



Comment les politiques d'économie d'eau assoiffent le Maroc ?

Article rédigé par Ali Hatimy / 14 mai 2023.

Introduction du RECA : *Le Maroc c'est loin du Niger mais également proche pour profiter des expériences et enseignements de ce grand pays agricole dont certains produits venaient régulièrement sur notre marché jusqu'en 2023 (pomme de terre principalement mais aussi tomate). Cet article nous a intéressé pour les questions soulevées sur le développement du goutte à goutte comme solution « top » pour améliorer la gestion de l'eau. Le Maroc n'est pas le Niger, mais il est toujours important de connaître les réflexions qui ont lieu dans les pays proches et dans un contexte aride et semi-aride comme au Niger.*

Cet article est publié sur la plateforme Nechfate

<https://nechfate.ma/comment-leconomie-deau-a-asseche-le-maroc/>

Nechfate est une plateforme qui rassemble et partage les principales informations sur le changement climatique au Maroc. Nous publions des articles courts pour aider à améliorer la compréhension de cette question, y compris des explications sur la science du climat, l'analyse des impacts et des discussions sur les réponses politiques possibles. Nous offrons les outils nécessaires aux citoyens marocains pour comprendre les enjeux liés au changement climatique et les leviers pour y faire face.

<https://nechfate.ma/>

88% de l'eau au Maroc est utilisée en agriculture. Cette eau provient à la fois des barrages et des nappes souterraines.

Depuis les années 1990, les ressources en eaux souterraines sont surexploitées mais la relative abondance de cette ressource et la croissance économique qui accompagnait son extraction avaient jusque-là limité les conflits d'usage. Aujourd'hui cette surexploitation des nappes s'amplifie et atteint 1 milliards de mètres cubes par an.

L'épuisement de cette ressource est désormais une réalité tangible pour de nombreuses populations faisant de cet « extractivisme minier » de la ressource une source de conflit comme à Zagora. Les records de surexploitation de la nappe, dépassant de 25% leur niveau de recharge annuelle, et l'irrégularité des précipitations amplifiée par le changement climatique font de l'exploitation des nappes phréatiques un sujet d'autant plus sensible.

Au Maroc, **plus de 40% des 1.4 millions d'hectares irrigués le sont au goutte-à-goutte**, technologie censée économiser jusqu'à 50% de la ressource en eau. Malgré cela, les ressources en eau du pays s'épuisent.

Alors, comment expliquer un tel paradoxe ? Comment expliquer qu'avec de telles économies, le Maroc, ce champion du goutte-à-goutte, voit ses nappes s'assécher ?

L'article démontrera que le goutte-à-goutte, sans être à l'origine du problème, a été promu dans le sillage de politiques agricoles et de gestion de l'eau qui ont mené le Maroc dans un modèle surconsommant massivement l'eau souterraine. Si « la série des 5 dernières années de sécheresses » aura probablement une fin, elle révèle surtout une surconsommation devenue structurelle.

I - L'eau, une affaire d'état : un historique de la gouvernance marocaine

La « Politique des grands barrages »

Dans un contexte semi-aride à aride, l'irrigation est vitale à l'agriculture marocaine. Si l'irrigation concerne seulement 1.4 million d'hectares parmi les 8.5 millions d'hectares cultivés au Maroc, elle est responsable de 45% du PIB agricole et de 75% des exportations du pays.

Parmi les 1.4 millions d'hectares irrigués, 615 000 hectares le seraient par de l'irrigation « privée », soit de l'eau extraite des nappes.

Développer l'irrigation est ainsi depuis les années 1930, et encore davantage depuis les années 1960 le leitmotiv des autorités marocaines. Cela s'est particulièrement manifesté par la « politique des grands barrages » : 123 barrages ont été construits entre 1967 et 2004.

Ces barrages ont permis au Maroc d'atteindre au milieu des années 2000 l'objectif, déjà fixé par la France coloniale, du million d'hectares irrigués tout en limitant l'impact des sécheresses.

Mais dès les années 1980, cette politique a commencé à révéler ses limites, puisque les cycles de sécheresse des années 1980-1984 et du début des années 1990 ont compromis la production agricole : la mobilisation des eaux souterraines est alors devenue un enjeu économique et social important.

