irriguée. C'est dans ce contexte que le pouvoir central marocain exhorte les agriculteurs à recourir aux eaux souterraines pour contrecarrer l'insuffisance des eaux de surface (discours royal). En découvrant le potentiel économique des eaux souterraines, les agriculteurs multiplient les puits et forages d'irrigation, souvent sans autorisation, pour la culture maraîchère et l'arboriculture. Mais au fur et à mesure que baisse le niveau de la nappe phréatique, et au regard de l'accès relativement peu coûteux aux équipements de pompage, ils commencent à préférer les forages aux puits (Kuper *et al.*, 2016). L'accès aux eaux souterraines profondes est démultiplié avec l'adoption en 2008 du Plan Maroc Vert (Fofack *et al.*, 2015 ; Faysse, 2015), qui fixe le cadre de la nouvelle politique agricole nationale. Il encourage les investissements privés grâce à des mesures facilitant l'accès aux ressources productives : levée des barrières juridiques et administratives pour l'accès aux terres agricoles et aux eaux souterraines profondes. Depuis sa mise en place en 2002, l'Agence de bassin s'inquiète d'une « surexploitation » du système aquifère qui affiche un bilan déficitaire annuel de plusieurs millions de mètres cubes dans le Saïss. Selon elle, l'anarchie des pompages créée par les acteurs du secteur agricole en serait l'une des causes majeures.

Carte 1. Localisation de la plaine du Saïss au nord du Maroc



Source : Dugué *et al.*, 2015, p. 88

- 2 C'est donc dans ce contexte de libéralisation et de tension autour de l'accès aux eaux souterraines que s'est construit le questionnement de cette étude. L'état de fait décrit par ce contexte étant le passage du puits au forage, l'article analyse ce passage non comme une rupture, mais plutôt sous l'angle d'un basculement dans les usages. Considérés par les usagers comme la technique qui révolutionne l'extraction des eaux souterraines et l'irrigation, les forages sont progressivement devenus le mode premier d'accès à l'aquifère en raison de leur capacité à capter les eaux profondes. Cette préférence dans les usages entraîne une disqualification des puits, qui ne peuvent atteindre que les eaux phréatiques moins abondantes et constantes. Ce passage d'une technique d'extraction à une autre enrôle une pluralité d'acteurs qui se reconnaissent dans les registres de pensée et d'action véhiculés par les mondes sociaux se construisant autour de chacune de ces techniques. Le basculement dans les usages et les techniques entraîne ainsi une reconfiguration sociale et axiologique dont les contours doivent être clarifiés. C'est pourquoi la question centrale que soulève cet article est celle de savoir quels mondes sociaux se configurent autour de l'extraction des eaux cachées de l'aquifère du Saïss. En outre, quels enjeux émergent de la confrontation de ces mondes sociaux ; et à partir de quelles perceptions les acteurs qui sont redistribués dans l'un et/ou l'autre monde construisent-ils leur(s) appartenance(s) ? Dans la mesure où le basculement dans l'extraction amène à une redéfinition des mondes ayant accès à la ressource, nous proposons ainsi d'analyser ces nouveaux mondes qui appellent des coalitions inédites et renouvellent les perceptions qui les fondent.
- 3 La réponse à cette problématique se décline en deux principaux axes. Dans un premier temps, l'article examine les objets par lesquels le basculement des usages a été rendu possible, en mettant en exergue les temporalités propres à ces bouleversements, les formes d'expertise et les acteurs qui les produisent. Le second temps de l'analyse montre que si les objets et expertises techniques permettent aux acteurs de matérialiser et de se

représenter des eaux souterraines invisibles, ces représentations influencent à leur tour la construction de deux mondes sociaux opposés et concurrents : un « monde de la pénurie » d'une part et un « monde de l'abondance » d'autre part. L'approche par les « mondes sociaux » (Strauss, 1992 [1978]) permet de saisir des dynamiques de reconfiguration sociales non linéaires dans le temps et mouvantes dans leurs formes. Mais avant de procéder à ces analyses, la première section ci-dessous détaille le cadre méthodologique et théorique servant de soubassement à notre analyse.

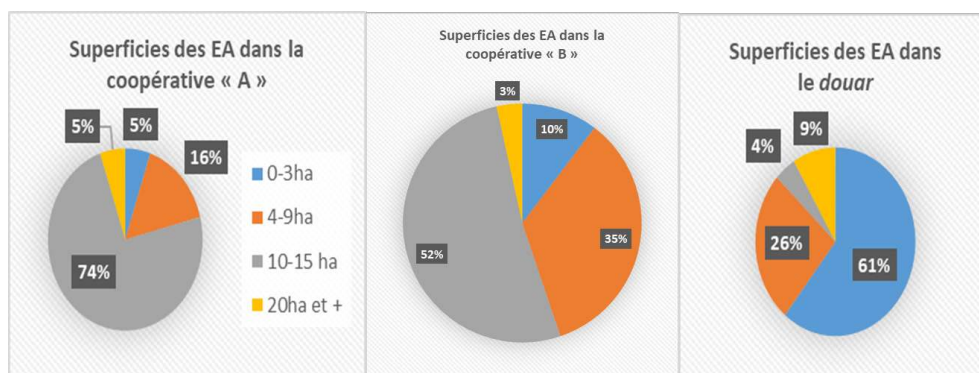
1. Cadre empirique et théorique de l'étude

- 4 Nous aborderons ici tour à tour la présentation du terrain étudié, de la méthodologie utilisée et la description du corpus théorique sur lequel s'appuie l'analyse.

1.1. Présentation du terrain et des méthodes d'enquête

- 5 Les analyses présentées dans cet article se basent sur une série de données empiriques récoltées par le premier auteur de ce texte en 2014 et 2015 dans trois villages du Saïss. Le premier est un hameau (*douar*) constitué de propriétés privées (*melk*) essentiellement de petite taille (cf. figure 1). En effet, 61 % des exploitations agricoles (EA) enquêtées ne dépassent pas 3 hectares et seulement 13 % de ces EA ont une taille supérieure ou égale à 10 hectares. Dans cette répartition, les exploitations les plus petites sont la propriété d'agriculteurs installés dans le Saïss depuis plusieurs générations. Ils cultivent principalement des céréales et des légumineuses en pluvial, ainsi que de petites parcelles de maraîchage destinées notamment à l'autoconsommation, faiblement irriguées à partir des eaux de surface et des puits. Les agriculteurs bénéficiant des plus grandes EA dans le *douar* sont en majorité des investisseurs ayant acheté un ou plusieurs lots de terres², ou encore des locataires. C'est chez les investisseurs que l'on retrouve la culture intensive des arbres fruitiers, alors que les locataires sont plutôt spécialisés dans la culture intensive des pommes de terre et de l'oignon. Les deux types d'acteurs irriguent quasi-exclusivement à partir des eaux souterraines et privilégient le creusement des forages. Les terres des deux derniers villages sont en réalité des lots anciennement appartenant à des coopératives de la réforme agraire, puis rachetés par les anciens attributaires de ces coopératives ou valorisés par de nouveaux arrivants (investisseurs propriétaires comme dans le cas des *douars*, ou simples locataires) à qui les anciens attributaires ont vendu ou loué tout ou partie de leurs terres. Ces différents profils d'exploitants ont en moyenne une superficie supérieure ou égale à 10 hectares (cf. figure 1). En effet, comme le montrent les graphiques ci-dessous, sur des superficies comprises entre 10 et 15 hectares, on compte 74 % et 52 % des terres exploitées respectivement dans les coopératives « A » et « B » (nous les nommerons ainsi dans la suite du texte). Les eaux souterraines sont la principale source d'irrigation. Les puits et les forages sont présents, mais on note une augmentation progressive du nombre de forages creusés depuis la fin des années 2000 et le début de la décennie 2010.

Figure 1. Superficies des exploitations agricoles dans les villages du Saïss enquêtés



- 6 Outre les agriculteurs, les enquêtes de terrain ont aussi concerné les professionnels qui construisent les puits et forages, entre autres les sourciers, les puisatiers et les foreurs. Nous les avons rencontrés sur leur lieu de travail, tantôt dans et à proximité des trois villages présentés ci-dessus, tantôt dans les centres urbains locaux.
- 7 Ce travail empirique a mobilisé plusieurs outils d'enquête sociologique. D'abord, l'observation directe afin de saisir dans l'action les pratiques et les stratégies d'accès aux eaux souterraines, identifier les objets qui y participent et leurs caractéristiques physiques. S'en sont suivies de longues périodes d'entretiens³ ouverts avec les agriculteurs et les professionnels des puits et forages pour expliciter les éléments perçus à l'observation, comprendre leurs motivations, leurs attentes et espoirs vis-à-vis des eaux de l'aquifère. Des entretiens semi-directifs ont complété le recueil de données, plus recentrés sur un échantillon d'acteurs parmi les parcours les plus révélateurs de la dynamique de basculement qui est apparue à mesure qu'avancait l'étude. L'itération mise en avant par les allers-retours entre le terrain et la théorie a été pleinement exploitée pendant cette phase d'entretiens semi-directifs. Elle a permis d'affiner les questions de départ relatives à l'existence d'un lien de causalité entre la baisse des eaux de l'aquifère et des transformations à la fois sociales et techniques. En somme, ce sont 66 exploitations agricoles qui ont été enquêtées, pour un total de 91 entretiens avec les agriculteurs et 18 entretiens auprès des professionnels qui interviennent dans le creusement des puits (sourciers, puisatiers) et forages (foreurs). Ces professions n'ont pas toujours existé dans la région, elles apparaissent en réaction à un problème : celui de l'assèchement des cours d'eau d'abord, de la baisse du niveau des nappes ensuite. Travailler sur les eaux souterraines dans le Saïss requiert alors nécessairement de prendre en compte l'activité de ces acteurs ainsi que ses effets. Plusieurs entretiens ont pu être réalisés sur une même exploitation agricole, lorsque celle-ci est gérée ou exploitée par plus d'un agriculteur, généralement en indivision.