La mobilisation libérale des eaux souterraines

L'État marocain a ainsi évolué depuis les années 1980 d'un modèle d'État modernisateur par l'aménagement, à un État modernisateur par la libéralisation de l'exploitation de l'eau souterraine. L'exploitation minière des eaux souterraines a ainsi été perçue comme une opportunité de faire émerger une classe moyenne agricole.

Pour atteindre cet objectif sans épuiser la ressource en eau, le Maroc s'est doté, en 1995, d'un nouveau système de gouvernance de l'eau : la « gestion intégrée des ressources en eau » (GIRE).

La GIRE correspond à une planification harmonisée de l'usage de la ressource en eau entre les différents secteurs la consommant : agriculture, industrie, tourisme, consommation domestique... Ce modèle s'articule selon la géographie hydrographique du Maroc et donc selon ses principaux bassins hydrauliques. On retrouve ainsi les « Agences de Bassins Hydrauliques » du Sebou, du Tensift, du Loukkos, etc.

Si ce système a été salué sur la scène internationale pour son caractère novateur et son ambition de réguler la consommation selon l'offre d'eau de chaque bassin, il n'a en réalité pas du tout eu l'impact escompté.

À rebours de l'objectif affiché d'une économie entre 0.8 et 4 milliards de m³ d'eau (pour une ressource renouvelable de 19 milliards de m³), le Maroc surconsomme en réalité annuellement 1 milliard de m³ d'eaux souterraines, plus de 25% au-dessus du niveau de renouvellement annuel de la ressource .

L'explication est qu'au lieu de compter également sur un mode de gestion directe, par une police de l'eau, la politique de la GIRE mise en place consistait quasi-exclusivement à subventionner les techniques d'irrigation localisées, comme le goutte-à-goutte, censées réduire la consommation du secteur agricole. Le Plan Maroc Vert, lancé en 2008, prend ainsi en charge 80 à 100% du coût de forage et d'installation des systèmes en goutte-à-goutte.

Avec le recul, cette gestion indirecte par la promotion du goutte-à-goutte s'est révélée désastreuse...

II - Le fantasme technologique du goutte-à-goutte

La promotion d'une technologie sobre : le goutte-à-goutte

Le goutte-à-goutte est une technologie introduite massivement dans les années 2000 au Maroc, et alors présentée comme ayant le potentiel de réaliser d'importantes économies d'eau.



Irriguer n'est pas nouveau au Maroc. D'autres techniques d'irrigation étaient et sont encore communes au Maroc : l'irrigation par khetaras / séguias et l'irrigation gravitaire.

Photo ci-contre : Exemple d'un système agricole en irrigation gravitaire dans la région de Tinghir.

L'irrigation gravitaire est une technique ancestrale et toujours pratiquée, par laquelle les parcelles irriguées sont submergées pendant un laps de temps court : le tour d'eau. Contrairement au goutte-à-goutte, qui assure un flux d'eau faible mais régulier, deux tours d'eau en irrigation gravitaire peuvent être espacés de plusieurs semaines.

Pour comparer différents systèmes d'irrigation, le calcul de l'efficacité d'irrigation est souvent mobilisé. L'efficacité d'irrigation correspond au rapport entre les besoins de la plante et la dose d'irrigation. Une parcelle ayant besoin de 50 unités d'eau et irriguée avec 100 unités d'eau sera ainsi irriguée avec une efficacité de 50%. Voici un petit résumé des principales méthodes d'irrigation au Maroc :

Comparaison de l'irrigation gravitaire et du goutte-à-goutte

Le goutte-à-goutte : une efficacité variable et parfois équivalente à l'irrigation gravitaire

L'efficacité d'irrigation EI est le rapport entre les besoins de la plante et la dose d'irrigation. Plus l'EI est faible, plus les pertes sont importantes.