1.2. L'approche par les mondes sociaux comme cadre d'analyse

- 8 Pour appréhender l'étude du basculement des usages agricoles des eaux souterraines superficielles aux eaux profondes, nous avons mobilisé l'approche par les « mondes sociaux » (Strauss, 1992 [1978]). Notre positionnement part du postulat selon lequel il existe une configuration sociale de l'aquifère du Saïss qui résulte d'interactions de divers ordres : d'une part des interactions entre acteurs aux profils, rôles et pratiques différenciés ; d'autre part des interactions entre ces pratiques et des ressources qui co-

évoluent dans le temps et dans l'espace. L'interactionnisme au cœur de cette analyse permet ainsi d'envisager la société du Saïss comme étant une production collective, non pas en tant qu'une réalité objective préexistante, mais plutôt en tant que le produit de négociations, de processus de connaissance et d'apprentissage. Les mondes sociaux naissent de ces interactions, en particulier lorsque des acteurs font face à d'inévitables contraintes structurelles. Ils construisent alors de manière dynamique leurs mondes sociaux en ce qu'ils sont porteurs de leurs perspectives et de leurs aspirations (Strauss, 1992 [1959]). De cette manière, « *chaque monde social est un univers de réponse réciproque régularisée [...], une arène [...] dont les frontières ne sont délimitées ni par un territoire ni par une appartenance formelle* » (Shibutani, cité par Strauss, 1992 [1978] : 269). Les univers de discours tels que les qualifie Strauss sont d'abord des formes de communication, des symboles et des valeurs constitutifs d'un groupe et constitués par lui. Mais, cerner ce qui constitue ces mondes sociaux, c'est aussi examiner ici des activités (l'extraction des eaux souterraines), des sites où se déroulent ces activités (les exploitations agricoles), des techniques plus ou moins complexes pour accomplir ces activités (les puits et les forages) et une division claire du travail entre les acteurs. L'article aborde ainsi la problématique des mondes sociaux et de leurs mécanismes de formation, étant entendu qu'ils sont indépendants des frontières spatiales et autres délimitations prédéterminées géographiquement ou administrativement.

- 9 Étudier un monde social, c'est donc aussi comprendre la manière dont il s'est formé car : « *Si on définit un monde social comme un réseau d'acteurs coopérant dans l'accomplissement d'activités spécifiques, le chercheur est tenu d'identifier qui agit avec qui, pour produire quoi, selon quel degré de régularité et sur la base de quelles conventions* » (Becker, 2010 [1988]). Les mondes sociaux sont des processus mobilisant des acteurs, des valeurs et des significations qui peuvent changer de la même façon que peuvent se modifier les réseaux qui les ont produits. Là réside un autre apport majeur de cette approche à notre étude, car elle permet de mettre en résonance les changements qui interviennent dans un environnement souterrain (par exemple, la baisse du niveau des nappes) avec l'évolution des usages de cet environnement (le passage des eaux phréatiques aux eaux souterraines profondes) et les transformations de la société qui se construit autour de cet environnement. En considérant comme dynamique et non figée la formation des groupes, l'approche par les mondes sociaux permet de questionner continuellement la composition et la structure de ces mondes, et surtout de distinguer à quel temps de leur évolution ils peuvent se trouver à un moment donné : tantôt émergeant, évoluant, se développant, se rejoignant, se désintégrant complètement ou partiellement pour former de nouveaux regroupements. Notons que l'approche développée par Mead (1927) rejoint cette lecture analytique, même si elle n'est pas privilégiée dans ce cadrage théorique. Enfin, la question des degrés et des trajectoires d'appartenance permet d'avoir une autre grille de lecture des interactions, dans des univers où les frontières ne sont pas figées.
- 10 La littérature sur l'exploitation des eaux souterraines est à la fois très abondante et très ancienne. Les hydrologues notamment sont assez tôt présents dans ce champ de recherche. Dès le XI^e siècle en effet, ces derniers présentent et expliquent les techniques inventées dans diverses sociétés – quand ils n'en proposent pas eux-mêmes – pour extraire ce que l'hydronome Al Karagi (1973 [1017]) qualifie alors d'« *eaux cachées* ». Les outils d'analyse des aquifères se sont beaucoup perfectionnés, si bien qu'il est aujourd'hui possible de voir et d'analyser les états passés, actuels, voire futurs des eaux souterraines qu'ils renferment (Margat et Ruf, 2014). Usant des acquis de cette connaissance, notre

étude se positionne dans le champ de la sociologie pour mettre l'accent sur les transformations sociales qu'induisent les différents états évolutifs de ces eaux souterraines.

2. Le basculement de l'agriculture irriguée du Saïss : des objets, une expertise locale distribuée et des contextes en transition

- 11 L'aquifère du Saïss tel qu'on peut l'appréhender de nos jours est lié à de grands moments de bouleversement qui ont eu lieu dans le passé. Parmi ces bouleversements, l'introduction des puits et plus tard, l'arrivée des forages ont particulièrement marqué son histoire. Puits et forages sont deux types d'objets qui correspondent à deux temporalités environnementales différentes.
- 12 Les puits visent à atteindre les eaux phréatiques, tandis que les forages s'enfoncent plus loin dans les sous-sols pour trouver les eaux profondes. Qu'est-ce qui change précisément quand on bascule d'un objet à l'autre, et surtout à quel moment le basculement se produit-il ? La réponse à cette question invite d'abord à examiner ces objets dans leurs formes et contours, mais aussi à s'intéresser à l'expertise et aux acteurs qui produisent ces objets. Cette première analyse du basculement vécu dans le Saïss mettra en exergue la manière dont ces acteurs se positionnent et sont perçus dans une société dont ils contribuent à reconfigurer les structures.

2.1. Le puits : une technique de creusement manuel pour l'accès aux eaux souterraines superficielles

- 13 Le puits fut dans le Saïss le premier des modes d'accès aux eaux souterraines. Il est à la fois un objet et une technique. En tant qu'objet, sa structure et ses caractéristiques physiques sont étudiées, tandis que la technique appelle plutôt à s'intéresser à ses mécanismes de production et ses acteurs. La structure est faite d'une partie inférieure immergée qui s'enfonce dans le sol et le sous-sol et d'une partie supérieure qui reste sèche grâce à un « *mur du puits* » ou « *gabarit* » constitué par un assemblage de parpaings en terre battue ou en béton armé. En ce qui concerne les procédés de production, le creusement des puits est manuel, principalement réalisé à l'aide de pioches, bielles, pelles et seaux. Un « *tourne-eau* » aide à remonter à la surface les débris extraits du sol. Il est fait d'une poulie montée sur un trapèze métallique au-dessus du puits et d'une corde au bout de laquelle le seau est attaché. Organisée par le ministère de l'Intérieur suivant les conditions établies par le règlement général sur l'exploitation des mines de 1938, l'utilisation des explosifs entre le début de la décennie 1980 jusqu'au milieu des années 1990 a beaucoup facilité l'accès aux nappes. Après les attentats de Casablanca en mai 2003, et dans un contexte sociopolitique en tension, leur usage devint interdit et déclaré illégal. C'est à ce moment que sont apparus les marteaux-piqueurs appelés localement « *compresseurs* ». Il s'agit des outils de burinage qui tentent de remplir la même fonction que les explosifs (démolir les roches et sols durs à moindre effort). Le « *compresseur* » tel qu'il est utilisé pour le creusement des puits est composé de deux principales pièces, comme on peut l'observer sur la figure 2. La seconde partie de l'outil est une unité thermique autonome placée sous un capot à deux portes. L'énergie thermique du moteur de cette

unité est transmise au marteau-piqueur grâce à un cordon d'une vingtaine de mètres environ. L'unité surmontée de deux roues est tractée à l'arrière d'un véhicule pour faciliter ses déplacements.

Figure 2. Le marteau-piqueur dit « compresseur » dans le Saïss, coopérative « B », 2014



- 14 Quant aux acteurs qui interviennent dans la production des puits, il s'agit, outre les fournisseurs de « compresseurs », des sourciers et des puisatiers. L'intervention des sourciers se base sur des outils plus simples comme le montre la figure 3. Le sourcier tient une branche d'olivier ou du fil de cuivre tressé en Y et se laisse guider par les vibrations de l'outil pour trouver l'eau.

Figure 3. Un sourcier à la recherche de l'eau souterraine dans le Saïss, à proximité du *douar*, 2015



- 15 Si de prime abord l'action du sourcier paraît aléatoire et peu fiable, on comprend par la suite, en analysant les discours et pratiques de ces acteurs, que cette méthode se base sur un ensemble d'éléments du paysage : la couleur et la composition du sol (la présence de quartz par exemple, une pierre blanche et dure, et de dépôts d'alluvions sont des indices de l'existence d'un lit de rivière souterraine à proximité), mais aussi son inclinaison (pour déterminer le sens d'écoulement de ladite rivière souterraine). Si des puits voisins sont fonctionnels, l'observation du sens de suintement de l'eau sur leurs parois internes peut aussi renseigner sur le sens d'écoulement de l'eau souterraine et les chances de réussite du sourcier augmentent s'il est intervenu à plusieurs reprises sur un même terrain (*douar*, segment d'un *douar*).

- 16 Lorsque l'emplacement du futur puits est connu, les puisatiers peuvent commencer à creuser. Ils travaillent en groupe de trois à quatre personnes, parmi lesquelles un chef puisatier. « *Le chef, c'est celui qui a le matériel. Le puisatier, lui, n'a que ses mains* », résume un puisatier du Saïss. En d'autres termes, il doit être capable de réunir les conditions matérielles et cognitives nécessaires au creusement, notamment savoir « trouver de l'eau » ou réunir le capital pour acheter/louer les outils de travail (Fofack *et al.*, 2015). Parmi les puisatiers qui travaillent dans le Saïss, ceux originaires du Souss (les Soussi), une région agricole située au sud du Maroc, sont réputés détenir et transmettre le plus fin savoir et les meilleures techniques de creusement manuel des puits.