<h4>Goutte-à-goutte</h4> 	<p>Efficacité et caractéristiques :</p> <p>El théorique = 90%</p> <p>25% < El observée au Maroc < 100%</p> <p>Irrigation localisée au niveau du système racinaire de la plante</p> <p>Faibles quantités - Haute fréquence</p>	<p>Limites et leviers d'amélioration :</p> <p>Limites :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sur-irrigation volontaire par peur de manquer d'eau • Intensification agricole augmentant les besoins en eau • Mauvaise qualité et entretien insuffisant des infrastructures d'irrigation <p>Leviers d'amélioration :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Police de l'eau et régulation effective des pompages • Appui technique aux producteurs
<h4>Irrigation gravitaire</h4> 	<p>El théorique = 60%</p> <p>40% < El observée au Maroc < 70%</p> <p>Irrigation non localisée ciblant l'ensemble de la parcelle</p> <p>Fortes quantités - Faible fréquence</p>	<p>Limites :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lorsque l'irrigation est irrégulière : cultures extensives • Mauvaise qualité et entretien insuffisant des infrastructures d'irrigation <p>Leviers d'amélioration :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entretien et mise à jour des infrastructures d'irrigation • Appui technique aux producteurs • Passage au goutte-à-goutte dans certains cas seulement

L'effet rebond du goutte-à-goutte

L'effet rebond, dont le cas extrême est le paradoxe de Jevons, correspond à l'augmentation de la consommation d'une ressource par l'introduction d'une technologie plus efficace, paradoxalement supposée en réduire l'utilisation.

Un exemple classique permettant d'illustrer cet effet est la consommation de carburant des voitures. Les véhicules aujourd'hui sont plus efficaces, et ont besoin de moins de carburant qu'il y a 50 ans pour parcourir une même distance.

Au lieu de diminuer la consommation globale de carburant, cet effet a plutôt incité les conducteurs à parcourir de plus longues distances, ce qui a finalement augmenté la consommation de carburant.

Cet effet s'applique aussi dans le cas de la micro-irrigation ou goutte-à-goutte : si le goutte-à-goutte permet théoriquement de diminuer la consommation d'eau de 30 à 50% par hectare, cette diminution n'est effective que si le reste du système agricole évolue peu : mêmes cultures, même nombre de cycles de cultures par an, mêmes superficies irriguées...

Or, dans le cas du Maroc, les superficies irriguées ont largement augmenté, les cycles de culture se sont accélérés (deux à trois cycles de culture par an au lieu d'un cycle), des cultures plus gourmandes en eau (comme l'avocat) se sont étendues... d'où un effet rebond important et une surconsommation des eaux souterraines qui s'accroît d'année en année pour désormais dépasser le milliard de mètres cubes d'eau par an.

Le goutte-à-goutte est-il seulement efficace ?

La controverse sur le goutte-à-goutte va en réalité plus loin. Même en ignorant l'effet rebond, l'efficacité théorique du goutte-à-goutte semble bien éloignée des observations de terrains. Dans certains cas, le goutte-à-goutte a une efficacité similaire à celle de l'irrigation traditionnelle ou gravitaire.

Aurait-on étendu les surfaces irriguées avec une technique qui ne permet même pas d'économie d'eau à surface égale ?

Une mesure de l'économie d'eau cantonnée à la quantité irriguée

Cantonner le raisonnement de l'économie d'eau à la quantité irriguée ne permet pas de prendre la mesure réelle de l'économie d'eau.

Une meilleure mesure de la quantité d'eau consommée serait plutôt l'évapotranspiration de la parcelle, autrement dit l'eau qui s'évapore du sol et l'eau que les plantes transpirent pour pousser.

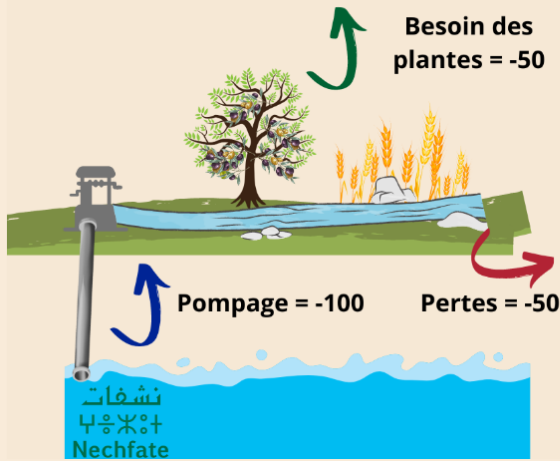
Le goutte-à-goutte permet ainsi de réduire l'évaporation au niveau du sol. En revanche, l'augmentation des rendements permise par le goutte-à-goutte (à système de culture égal) entraîne une augmentation de la transpiration des plantes et donc de leur consommation d'eau.