2.2. Le forage : vers la mécanisation des techniques de creusement pour l'accès aux eaux souterraines profondes

- 17 Afin d'analyser cette technique du forage, débutons, comme précédemment avec les puits, par une description des méthodes et outils de forage avant d'identifier les acteurs et groupes d'acteurs impliqués. Toutefois, précisons d'emblée que tous les instruments de forage sont transportés sur une remorque. C'est l'ensemble constitué par la remorque et son chargement qu'on appelle une « foreuse » (cf. figure 4).

Figure 4. Une foreuse du Saïss



- 18 On distingue deux étapes majeures dans la réalisation d'un forage : le creusement et l'aménagement. Le creusement consiste à faire un trou qui sera le point d'accès à l'aquifère, grâce à divers outils de fouille et de perçage dont les formes et les caractéristiques varient suivant les zones géographiques et les types de sol à forer. Dans le Saïss, parmi les principales méthodes utilisées, on compte la technique du « *battage carottage* » consistant à laisser tomber régulièrement au fond du trou, une barre de métal lourd pour briser les roches et celle du « Rotary » qui associe deux mouvements de rotation et de broyage. L'effet combiné de la rotation et du poids dans le second cas accélère le travail de forage par rapport à la première technique. L'aménagement qui suit le creusement du forage est à la fois interne avec la mise en place des matériaux de stabilisation qui accompagnent la mise en service de l'ouvrage, et externe sur les abords

du forage. Aménagé, le forage peut être équipé d'un moteur et d'une pompe pour l'extraction de l'eau. Grâce au niveau piézométrique de la nappe profonde qui est beaucoup plus près de la surface du sol que le forage, la profondeur de l'emplacement de la pompe peut être deux à trois fois moins importante que celle du forage.

- 19 Le forage n'est pas uniquement une succession de procédés et d'outils techniques, il est aussi le fruit de l'expertise et des compétences d'acteurs spécifiques, dont il convient d'analyser les profils et les rôles. La première catégorie d'acteurs que l'on rencontre dans ce domaine est le foreur. Deux profils de foreurs se partagent le marché dans le Saïss : les entreprises syriennes et les sociétés marocaines. Les Syriens sont réputés chez les agriculteurs être les premiers prestataires à proposer le creusement de forages dans la région. En réalité, les forages existent dans le Saïss depuis la période coloniale (Margat, 1955), mais ils étaient réservés aux grandes fermes coloniales et aux grands propriétaires privés marocains. Nos enquêtes ont montré qu'une telle répartition a changé avec l'arrivée des foreurs syriens au début des années 2000. Ces derniers ont réduit les coûts de forage et ont facilité l'accès à une technique auparavant hors de portée des agriculteurs exploitant des terres de superficie moyenne, notamment les attributaires d'anciennes terres des coopératives de la réforme agraire. Ces foreurs syriens arrivent principalement de la ville d'Alep, où ils exerçaient déjà le métier de foreur dans le secteur agricole, mais aussi de Damas. On peut croiser un foreur « solitaire » avec sa foreuse, sans qu'il s'agisse d'un travailleur indépendant, car ils sont très mobiles et peuvent exercer loin du siège social de leur entreprise. De manière générale, les foreurs syriens travaillent au sein d'entreprises familiales et chaque membre de la famille détient des parts du capital social, qui se comptent au nombre de foreuses dont il est le gérant. C'est le cas d'Ahmid, que nous avons rencontré dans le centre urbain du Saïss, à Bouderbala. Comme son père en 2000, ses deux frères en 2004 et son oncle avant lui, il quitte Alep et arrive dans le Saïss en 2011. Après avoir travaillé en Égypte et au Soudan pour des sociétés de forage (d'eau et de pétrole), il rejoint l'entreprise familiale au Maroc qui appartient à son oncle. Leur siège social est domicilié à environ 200 km au sud-ouest d'El Hajeb (localité située au sud des terrains de notre zone d'étude). Comme chaque membre de sa famille, il est le gérant d'une foreuse. Les foreuses viennent d'Alep, une ville connue pour le développement de son industrie métallurgique. Ahmid, qui pose sur la figure 5, est fier de montrer la qualité et la résistance de ces foreuses qui ont suivi le même itinéraire de migration que lui.

Figure 5. Des foreuses syriennes dans le Saïss importées d'Alep



- 20 Les principaux concurrents des foreurs syriens sont les entreprises marocaines. Les enquêtes se sont déroulées auprès de deux d'entre elles, créées respectivement en 2005 et 2008. Elles possèdent au moins deux atouts. Premièrement, un siège social dans le Saïss et

des locaux aménagés pour la réparation, le stockage du matériel et des foreuses, ainsi que la vente des tubages. Deuxièmement, leurs contacts plus formalisés avec les institutions de financement (Crédit Agricole) et administratives (Agence de bassin) leur permettent de souscrire aux appels d'offres pour de grands marchés publics et privés auxquels n'ont pas accès les Syriens en l'état actuel du fonctionnement de leurs sociétés. L'activité des foreurs mêle à la fois formalité et informalité vis-à-vis des normes légales édictées par l'Agence de bassin. Une flexibilité qui leur permet de proposer une réponse adaptée aux besoins de clients aux profils variés.

- 21 Il existe une troisième catégorie d'ouvrage d'exhaure, le puits foré⁴, qui est à la croisée des techniques de creusement du puits et du forage. C'est un ouvrage hybride qui consiste à approfondir un puits existant avec une foreuse. Cet ouvrage ainsi que le forage proprement dit n'associent pas uniquement deux corps de techniques et de compétences, ils font aussi communiquer les deux nappes. D'une part, en déversant de l'eau souterraine profonde dans ses parcelles, l'agriculteur alimente la nappe phréatique à travers les « pertes » d'irrigation. D'autre part, la nappe profonde peut être alimentée par la nappe phréatique dans un sens différent de celui ascendant qu'on lui connaît. En effet, on peut penser que les écoulements d'eau souterraine au niveau supérieur du forage ou du puits-foré (nappe phréatique) se déversent vers la partie inférieure (nappe profonde) de l'ouvrage.
- 22 Une analyse en termes de chaînes opératoires ou de succession d'actes techniques pour l'accès aux nappes montre une sophistication toujours plus poussée des techniques qui s'améliorent à mesure que la société – ou les besoins de celle-ci – se complexifie. Leroi-Gourhan (1964) voit en cette progression comme une « évolution naturelle » qui dans le cas présent permet de différencier puits, forages et puits forés en fonction des degrés de spécialisation. Pour les agriculteurs, les puits ont joué un rôle fondamental de locomotive dans le processus de « libération » vis-à-vis des aléas climatiques ou encore des injonctions de l'État dans les coopératives de réforme agraire. C'est un ouvrage ancien qui, bien que limité dans ses propriétés, a été modifié dans la manière dont il pouvait être utilisé. En effet, jadis réservé à l'usage domestique (Célérier et Charton, 1925), le puits a été converti pour servir à des fins d'irrigation en l'équipant d'une motopompe. L'augmentation de la demande en puits, consécutive à cette conversion a depuis lors conduit à redéfinir progressivement les possibilités techniques (de l'explosif au marteau-piqueur par exemple) et à élargir le champ des acteurs qui sont enrôlés autour de cet objet. La mécanisation systématique introduite par la technique des forages se met en place dans la continuité d'une posture sociale où l'on recherche et assume la fin des contraintes à l'expansion des volumes d'eau extraits. Enfin, le puits foré est une variante technique exprimant le désir de rationalisation de techniques déjà éprouvées dans deux systèmes qui viennent à se juxtaposer. S'il reprend chacun des actes techniques propres au puits et au forage, le forage doit néanmoins tenir compte et s'adapter à la présence du puits. Outre sa forme, c'est notamment ce qui fait la spécificité du puits foré.
- 23 En somme, pour les puits comme pour les forages, ont été mis en évidence des objets, des techniques, des profils d'acteurs et des expertises différenciées (cf. figure 6) qui concourent tous au même objectif : l'accès aux eaux souterraines. Cependant, la différenciation qui se dessine à travers l'analyse du déploiement de ces deux modalités d'accès à l'aquifère est la marque d'une évolution, d'un basculement qui s'opère au sein de contextes sociaux, techniques et environnementaux. À quel moment ce basculement s'opère-t-il ?

2.3. Le passage du puits au forage, un basculement dans les pratiques d'accès aux eaux souterraines

- 24 La figure 6 récapitule les actes, outils d'intervention et les différents acteurs des puits et forages. Elle restitue aussi l'apparition des méthodes de creusement dans le temps, depuis la période où l'usage des explosifs était permis pour les puits jusqu'à la domination actuelle des foreuses.

Figure 6. Évolution des procédés, techniques et acteurs pour l'accès eaux souterraines dans le Saïss

Type d'intervention		Acteurs				
		Puits		Forage		
Définir emplacement		Sourcier		Ingénieur universitaire		
Creusement Aménagement		Puisatier - les « Soussi » - du Saïss Propriétaires de marteau-piqueur ou « compresseur »		Foreur (entreprises) - syriennes - marocaines		
		1980	1980	2000	2010	2014
Évolution types d'outils (années)	Pour le creusement	Explosifs Tourne-eau, pelles, truelles, etc.		Marteau-piqueur Foreuse		
	Pour l'aménagement	Parpaings en terre battue Parpaings de ciment Parpaings cintrés		Crépines Tubes Béton armé		

- 25 S'il y avait encore en 2014 un nombre important de puits déjà creusés, la plupart des ouvrages creusés entre 2008 et 2014 sont des forages. Nos enquêtes ont recensé (cf. fig .7) au total 151 puits, forages et puits forés, tous creusés entre 1980 et 2014.

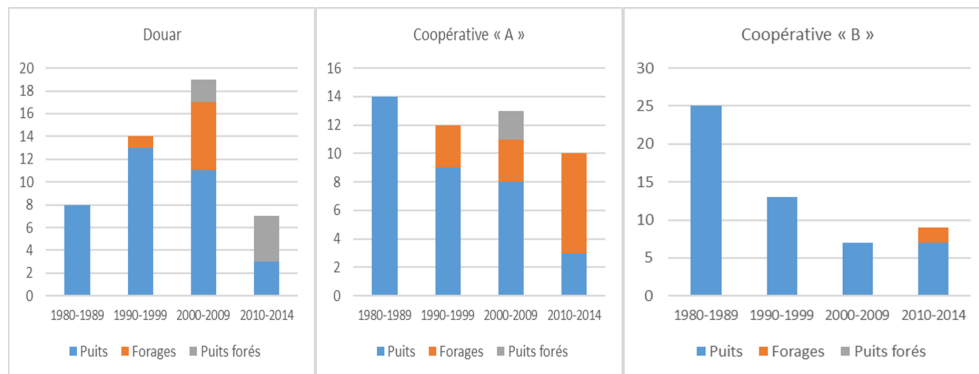
Figure 7. Nombre de puits et forages creusés dans la zone d'étude entre 1980 et 2014

	Douar	Coopérative « A »	Coopérative « B »	Total
Nombre de puits	35	34	52	121
Nombre de forages	7	13	2	22
Nombre de puits forés	6	2	0	8

- 26 La figure 7 présente une très grande disparité entre puits et forages, mais elle renseigne surtout sur la manière dont les puits mécanisés ont envahi le territoire du Saïss depuis les années 1980, et ont porté pendant longtemps toute la dynamique de développement agricole de cette région. Cependant, elle ne précise pas les temps marquants de

l'expansion des puits, ni ne montre comment les forages s'implantent progressivement dans les pratiques de pompage. La figure 8 détaille le contenu des données brutes de la figure 7.

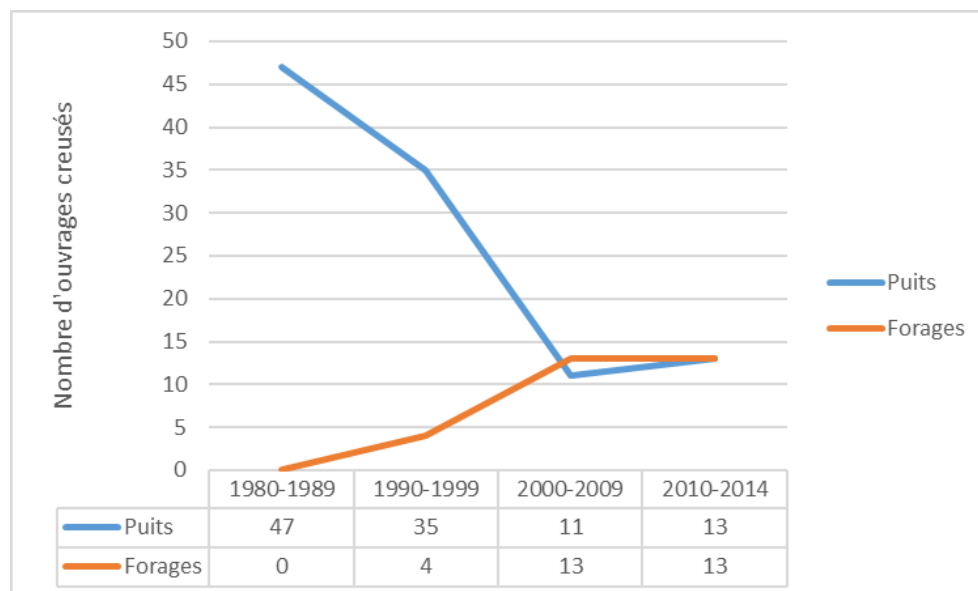
Figure 8. Évolution des infrastructures de pompage des eaux souterraines entre 1980 et 2014



- 27 À la lecture de ces graphiques, on voit clairement la domination des puits sur la décennie 1980-1990 dans toute la zone d'étude. L'usage des puits se concentre d'abord principalement au sein des anciennes coopératives de la réforme agraire, pionnières dans l'adoption de cette nouvelle technique, qui va ensuite se diffuser aux agriculteurs du *douar* à partir de la décennie 1990. Leur débit moyen est estimé à 18,5 m³/h (Ameur *et al.*, 2017a). Selon cette étude, les débits des puits varient peu dans l'espace, car les paramètres hydrodynamiques du niveau phréatique de l'aquifère sont relativement homogènes. En revanche, les forages connaissent une forte variabilité de leurs débits qui oscillent en moyenne entre 11 et 25 m³/h. Les propriétés physiques du forage ne suffisent pas à expliquer une telle variabilité. Les valeurs les plus hautes sont observées chez les nouveaux arrivants des coopératives, tandis que les anciens attributaires des coopératives ont tendance à moins pomper dans l'aquifère. Les pratiques de pompage des agriculteurs et leurs différentes stratégies de production agricole y contribuent également. De surcroît, les agriculteurs les plus aisés financièrement (généralement les nouveaux arrivants : investisseurs et locataires) peuvent équiper leurs forages de moteurs d'extraction puissants, supporter les coûts de fonctionnement de ces moteurs et irriguer toutes les parcelles de leurs exploitations. Ils sont les plus grands consommateurs d'eau souterraine. Pour les autres en revanche (dans le *douar* comme dans les coopératives), les habitudes de pompage sont plus contraintes, car d'une part le temps de recharge des puits limite les rythmes de pompage dans ces puits et d'autre part les stratégies de diversification agricole amènent ces agriculteurs à réduire la part irriguée de leurs terres, même lorsqu'ils possèdent des forages. D'où l'intérêt de considérer la logique des agriculteurs selon le type de terrain : avec 61 % des superficies exploitées inférieures ou égales à 3 hectares, la somme des volumes pompés dans le *douar* est inférieure à celle des coopératives dans lesquelles 52 % à 74 % des terres ont des superficies comprises entre 10 et 15 hectares, et où l'on pratique beaucoup d'arboriculture et de maraîchage. Par ailleurs, selon Ameur *et al.* (2017a), les prélèvements annuels d'un forage dans la zone – estimés à 39 800 m³ en moyenne – sont deux fois plus importants que ceux observés pour un puits (17 300 m³ en moyenne).
- 28 Tandis que le *douar* découvre le puits, la coopérative « A » quant à elle passe le cap des forages. Une première vague de nouveaux investisseurs qui achètent des terres dans le *douar* permet à ce dernier de rattraper son « retard » technologique entre 2000 et 2009.

Ces nouveaux investisseurs sont aussi présents dans la coopérative « A » où l'effectif des forages creusés a doublé à partir de 2010. Enfin, le nombre *a priori* bas des forages s'explique par le fait que les anciens puits sont transformés en puits forés. C'est la pratique quasi systématique des nouveaux arrivants qui s'installent dans le *douar*. En considérant ces puits forés dans la catégorie des forages, on obtient les courbes suivantes qui représentent les grands temps de transition des puits aux forages.

Figure 9. Représentation du passage des puits aux forages dans la zone d'étude (1980-2014)



- 29 Deux phénomènes sont mis en évidence par cette figure 9. Le premier est la chute spectaculaire du nombre de puits corrélée à l'augmentation de celui des forages. Il montre bien l'engouement de certains agriculteurs pour les forages qui, à travers leurs pratiques de pompage disqualifient le puits (sa technique et ses acteurs) au profit des forages. Toutefois, le croisement des deux courbes marque la résistance des puits, dont l'usage survit en dépit du fait que les forages sont présentés comme la nouvelle technique révolutionnaire pour l'accès à l'eau souterraine dans le Saïss. En associant les données des figures 8 et 9, on voit comment la résistance des puits s'affirme à la fois dans le *douar* où les petites fermes sont les plus nombreuses, et dans la coopérative « B ». On observe d'ailleurs une stagnation de l'évolution des forages entre 2000 et 2014. Cette situation peut s'expliquer par le fait que les agriculteurs de cette coopérative diversifient leurs activités vers l'élevage notamment (Ameur *et al.*, 2017b), se contentant des puits, car ils n'irriguent pas toute la superficie de leurs exploitations. Ainsi, on assiste à un double mouvement : d'une part une montée en puissance des forages qui tend à disqualifier des puits limités à la nappe phréatique ; d'autre part une survivance des puits qui, pour des raisons structurelles ou agronomiques, résistent à la révolution par les forages et prouvent l'existence d'un socle irréductible d'usagers non engagés dans la course aux eaux souterraines profondes. Au total, le passage par les objets (des puits aux forages) met en lumière les logiques d'exploitation plus profondes sous-jacentes à l'ensemble de l'économie agricole irriguée. Quels enseignements tirer alors de l'analyse de ces deux phénomènes de disqualification et de résistance ? Quels types de mondes sociaux cette coévolution des ressources en eaux souterraines et des pratiques de pompage configure-t-elle ?

3. Les rapports sociaux aux eaux souterraines au prisme des pratiques de pompage

- 30 Opter pour le forage ou en rester au puits n'est pas que la résultante d'un jeu de contraintes ou d'opportunités, mais renvoie à des conceptions (de la pratique agricole par exemple), des interprétations (de ce que doit être l'irrigation), des savoir-faire différents selon la technique, autant de registres susceptibles d'organiser des mondes différenciés. On retiendra ici un autre registre de différenciation, celui qui engage la perception de la ressource que construit l'appartenance au monde des puits, soit un « monde de la pénurie », ou au monde des forages, soit un « monde de l'abondance ». Examinons la validité de cette hypothèse.