Même lorsque l'agriculteur ne sur-irrigue pas comme souvent observé, ces deux facteurs s'équilibrent et il n'y aurait pas de différence de consommation d'eau entre les deux modes d'irrigation, pour le même système de cultures.

Les modélisations du Plan Maroc Vert ont surestimé les pertes d'eau de l'irrigation gravitaire...

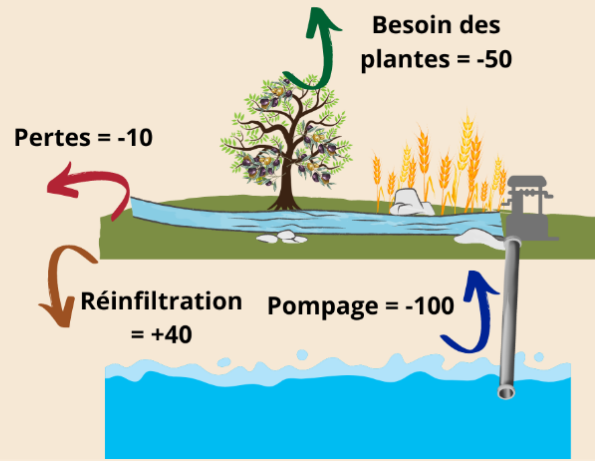
L'irrigation gravitaire vue par le Plan Maroc Vert

$$\text{Bilan hydrique} = -100 = -50 - 50 = -100$$



L'irrigation gravitaire en réalité
Avec un mode de culture extensif et une réinfiltration importante dans la nappe, le gravitaire est plutôt économe.

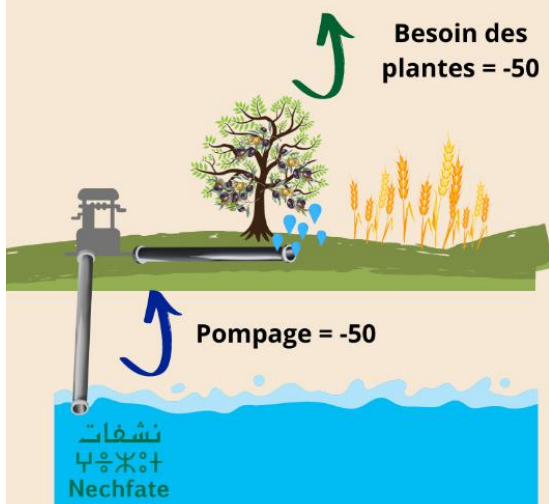
$$\text{Bilan hydrique} = -100 + 40 = -50 - 10 = -60$$



Et surestimé les économies d'eau du goutte-à-goutte

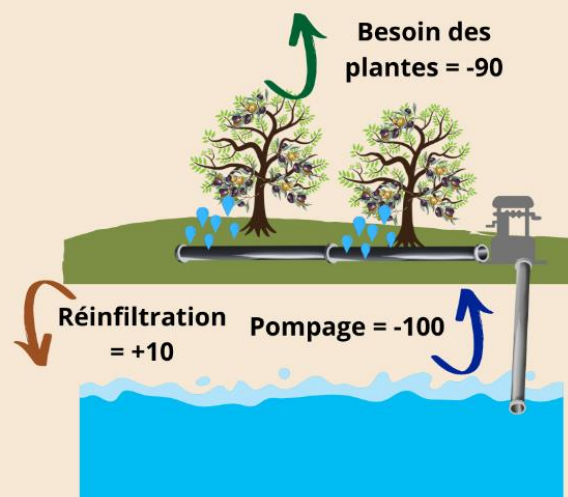
Le goutte-à-goutte vu par le Plan Maroc Vert

$$\text{Bilan hydrique} = -50 = -50$$



Le goutte-à-goutte en réalité
Par l'intensification des cultures (ici deux fois plus d'oliviers), il détériore le bilan hydrique.

$$\text{Bilan hydrique} = -100 + 10 = -90$$



Prenons désormais l'exemple d'un périmètre irrigué dans l'arrière-pays de Settat pour visualiser les effets de la conversion massive à l'irrigation gravitaire dans une zone où jusqu'aux années 2000 prédominent une agriculture pluviale et irriguée en gravitaire grâce à l'eau des barrages :

Évolution des dynamiques d'irrigation au Maroc : exemple de Settat

Jusqu'au début des années 2000 :

Irrigation privée :

Agriculture plutôt intensive : forte densité et rendements. Elle est du ressort des agriculteurs qui ont le plus de moyens. L'irrigation est régulière et sûre. Elle permet une spécialisation relative des cultures.