3.1. Deux « mondes » ou registres de l'exploitation des eaux souterraines dans le Saïss

- 31 Il convient tout d'abord de clarifier les concepts de « pénurie » et d'« abondance ». Il existe dans la littérature différentes acceptions de ces concepts quand on se pose la question de la disponibilité des ressources en eau. Qu'on parle de pénurie, de rareté ou d'abondance, la production d'indicateurs permettant de quantifier les états progressifs de la ressource en eau est communément répandue (Margat, 2005 ; Kauffer, 2006). Ces indicateurs largement utilisés dans la construction de politiques publiques classifient les ressources en deux catégories : celles qui sont ou non en situation de stress hydrique, et donc en pénurie. Or, il s'agit là d'une vision quantitative et techniciste de la ressource qui ne prend pas en compte la dimension sociale des usages de celle-ci. En effet, la rareté est un concept relatif qui doit nécessairement intégrer, pour être réaliste, les capacités d'adaptation des sociétés et de leurs besoins à cet état (Kauffer, 2006 ; Ohlsson et Turton, 1999 ; Buchs, 2016). Dans ce sens, il convient donc de distinguer entre pénurie physique liée directement à l'état des réserves en eau dont l'offre est matériellement dégradée d'une part, et pénurie générée par l'insatisfaction d'une demande qui a elle-même souvent contribué à la dégradation de la disponibilité de l'offre d'autre part. Le problème que posent ces définitions est leur instrumentation par les acteurs et politiques publiques, auprès desquels les indicateurs de pénurie (quantitatifs ou socio-économiques) justifient la formulation des discours sur la « surexploitation » et l'application de stratégies d'austérité hydrique visant des catégories d'usagers et/ou d'usages (Trottier, 2008 ; Massuel et Riaux, 2017).
- 32 En l'occurrence, les deux mondes sociaux tels qu'ils sont proposés ici relèvent d'une qualification propre aux agriculteurs, sourciers, puisatiers, foreurs, tous usagers privés de l'aquifère. La pénurie et l'abondance découlent de leurs représentations du fonctionnement interne de l'aquifère, lesquelles répartissent la qualité de l'accès à l'eau selon que cet accès mène vers les profondeurs abondantes de l'aquifère ou non. Cette représentation sociale privilégiant l'abondance trouve un renfort dans les politiques agricoles qui, comme on le verra, encensent le « monde de l'abondance », tout en essayant de transformer les anciennes conditions de pénurie en nouvelles abondances.

3.1.1. Le « monde de la pénurie » : l'autorité des puits et des savoirs incrémentaux

- 33 Le premier monde qui s'est construit pour l'exploitation des eaux souterraines est caractérisé par l'utilisation des puits, conçus pour atteindre les eaux phréatiques. L'activité primaire dans ce monde se structure donc autour à la fois de l'objet-puits et de la nappe phréatique. Pour cela, nous l'avons vu, il y a une division du travail entre ceux qui déterminent l'emplacement (sourciers) de ces puits et ceux qui les creusent (puisatiers). Ce monde valorise des savoirs anciens et incrémentaux, qui se sont constitués sur plusieurs siècles de pratiques de ces sourciers et puisatiers. Les processus qui le caractérisent sont constitués des manières de répartir les responsabilités, autant que d'innover du côté des techniques et de transmettre les savoir-faire techniques. Ils rendent compte d'un bouleversement environnemental et économique important, car leur émergence est liée au passage d'une irrigation basée sur les sources d'eau de surface à une irrigation par les eaux souterraines. La construction du monde de la pénurie a supposé, dès les années 1980, une véritable révolution sociotechnique et économique, portée par de nouvelles pratiques de pompage (cf. figure 7) et d'irrigation (Benouniche., 2014). Pour les usagers, l'appartenance à ce monde repose sur un ensemble de valeurs et se justifie par les nombreux bénéfices qu'ils en tirent (Strauss, 1992 [1959]) : opportunités de croissance agro-économique et sociale importantes. En contrepartie de ces bénéfices, les agriculteurs ont dû apprendre à gérer la pénurie intrinsèque à ce monde. « Gérer la pénurie » signifie avoir conscience que l'eau du puits n'est pas infinie, et peut s'épuiser jusqu'à la prochaine recharge du puits. On estime à sept heures/jour la durée maximale de pompage sur un puits dans le Saïss (Massuel *et al.*, 2017). L'agriculteur doit ainsi pomper en tenant compte du mode de fonctionnement par recharge des puits, des pénuries découlant nécessairement des pompages et des délais de recharge que ces pénuries imposent, en veillant à répartir ce quota horaire entre le matin et le soir. Qu'il s'agisse du temps de pompage disponible ou du temps de recharge nécessaire, les perceptions des temporalités dans l'utilisation quotidienne du puits sont acquises par l'expérience. Chaque agriculteur développe ainsi sa propre expertise grâce à l'observation et la pratique. Pendant l'été, le taux plus faible de recharge des puits contraint des rythmes de pompage qui se réduisent encore, ce d'autant plus que tous les agriculteurs peuvent avoir besoin d'irriguer au même moment dans une journée (généralement entre les pics de chaleur). Les agriculteurs ont donc tendance à diminuer la superficie irriguée dans leur exploitation agricole en favorisant une complémentarité entre cultures irriguées, cultures pluviales et systèmes d'élevage ovin et bovin. Dans ce cadre de gestion de la pénurie, les gaspillages d'eau et les pratiques de sur-irrigation sont peu courants (Benouniche *et al.*, 2014). La prise de conscience du fait que la nappe phréatique est un continuum hydrogéologique et physique souterrain encourage aussi ces modes de gestion « sobres » de l'eau des puits. Cette prise de conscience est exprimée à travers ce propos d'agriculteur : « *Quand mon voisin pompe, l'eau dans mon puits diminue* », ou encore par le sentiment de désavantage lié au fait d'avoir un puits en aval par rapport à la position d'autres puits. En somme, on apprend ici à gérer des débits modestes, voire l'absence d'eau. En cela, ce monde peut être qualifié de « monde de la pénurie ». La gestion de la pénurie n'est pas une gestion de la sécheresse, même si les deux ont en commun une prise en compte de la valeur de l'eau, dont la rareté oriente les comportements vers une utilisation économe des ressources disponibles. En termes de bénéfices tirés du monde de la pénurie, l'un des plus importants est l'apprentissage du fonctionnement de l'aquifère et

du puits, ainsi que l'appropriation sociale de cet aquifère, de ce qu'il peut offrir, des façons de l'utiliser sans l'épuiser complètement. L'apprentissage est certes lent, à l'image du rythme global de l'exploitation des eaux souterraines superficielles, car il repose sur des expériences éprouvées par le temps. Néanmoins, il est perçu comme robuste. C'est cette robustesse, gage de fiabilité qui explique que l'ancrage de ce monde et de ses savoirs est sans discontinuité dans le Saïss depuis plusieurs décennies.

3.1.2. Le « monde de l'abondance » : le domaine des forages et des connaissances institutionnalisées

- 34 Le second registre de l'exploitation de l'eau auquel s'identifient ses acteurs véhicule des aspirations d'opulence et d'aisance continues dans l'accès aux eaux souterraines profondes. Il privilégie des connaissances scientifiques et la science institutionnalisée. Ces connaissances reposent sur la pratique des forages, introduite dans le Saïss pendant le protectorat, et qui s'est répandue surtout au cours des années 2000. Les représentations sur les capacités de la nappe captive renvoient à une situation où les eaux profondes de cette nappe sont disponibles à foison. L'impression de foisonnement est notamment entretenu par le fait que les eaux de cette nappe sont captives, elles s'écoulent donc avec une pression plus forte que les eaux phréatiques qui, elles, sont libres. Pour les agriculteurs qui recherchent ou utilisent les forages, elles semblent mêmes infinies : c'est en tout cas la promesse contenue dans l'adoption du forage. Ils peuvent faire fonctionner le forage 24h sur 24 et 7 jours sur 7. C'est donc sur des valeurs de profusion et d'aisance, qui tranchent avec la sobriété associée aux puits, que repose la formation du monde des forages. Les nouveaux arrivants font partie des agriculteurs qui font le choix de ce nouveau monde de manière radicale. Tel est le cas de cet agriculteur arrivé de Fès qui achète 10 hectares dans le *douar* pour la culture d'arbres fruitiers. L'exploitation possède déjà deux puits que l'agriculteur fait forer avant de creuser un troisième forage. Dans sa logique, il ne veut prendre aucun risque vis-à-vis de son projet agricole en s'appuyant sur des puits. Avec ses trois forages, il a l'assurance d'irriguer à la demande. Ici, il décide de son rythme de pompage et des superficies à irriguer, loin des contraintes hydrologiques imposées par les puits. Il n'a pas à s'inquiéter du manque d'eau, car les ressources en eau profonde, longtemps restées captives, présentent un immense potentiel. Les valeurs d'opulence et d'aisance sont relayées et encouragées par l'action publique qui soutient le développement des techniques modernes de pompage telles que le forage, - un soutien qui se manifeste à travers les subventions agricoles accordées au creusement des forages et la mise en place de projets agricoles autour de ceux-ci (notamment l'installation du dispositif d'irrigation, le développement de l'arboriculture et/ou du maraîchage sur des surfaces peu ou pas exploitées, etc.). L'accès aux eaux souterraines profondes s'accompagne généralement de l'adoption de l'irrigation localisée, qui vise en principe à réaliser des économies d'eau. Dans les faits, de récentes recherches ont démontré que les agriculteurs qui possèdent des forages irriguent deux à trois fois plus que la dose nécessaire via le goutte-à-goutte (Ameur *et al.*, 2017a ; 2017b ; Benouniche, 2014). La principale contrainte à laquelle doivent faire face les usagers de ce monde est relative au coût de l'énergie nécessaire à l'accès au pompage illimité. C'est donc cette perception du caractère illimité des ressources qui justifie la qualification de « monde de l'abondance ».
- 35 L'activité primaire du « monde de l'abondance », autour de laquelle se développe tout un ensemble d'activités adjacentes, consiste bien en l'extraction des eaux souterraines profondes. La réalisation du forage implique deux grandes divisions du travail, avec d'une

part les activités de la prospection et leurs acteurs, ingénieurs (bureaux d'études) et universitaires ; d'autre part le creusement du forage proprement dit par les foreurs. Mais les processus de construction d'un tel monde passent, outre cette division du travail, par l'innovation technique et la répartition de l'activité dans l'espace, mêlant informel et formel afin de s'adapter à la demande et aux besoins des agriculteurs. C'est ainsi que l'on retrouve divers modes opératoires dans le creusement des forages auxquels correspondent des connaissances plus ou moins complexes. Il est aisé de prendre la mesure de cette mixité en examinant les pratiques institutionnalisées des entreprises de forage marocaines, qui tranchent avec les pratiques plus informelles des foreurs syriens.