Périmètre irrigué grâce au barrage :

Agriculture extensive : faible densité et céréales intercalaires. L'irrigation est irrégulière et incertaine. Les oliviers sont irrigués une à deux fois par mois mais développent un système racinaire important.



Barrage Al-Massira

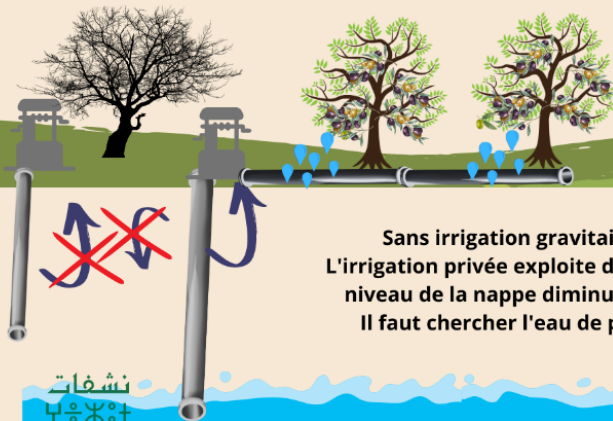
L'excès d'eau apportée par le barrage s'infiltré dans la nappe. Cela profite aux voisins qui n'ont pas d'accès à l'eau du barrage mais ont des puits. Lorsque ces derniers irriguent en gravitaire, une partie de l'eau revient également à la nappe.

نشفات
Neçfate

À partir des années 2000 : Conversion massive au goutte-à-goutte

Irrigation privée :

Intensification agricole : les densités d'oliviers et les rendements augmentent... mais le niveau de la nappe diminue et les puits initiaux s'assèchent. Les Agences de Bassins permettent leur approfondissement et le goutte-à-goutte est largement subventionné. La pression sur les nappes s'accroît.



Périmètre irrigué grâce au barrage :

Des infrastructures collectives permettent de réguler les arrivées d'eau et convertissent l'irrigation au goutte-à-goutte. L'agriculture devient plus intensive et valorise mieux la même quantité d'eau reçue du barrage. Mais les oliviers développent un système racinaire moins développé.



Barrage

Sans irrigation gravitaire, l'infiltration diminue. L'irrigation privée exploite des volumes d'eau croissants, le niveau de la nappe diminue. Certains puits s'assèchent. Il faut chercher l'eau de plus en plus profondément.

نشفات
Neçfate

Changement climatique : l'exemple de la sécheresse de 2022



Le goutte-à-goutte n'a ainsi pas permis de diminuer la pression sur la ressource en eau, bien au contraire. Dans le contexte du changement climatique et de la récurrence des sécheresses, la diminution du niveau des nappes et la raréfaction de la ressource en eau s'accroissent.

Les agriculteurs dépendant de l'irrigation ont alors 3 choix :

- Creuser des puits plus profonds (avec quelle durabilité ?)
- Adapter leur système de culture : changer de variété ou d'espèce cultivée, adopter de nouvelles techniques (labour peu profond, agroforesterie...), diminuer la densité des arbres ou l'intensité des cycles de culture...
- Vendre et quitter leur exploitation.

Il est donc indispensable de réaliser que, malgré les avantages du goutte-à-goutte en termes de rendement notamment, l'intensification agricole associée ne se fait qu'à la faveur d'une augmentation de l'évapotranspiration, autrement dit de la consommation d'eau. Si cela est possible dans certains bassins excédentaires (Sebou, Loukkos), dans la majorité des bassins, cela se fait au prix d'une diminution, parfois sévère, du niveau des nappes.