- 36 En somme, il coexiste deux mondes dans l'exploitation des eaux souterraines : celui des puits (et donc de la nappe phréatique) où les savoirs ont été progressivement construits depuis plus d'un siècle et où l'agriculteur évolue dans un monde de pénurie d'eau. Celui, en second lieu des forages (et donc de la nappe profonde) dont l'expertise s'est construite et évolue rapidement. Cela étant, les rapports et les interactions entre ces deux mondes sont caractérisés par une ambivalence où ils sont tantôt concurrents tantôt complémentaires.

3.2. Deux « mondes » concurrents dans l'exploitation des eaux souterraines, mais non cloisonnés

- 37 L'un des principaux enjeux qui émergent de la différenciation entre les mondes de la pénurie et de l'abondance est celui de leur représentativité vis-à-vis de l'aquifère. Qui (acteur ou groupe d'acteurs) est le plus légitime pour parler de l'aquifère ? Lequel de ces mondes, et à l'intérieur de ceux-ci, qui incarne le plus l'expertise sur les eaux souterraines et représente au mieux les intérêts de cet aquifère ? L'analyse montre ici comment, face à la diversité des expertises, certaines d'entre elles revendiquent une légitimité qu'elles dénie aux autres. Dans cette confrontation, l'intervention de l'État contribue tantôt à renforcer le poids de certaines expertises tantôt à en disqualifier d'autres. Cependant et malgré cette concurrence, les deux mondes ne sont ni cloisonnés ni figés dans leurs délimitations, car ils se construisent aussi sur la base d'entrecroisements.

3.2.1. Une cohabitation conflictuelle entre champs d'expertises dans l'exploitation des eaux souterraines

- 38 On peut globalement distinguer six catégories d'expertises dans l'exploitation des eaux souterraines étudiées ici, celles produites précisément par : (i) les puisatiers, (ii) les sourciers, (iii) les foreurs syriens, (iv) les entreprises de forage marocaines, (v) les ingénieurs avec leurs bureaux d'études ou dans les agences de bassin et (vi) les universitaires. Les ingénieurs sont diplômés d'État, issus de parcours au sein des universités et écoles de formation du Maroc. Ils travaillent principalement pour des bureaux d'étude privés installés dans les grandes villes et parfois comme consultants externes pour le compte de l'Agence de bassin elle-même. Les universitaires quant à eux sont des enseignants-chercheurs des universités (Meknès et Fès), encore en exercice au sein de leur établissement ou non, qui proposent des services de consultance aux bureaux d'études et aux entreprises de forage. L'expertise du département de géologie à la faculté des sciences de l'université de Meknès sur le système aquifère du Saïss est récente⁵. Entre autres travaux de recherche, mentionnons une thèse de doctorat au début des années

2000 sur l'inventaire des ressources en eau du Saïss, grâce notamment à la méthode de prospection géo-électrique (Essahlaoui, 2000), qui a participé à dynamiser l'intérêt des chercheurs pour le Saïss et à orienter le développement de l'expertise scientifique du département sur cette région. Pour les entreprises de forage, avoir recours à l'expertise d'un universitaire est une source de prestige qui apporte de la valeur ajoutée à leur reconnaissance. Le partenariat avec les universitaires apparaît comme un niveau d'expertise qui peut difficilement être contesté ou remis en cause, même par l'Agence de bassin. Chacun de ces praticiens possède un mode de production des savoirs sur l'eau souterraine et est perçu comme plus ou moins légitime par les autres. L'expertise des puisatiers et sourciers repose sur un corpus de savoirs locaux, profondément ancrés dans le tissu socio-environnemental de la région. Ces acteurs ont conscience de leurs capacités et des limites de leurs compétences (notamment vis-à-vis des nappes profondes). À la question de savoir si l'arrivée des Syriens et de leurs forages a entraîné pour les puisatiers un manque à gagner, ce puisatier en exercice répond simplement : « À chacun son domaine. Moi je sais creuser des puits. Si un agriculteur veut un puits, il vient me chercher ; s'il veut un forage, il va vers le sonda [« foreur » en arabe local]. On ne fait pas la même chose. »

- 39 Néanmoins, les savoirs des puisatiers et des sourciers sont souvent associés au passé et, selon l'Agence de bassin, ne seraient plus adaptés aux nouveaux enjeux de développement agro-économique du Saïss. Une position qui pourrait confirmer le fait que les agriculteurs y ont de moins en moins recours, au profit des forages. Vus par l'État, sourciers et puisatiers ont participé à la diffusion anarchique des points d'accès aux eaux souterraines, entraînant la baisse drastique des niveaux piézométriques. C'est ce qui ressort du discours sur la « surexploitation » de l'aquifère, amplifié avec la mise en place en 2002 de l'Agence de bassin qui a trouvé dans les interventions combinées des puisatiers et des agriculteurs les coupables désignés. Les agriculteurs ont participé à la crise hydrique, appuyés par des « non-experts » (Davis, 2005), c'est-à-dire des acteurs dont le savoir ne repose pas sur des bases scientifiques et techniques reconnues, mais plutôt sur des observations considérées comme subjectives et une expérience empirique construite dans l'action sans vision globale de l'aquifère. Il s'agit en outre pour les acteurs publics de pratiques « traditionnelles » ou archaïques qui avaient cours à une époque où l'agriculture accusait quelques retards techniques, mais qui aujourd'hui sont en total décalage avec le processus de « modernisation » en marche dans l'ensemble du secteur agricole. Les foreurs Syriens sont, comme les puisatiers, jugés responsables de l'anarchisme créé autour de l'accès aux eaux souterraines et de leur surexploitation. Le discours sur la « surexploitation » peut être appréhendé comme une manière d'influencer l'opinion publique – et de gagner son soutien – afin qu'elle intègre le fait que l'aquifère subit une crise sans précédent qui nécessite une réaction immédiate (Mukherji, 2006). La disqualification des uns (sourciers, puisatiers, foreurs syriens) et la légitimation des autres (scientifiques, foreurs marocains) ont vocation à infléchir les choix de cette opinion publique sur la manière dont l'aquifère doit être exploité. Alors que les eaux souterraines superficielles se sont raréfiées pour l'ensemble des usagers de la nappe phréatique, le soutien de l'État au monde des forages permet à une catégorie spécifique d'agriculteurs, les plus riches, de surmonter la crise grâce à un accès direct à la nappe profonde. Ainsi, l'enjeu de la « surexploitation » vise à écarter du champ de l'eau souterraine aussi bien les praticiens susvisés que certains profils d'agriculteurs parmi les moins aptes à moderniser leurs modes de production.

3.2.2. Deux « mondes » en mouvement : de la possibilité d'appartenances multiples aux impacts de la redistribution des agriculteurs dans l'un ou l'autre monde

- 40 En tant que principaux acteurs des mondes de l'exploitation des eaux souterraines, les agriculteurs ont *a priori* le choix entre des expertises très différentes. Dans la pratique, ils se déplacent d'un monde à l'autre, en captant tous les avantages que chacun peut offrir et en fonction de leurs capacités. L'appartenance aux deux mondes peut être simultanée dans le temps ou intervenir de manière successive. Les récits des parcours d'agriculteurs permettent de comprendre ces positionnements. Dans le premier cas de simultanéité, il s'agit d'une stratégie souvent utilisée par les agriculteurs qui n'ont longtemps compté que sur les puits pour irriguer. C'est le cas notamment de cet agriculteur de la coopérative « B » qui possédait 10 hectares et un puits creusé il y a plus de 20 ans. Grâce à la vente d'une partie de son exploitation, il s'est équipé d'un forage en 2001. Le puits et le forage lui permettent ainsi de cultiver oignons et pommes de terre. C'est la même stratégie de vente qu'on retrouve dans la coopérative « A », où après la cession d'une part foncière, les revenus de la vente sont réinvestis pour améliorer l'accès à l'aquifère pour le reste de l'exploitation. D'un côté (celui des puits), l'agriculteur maintient une position confortable au regard des exigences peu élevées pour rester dans le monde de la pénurie ; de l'autre (celui des forages), ce même agriculteur assure une extension exponentielle des ressources en eau souterraine. Le basculement vers le monde des forages n'est pas complet, mais il est le signe d'une évolution de l'expérience de pompage et du parcours socioprofessionnel de l'agriculteur.
- 41 Dans d'autres cas, le choix du monde des puits intervient après un passage dans le monde des forages. En effet, les transferts entre les mondes suivent généralement le rythme et le temps des transitions environnementales et technologiques - où l'on voit les agriculteurs passer du monde des puits à celui des forages. Il s'agit des agriculteurs qui utilisaient déjà un puits et ont tenté l'expérience du forage avant de revenir au puits, ou encore ceux qui ont d'abord privilégié un forage et décident dans un second temps seulement de revenir au puits. Le père d'Abel possède 11 hectares dans la coopérative « A » équipés de deux puits en inactivité. En 2013, la famille contracte un crédit pour forer l'un des deux puits, afin de développer l'irrigation sur une partie de l'exploitation. Après les interventions d'un universitaire et d'une entreprise de forage, le projet est un échec, car le puits foré s'assèche après un quart d'heure seulement de pompage. Pour éviter la banqueroute, la famille fait appel en 2014 à un puisatier pour creuser un puits. Ce dernier se révèle suffisamment productif en eau pour démarrer l'irrigation sur une parcelle de 4 hectares. L'objectif aurait été toutefois d'exploiter l'ensemble des terres car, comme le dit Abel : « *S'il y avait eu de l'eau dans mon forage, j'aurais utilisé l'électricité pour pomper cette eau, j'aurais planté de l'arboriculture. Cela aurait tout changé.* » Le retour au puits s'apparente à un revirement technique qui est justifié par l'expérience personnelle de pompage de l'agriculteur. Lorsque la transition est un échec, parce que le forage ne remplit pas ses promesses d'abondance⁶, le retour au puits est gage de sécurité. Ces agriculteurs se sont frottés au monde des forages, avec ses foreurs et ses experts, dont ils ne maîtrisent ni les méthodes de travail ni la portée des connaissances. Ainsi, sans cerner les risques, ils ont été séduits par la promesse d'abondance et, face à leur échec, ils se sont retournés vers un monde de pénurie certes, mais de pénurie maîtrisée.
- 42 En documentant ainsi les histoires des transitions d'un monde à l'autre, un état des lieux de la redistribution des agriculteurs dans l'un ou l'autre monde peut être fait. Cet état des

lieux révèle les parcours des agriculteurs : 1) qui ont fait le passage du puits au forage pour pallier le temps long de construction des puits ; suivre le rythme de la baisse des niveaux des nappes, car comme le dit cet agriculteur : « *Maintenant qu'il faut creuser plus profond, on trouve surtout les sondas* » ; 2) ceux qui sont entrés directement dans le monde des eaux souterraines avec les forages, principalement les nouveaux investisseurs, entrepreneurs allochtones, qui achètent massivement des terres afin de développer une agriculture intensive à forte valeur ajoutée. Pour cela, ils s'assurent un accès privilégié à la nappe profonde en équipant leurs terres des techniques les plus performantes pour la production d'eau souterraine, au premier rang desquelles les forages ; 3) ceux qui ont été évincés de ce monde des forages et sont revenus au monde des puits ou ont été totalement exclus des deux mondes ; et enfin 4) ceux qui sont restés dans le monde des puits et n'ont pas tenté la transition, parmi lesquels les agriculteurs familiaux irriguant de petites superficies. Certains parmi eux sont même évincés du monde des puits, suite à la baisse de la nappe phréatique (Ameur et al., 2017b). En effet, un nombre considérable de puits sont désormais à sec et donc non fonctionnels. Pour les agriculteurs évincés de leur monde et ceux qui n'ont jamais tenté la transition, la polyculture-élevage et la pluriactivité constituent deux stratégies de développement de leurs capitaux, tantôt pour réintégrer un monde de l'exploitation des eaux souterraines, tantôt pour se maintenir dans ce secteur grâce à des pratiques innovantes (Dugué et al., 2015). Ils pratiquent alors l'élevage ovin et bovin intensif, car les revenus espérés de l'élevage sont moins soumis à la volatilité des prix du marché que les productions arboricoles et maraîchères.

Conclusion

- 43 L'objectif de cet article était de comprendre le basculement des usages agricoles de l'aquifère du Saïss, qui se traduit par le passage des eaux phréatiques aux eaux souterraines profondes. Cette analyse a permis de mettre en lumière les différentes étapes ou temporalités de l'évolution des pratiques de pompage (techniques et savoirs) depuis le début de l'agriculture pluviale à l'arrivée des puits, jusqu'à la décisive transition et le basculement porté par l'avènement des forages. L'étude des représentations sociales au prisme des pratiques de pompage des eaux souterraines a mis en lumière deux principaux registres ou mondes sociaux de l'exploitation des nappes, le « *monde de la pénurie* » et le « *monde de l'abondance* ». Ces deux mondes de l'eau souterraine sont concurrents, car les expertises, les techniques et les valeurs qu'ils mettent en avant se disputent la légitimité d'action vis-à-vis de l'aquifère (Birkenholtz, 2008). Dans ce conflit de légitimité, les savoirs locaux sont dévalorisés au profit des connaissances scientifiques qu'accompagne le progrès technologique. Dans le même sens, on note la résistance du « *monde de la pénurie* » et des puits, en dépit des incitations politiques et financières à basculer vers celui des forages. Par ces incitations, l'État encourage le monde de forages qui projette l'image d'une agriculture irriguée moderne et compétitive, à l'inverse du monde des puits qui ne peut plus satisfaire la croissance agro-économique souhaitée par le Plan Maroc Vert. Les mondes de l'eau souterraine sont aussi très dynamiques, en ce sens que leurs frontières ne sont jamais définitivement figées, de sorte que les agriculteurs ont la possibilité de naviguer d'un monde à l'autre, confrontés en cela à des appréhensions contraires des eaux cachées et apprenant à composer avec elles. En tout état de cause, l'évolution technique est au cœur des enjeux de transition qui ont été présentés tout au long de cet article. C'est dans cette optique qu'une place importante a

été accordée ici aux techniques d'exhaure (puits et forages) qui ouvrent l'accès aux eaux souterraines, à leurs repères cognitifs ainsi qu'aux acteurs qui les forgent. Toutefois, puits et forages seuls ne sont pas suffisants pour cerner les ressorts de ce basculement. Il faut également tenir compte de la mécanisation du pompage, avec les moteurs et pompes alimentés successivement au diesel, au gaz butane, à l'énergie électrique, et depuis peu à l'énergie solaire. En effet, l'évolution des types de moteurs (Fofack, 2018), toujours plus performants les uns que les autres, a soutenu et provoqué le basculement ci-dessus étudié. Ouvrir la boîte noire des moteurs conduirait ainsi à comprendre comment, en lien avec les mondes sociaux, se constituent d'autres territorialités grâce aux réseaux sociotechniques. Des territorialités nécessairement inféodées aux temporalités qui rythment la construction des mondes des eaux cachées du Saïss.

BIBLIOGRAPHIE

Al Karagi M., 1973 (1017), *La civilisation des eaux cachées. Traité sur l'exploitation des eaux souterraines*, Nice Institut d'études et de recherches interethniques et interculturelles, Études préliminaires, vol. 6.

Ameur F., Kuper M., Hammani A., 2017a, « Méthodes d'estimation et d'extrapolation des pompages des eaux souterraines par l'intégration des pratiques locales : cas de la plaine du Saïss au Maroc », *Revue marocaine des sciences agronomiques et vétérinaires*, vol. 5, n° 1, p. 52-63.

Ameur F., Kuper M., Lejars C., Dugué P., 2017b, « Prosper, survive or exit: Contrasted fortunes of farmers in the groundwater economy in the Saïss plain (Morocco) », *Agricultural Water Management*, vol. 191, p. 207-217.

Becker H. S., 2010 (1988), *Les mondes de l'art*, Paris, Flammarion.

Benouniche M., 2014, *Une innovation technique en train de se faire. Le goutte-à-goutte en pratique au Maroc : acteurs, bricolages et efficacies*, thèse de doctorat, sciences agronomiques, Université Montpellier II Sciences et techniques, Montpellier, 144 p.

Benouniche M., Kuper M., Hammani A., Boesveld H., 2014, « Making the user visible: analysing irrigation practices and farmers' logic to explain actual drip irrigation performance », *Irrigation Science*, vol. 32, n°6, p. 405-420, doi:10.1007/s00271-014-0438-0.

Birkenholtz T., 2008, « Contesting expertise: The politics of environmental knowledge in northern Indian groundwater practices », *Geoforum*, vol. 39, p. 466-482.

Bouderbala N., 1977. « Formation du système foncier au Maroc » in : Bouderbala N., Chraïbi M., Pascon P. (dir.), *La question agraire au Maroc 2, Bulletin économique et social du Maroc*, numéro double 133-134, juillet, p. 151-166.

Buchs A., 2016, *La pénurie en eau est-elle inéluctable ? Une approche institutionnaliste de l'évolution du mode d'usage de l'eau en Espagne et au Maroc*, Bruxelles, Peter Lang, coll. EcoPolis.

Célérier J., Charton A., 1925, « Les grands travaux d'hydraulique agricole au Maroc », *Annales de géographie*, t. 34, n° 187, p. 76-80.

Davis, D.K., 2005, « Indigenous knowledge and the desertification debate: problematising expert knowledge in North Africa », *Geoforum*, vol. 36, n° 4, p. 509-524.

Dugué P., Ameur F., Benouniche M., El Amrani M., Kuper M., 2015, « Lorsque les agriculteurs familiaux innovent : cas des systèmes de production irrigués de la plaine du Saïs (Maroc) », *Agronomie, environnement et sociétés*, vol. 5 n° 2, p. 87-95.

Essahlaoui A., 2000, *Contribution à la reconnaissance des formations aquifères dans le bassin de Meknès-Fès (Maroc). Prospection géoélectrique, étude hydrogéologique et inventaire des ressources en eau*, thèse de doctorat, sciences appliquées, École Mohammadia d'ingénieurs, Rabat, Maroc.