III - Pas d'économie d'eau sans gouvernance réelle de la ressource

Un des défauts majeurs relevés à la gouvernance marocaine de l'eau est la gestion purement indirecte de la demande, par la promotion d'une technologie (le goutte-à-goutte) supposément économe en eau mais dont l'impact national a été largement négatif.

À l'inverse, les mécanismes de gestion directe de la ressource ont été largement négligés. Une gestion directe se traduirait par un contrôle de la consommation de chaque exploitation par des agents de l'État. La police de l'eau disposait ainsi de moyens très limités, quelques agents à peine par Agence de Bassin Hydraulique. Del Vecchio cite ainsi un entretien avec un fonctionnaire de l'Agence de Bassin du Sebou sur les carences de la police de l'eau :

« Bof... C'est le point faible de la chaîne car ça demande des ressources humaines importantes. C'est un engagement de l'agence, de mettre en place la police de l'eau, de la renforcer. Il faut aussi

procéder à l'installation des compteurs au niveau des points d'eau existants. Ça c'est ce qui est prévu par la loi 10-95. On a des agents de police de l'eau, ils ont une carte, ils sont assermentés, ils peuvent aller sur place. Il y en a [réfléchissant]... peut-être une dizaine, deux ou trois aussi par service de l'eau mais c'est insuffisant. Il y a quelques problèmes de logistique, de moyens. L'activité "police de l'eau", à l'agence, elle est réalisée si on en a l'occasion.»

Par ailleurs, les Agences de Bassin ont la compétence d'autoriser ou non le creusement ou l'approfondissement des puits et forages. Mais en attribuant quasi-systématiquement ces autorisations, ces agences n'ont pas su utiliser leur compétence pour limiter la frénésie de creusements de puits liée à l'octroi de subventions par le Plan Maroc Vert. Ainsi, le nombre de demandes déposées à l'Agence du Sebou est passé de 3000 à 7000 entre 2008 et 2013, une large partie ayant été approuvée.

La souplesse du système déclaratif mis en place a également largement failli puisque les estimations de prélèvements des agences reposaient sur des déclarations sur l'honneur que les agriculteurs n'allaient pas irriguer plus de surfaces que par le passé. Or, la pratique a montré la mise en place de puits et de forages performants et du goutte-à-goutte leur a souvent permis d'accroître considérablement les surfaces irriguées.

Si l'arrêt dans certains secteurs des subventions à l'irrigation et à la plantation de cultures gourmandes en eau, comme les avocatiers ou les agrumes va dans le bon sens, il est en réalité largement insuffisant.

La faillite des politiques de gouvernance de l'eau prouve la nécessité d'une refonte profonde des politiques nationales de l'eau par une gestion efficace à la fois directe et indirecte de la ressource en eau.

Cette gestion directe de la ressource passerait notamment par un renforcement notable de la police de l'eau et un raffermissement des « contrats de nappes » qui correspondent à des engagements chiffrés des prélèvements par les différents usagers d'une même nappe.

Quant à la gestion indirecte, elle devra aller au-delà de la promotion de la micro-irrigation. Plusieurs leviers sont envisageables : accompagnement technique des agriculteurs pour optimiser l'utilisation de l'eau, politiques de subventions agricoles promouvant des systèmes agricoles et des cultures plus sobres en eau...

Face à un épuisement des nappes renforcé par le changement climatique et à l'impossibilité de mettre à l'échelle certaines solutions comme le dessalement, le modèle agricole exportateur marocain atteint ses limites.

Mais une question demeure : comment sortir de « l'extractivisme minier » de la ressource en eau sans déstructurer le tissu rural marocain ?

Sources majeures :

Molle et Tanouti (2017). La micro-irrigation et les ressources en eau au Maroc : un coûteux malentendu.

Del Vecchio et Mayaux (2017). Gouverner les eaux souterraines au Maroc : L'État en aménageur libéral..

Molle et Tanouti (2017). Squaring the circle : Agricultural intensification vs. Water conservation in Morocco.

Benouniche, Kuper et Hammani (2014). Mener le goutte-à-goutte à l'économie d'eau : ambition réaliste ou poursuite d'une chimère ?

Mayaux et Rousseau (2021). Extraire la ressource, s'extraire du conflit. Réguler la surexploitation des mines et des eaux souterraines au Maroc.