Faysse, N., 2015, « The rationale of the Green Morocco Plan: missing links between goals and implementation », *The Journal of North African Studies*, vol. 20, n° 4, p. 622-634 <http://dx.doi.org/10.1080/13629387.2015.1053112>.

Fofack R., 2018, *La société des eaux cachées du Saïss. L'analyse d'un basculement autour de l'extraction des eaux souterraines profondes au Maroc*, thèse de doctorat, sociologie, Université Paris Nanterre, 303 p.

Fofack R., Kuper M., Petit O., 2015, « Hybridation des règles d'accès à l'eau souterraine dans le Saïss (Maroc) : entre anarchie et Léviathan ? » *Études rurales*, n° 196, p. 127-150.

Jarir M., 1987, « Exemple d'aménagement hydro-agricole de l'État dans le pré-Sahara marocain : le périmètre du Tafilalt », in *L'homme et l'eau en Méditerranée et au Proche-Orient. IV. L'eau dans l'agriculture*, séminaire de recherche 1982-1983 et journées des 22 et 23 octobre 1983, Lyon, Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean-Pouilloux, p. 191-208.

Kauffer E. 2006, « Le Mexique et l'eau : de la disponibilité naturelle aux différents types de rareté », *Géocarrefour*, vol. 81, n° 1, p. 61-71.

Kuper M., Faysse N., Hammani A., Hartani T., Marlet S., Hamamouche M.F., Ameur F., 2016, « Liberation or anarchy? The Janus nature of groundwater use on North Africa's new irrigation frontiers », in: Jakeman A. J., Barreteau O., Hunt Randall J., Rinaudo J.-D., Ross A., (eds.), *Integrated groundwater management: concepts, approaches and challenges*, Cham, Springer International Publishing, p. 583-615.

Leroi-Gourhan A., 1964, *Le geste et la parole*. 1, Technique et langage. 2, La mémoire et les rythmes, Paris, Albin Michel.

Margat J., 1955, « Sur la poursuite des recherches d'eaux profondes dans le centre du plateau de Meknès », rapport, Centre des études hydrogéologiques, section de Meknès, n° 1404, 20 p.

Margat J., 2005, « Quels indicateurs pertinents de la pénurie d'eau ? », *Géocarrefour* vol. 80, n° 4, <http://journals.openedition.org/geocarrefour/1235>, consulté le 12 décembre 2017.

Margat J., Ruf T., 2014, *Les eaux souterraines sont-elles éternelles ? 90 clés pour comprendre les eaux souterraines*, Versailles, Quæ, collection « Clés pour comprendre », 152 p.

Massuel S., Amichi F., Ameur F., Calvez R., Jenhaoui Z., Bouarfa S., Kuper M., Habaieb H., Hartani T., Hammani A., 2017, « Considering groundwater use to improve the assessment of groundwater pumping for irrigation in North Africa », *Hydrogeology Journal*, vol. 25, p. 1565-1577.

Massuel S., Riaux J., 2017, « Groundwater overexploitation: why is the red flag waved? Case study on the Kairouan plain aquifer (central Tunisia) », *Hydrogeology Journal*, vol. 25, p. 1607-1620.

Mead G. H., 1927, « The Objective Reality of Perspectives », in: Brightman E. S. (dir.), *Proceedings of the Sixth International Congress of Philosophy*, New York, Longmans, Greens and Co Editors, p. 75-85.

- Mukherji A., 2006, « Political ecology of groundwater: the contrasting case of water-abundant West Bengal and water-scarce Gujarat, India », *Hydrogeology Journal*, vol. 14, p. 92-406.
- Ohlsson L., Turton A.R., 1999, « The turning of a screw. Social resource capacity as a bottle-neck in adaptation to water scarcity », Occasional papers by topic, Hydro-hegemony 19, SOAS/KLC Water Issues Group, University of London, 8 p.
- Pascon P., 1978, « De l'eau du ciel à l'eau de l'État : psychosociologie de l'irrigation », *Hommes, Terre et Eaux*, vol. 8, n° 28, p. 3-10.
- PDAIRE, 2011, *Étude d'actualisation du plan directeur d'aménagement intégré des ressources en eau du bassin hydraulique de Sebou*, Agence de bassin hydraulique de Sebou, note de synthèse, 103 p.
- strauss A., 1992 (1959), *Miroirs et Masques : Une Introduction à l'interactionnisme*, Paris, Métailié.
- Strauss A., 1992 (1978), *La trame de la négociation ; Sociologie qualitative et interactionnisme*, Paris, L'Harmattan.
- Swearingen W. D., 1987, « Terre, politique et pouvoir au Maroc », *Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée*, vol. 45, p. 41-54.
- Taghbaloute A., 1994, *Le fellah marocain. L'exemple d'une tribu berbère : les Beni M'tir du XIX^e siècle jusqu'à nos jours*, Centre interdisciplinaire d'études et de recherche sur les structures régionales, université de Saint-Étienne, 373 p.
- Trottier J., 2008, « Water crisis: political construction or physical reality? », *Contemporary Politics*, vol. 14, n° 2, p. 197-214.

NOTES

1. Un glossaire des principaux types de nappes est consultable sur <http://www.adeseaufrance.fr/Spip.aspx?page=spip.php?rubrique51>.
2. Il s'agit d'un profil d'agriculteurs investisseurs également très présent dans les deux autres villages que nous avons enquêtés.
3. Les entretiens ont été réalisés en arabe marocain en présence d'un traducteur.
4. Nous nous y référons comme un puits qui a été doublé d'un forage, mais dans le langage technique, un puits foré peut désigner tout simplement un forage.
5. D'abord rattaché à l'université de Fès au sein d'une autre faculté des sciences, le département de géologie intègre l'université de Meknès en 1989, et ses travaux touchent à une variété de bassins versants et de formations géologiques du nord du Maroc.
6. En l'occurrence, la géométrie précise de la nappe profonde n'est pas toujours connue, si bien que certaines expériences de forages peuvent s'avérer infructueuses.

RÉSUMÉS

Cet article s'attache à analyser comment l'évolution des pratiques de pompage pour l'exploitation des eaux souterraines offre une grille de lecture des transformations sociales et territoriales qui traversent un territoire agricole rural au nord du Maroc (la plaine du Saïss). Il

met en évidence une temporalité environnementale, à savoir une coévolution entre ressources et pratiques, construite par des objets, des techniques et des savoirs. En s'intéressant aux changements des modes de pompage (des puits aux forages), l'étude montre un basculement décisif dans les processus d'extraction, marqué par le passage de l'usage des eaux souterraines superficielles vers celui des eaux souterraines profondes. Nous nous attachons à comprendre sur quels ressorts s'établit ce basculement, aussi bien dans le sens des pratiques de pompage des eaux souterraines que dans les représentations que les acteurs associent à ces pratiques. Nous analysons les bases cognitives et les registres de valeurs sur lesquelles s'opère le basculement. Il en résulte la constitution de deux « mondes sociaux » non cloisonnés, le « monde de la pénurie » et le « monde de l'abondance », qui fonctionnent dans une forme d'hybridité et qui font apparaître des territorialités nécessairement inféodées aux temporalités qui rythment la construction des mondes des eaux cachées du Saïss.

This paper analyses how changes in pumping modes of groundwater reveal social and territorial transformations within an agricultural landscape. Our case study is the Saïss plain in the North of Morocco, where irrigated agriculture is mostly based on groundwater. The paper shows how farmers switched from the use of groundwater from the shallow phreatic aquifer to the deep captive Liassic aquifer, as farmers turned from wells to tube-wells. We analyse the drivers of this change, both in terms of groundwater pumping practices and in the representations that actors associate with these practices. We analyze the cognitive bases and value registers that are linked to this change. As a consequence, two “social worlds” emerged, a “world of scarcity” and a “world of abundance”, which are not compartmentalized and operate in a form of hybridity and which reveal territorialities necessarily subservient to the temporalities that punctuate the construction of the social worlds of the hidden waters of the Saïss.

INDEX

Keywords : groundwater resources, techniques of extraction, social worlds, environmental temporality, irrigated agriculture, Saïss aquifer, Morocco

Mots-clés : eaux souterraines, techniques de pompage, mondes sociaux, temporalité environnementale, agriculture irriguée, aquifère du Saïss, Maroc

AUTEURS

RHODA FOFACK

Rhoda Fofack est docteure en sociologie de l'environnement de l'université Paris Nanterre et membre de l'UMR LADYSS. Ses recherches portent principalement sur les interfaces entre sociétés et ressources en eaux construites par le biais des objets et techniques. Elle travaille en outre sur les modes de gouvernance de ces ressources naturelles. fofack.rhoda@gmail.com

JEAN-PAUL BILLAUD

Jean-Paul Billaud est directeur de recherche émérite au CNRS, affecté au LADYSS (UMR 7533, Université Paris Nanterre). Corédacteur en chef de *Natures Sciences Sociétés* (NSS), il inscrit ses travaux dans la sociologie de l'environnement, à savoir sur la gestion des ressources, sur la question des connaissances dans l'action, sur les enjeux de l'intégration démocratique et enfin sur le retour réflexif au plan disciplinaire. billaud@parisnanterre.fr

MARCEL KUPER

Marcel Kuper est chercheur HDR en sciences de l'eau au Cirad, UMR G-Eau (Montpellier), et professeur associé à l'IAV Hassan II à Rabat (Maroc). Il s'intéresse aux acteurs, institutions et infrastructures des systèmes irrigués, kuper@cirad.fr

OLIVIER PETIT

Olivier Petit est maître de conférences en économie à l'université d'Artois, chercheur au CLERSE (UMR 8019 CNRS-Lille 1) et directeur de la publication de la revue *Développement durable et territoires*. Ses recherches portent essentiellement sur les dimensions institutionnelles de la gestion de l'eau et des politiques de développement durable, olivier.petit@univ-artois.fr