

Valorisation optimale des ressources hydriques: Impacts économiques des transactions de l'eau d'irrigation dans les oasis du Tafilalet

Aarkoub B.

ORMVA-TF, Errachidia, Maroc

Résumé. Cette approche repose sur les politiques de l'eau aux niveaux national, régional et local, qui s'orientent vers une meilleure gestion de la demande prenant en compte la valeur économique de l'eau. Les modes d'interventions permettant de mieux gérer la demande des usagers sont variés et souvent combinés : autoritaire (quotas), négocié (création d'AUEAs) ou incitatif (diffusion de nouvelles pratiques à économie d'eau). La reconnaissance des limites du rôle de l'Etat, l'implication accrue d'acteurs privés dans la gestion des systèmes irrigations et l'importance grandissante attachée à la valeur économique de l'eau, ont conduit à proposer la mise en place de marché pour gérer les ressources en eau. Du point de vue théorique et sous certaines conditions, les forces du marché devraient permettre d'améliorer l'utilisation des ressources en eau et d'adapter les allocations entre usagers aux évolutions de l'offre et de la demande. L'approche contribuera à l'analyse de l'impact économique du marché de l'eau existant et potentiel dans les périmètres irrigués pour apporter des éléments de réponses à la question suivante : les bénéfices résultant de la mise en place de marchés envisagée par la théorie économique sont-ils possibles, réalisables et sous quelles conditions ?

Mots clés : Tafilalet, Coût irrigation, Usagers eau, Marché eau

Introduction

A travers certains passages du coran, l'eau apparaît comme ayant été régulée selon un cycle dont Dieu assure la circulation dans la nature¹⁵, on y lit en effet:

« Nous faisons descendre du ciel l'eau en certaine quantité, nous la faisons rester sur terre, et nous pouvons aussi l'en faire disparaître » (Soura : XXIII, Aya 18)

« N'as-tu pas vu comment Dieu fait tomber du ciel l'eau, et la conduit dans des sources cachées dans les entailles de la terre... » (Soura : XXXIX, Aya 22)

« Il fait descendre la pluie des cieux, et les torrents selon certaine mesure coulant dans leurs lit ; ils entraînent l'écume qui surnage; ...l'écume disparaît subitement ; ce qui est utile aux hommes reste sur terre » (Soura : XIII, Aya 18).

Précipitation, infiltration, circulation, évaporation sont tour à tour décrites pour signifier le cycle hydrologique établi par Dieu.

L'eau qui est ainsi à la base de la vie, conditionne la survie. Sa conservation est partant une nécessité vitale. Il s'ensuit qu'elle doit être gérée d'une manière extrêmement prudente, qui puisse la maintenir en qualité et en quantité suffisantes. Du point de vue qualitatif, il est impératif, afin d'en préserver la pureté, de s'abstenir de la polluer et, le cas échéant, de lui restituer ses propriétés en veillant à sa dépollution¹⁶. Au plan quantitatif, il convient de faire en sorte, dans toute la mesure du possible, qu'elle soit disponible en permanence. A cet effet, il

¹⁵ Mohamed Ali, MEKOUAR Etudes en droits de l'environnement, 1987, P.45

¹⁶ R. Khawam, Propos des arabes en société. A.Michel, 1964, P. 30, rapporte ce dire populaire : « Ne pisse pas dans le puits où tu as bu »

faut d'abord éviter de perturber l'équilibre naturel assuré par les cycles hydrologiques; il faut ensuite en proscrire tout gaspillage, spécialement là où elle est rare, cas des oasis; il faut enfin en généraliser l'accès en la répartissant de manière équitable. De la sorte, on se conformera à la règle coranique selon laquelle l'eau est une ressource commune :

On répondra aux vœux du Prophète qui disait : « les gens sont associés en trois choses : l'eau, le fourrage et le feu ».

Objectif

Depuis le début des années 1980, les politiques de l'eau ont été orientées vers une meilleure gestion de la demande prenant en compte la valeur économique de l'eau.

L'importance grandissante attachée à la valeur économique de l'eau et la vogue des politiques néolibérales, ont conduit à proposer la mise en place du marché de l'eau.

Cette approche traitera des effets économiques et sociaux des transactions de l'eau d'irrigation dans un système d'irrigation déterminé.

L'impact économique peut être exprimé selon l'unité de la transaction réalisée:

- en terme de valeur monétaire dh/m³ (cas de la facturation);
- en dh/heure (cas des stations de pompage collectives ou privées);
- en dh/droit/an (cas des khattarras ou système seguias traditionnelles) ;
- les effets économiques des marchés de l'eau ont des retombés plus vastes selon les conditions de la transaction est concernent:
 - la valorisation de l'eau d'irrigation, et son utilisation optimale;
 - l'économie de l'eau et la préservation de la ressource;
 - la protection de l'environnement;
 - la production agricole pour l'autosuffisance alimentaire et/ou l'approvisionnement du marché local ;
 - les effets sociaux sont appréciés, dans l'importance des transactions qui signifient la cohésion sociale des individus et des groupes ethniques, et qui implique une gestion collective des ressources naturelles et de l'environnement.

Problématique

Cette approche consiste à relever, au niveau des systèmes d'irrigation existant dans les oasis du Tafilalet, l'importance des transactions de l'eau d'irrigation entre usagers.

- Ces marchés d'eau d'irrigation existent toujours mais ne prennent de l'importance que dans des conditions de l'offre et de la demande bien déterminées ;
- Ils s'établissent dans les systèmes d'irrigation où l'eau est pérenne (seguias, khattarras et stations de pompage) et où le droit d'eau est privé même si celui-ci est géré collectivement ;
- Ils dépendent du mode d'appropriation de l'eau, il y a des systèmes et des zones où la propriété de l'eau est liée à la terre, comme il existe des systèmes où cette propriété est scindée : c'est dans ce dernier cas que le marché de l'eau est réalisable;
- Il s'épanouit durant les années de sécheresses et pendant la période estivale.

Méthodologie

Ce travail repose globalement sur les données recueillies auprès des services de l'ORMVA du Tafilalet, et fait une analyse des modes de gestion des systèmes d'irrigation, de leur situation actuelle et l'importance du mode de gestion à caractère privé de l'eau d'irrigation aux niveaux des oasis du Tafilalet.

- Il illustrera schématiquement le bilan des ressources hydrologique et analyse le coût du m³ d'eau mobilisé par le service de gestion des réseaux d'irrigation et du drainage (SGRID) ce qui permettra de donner une idée sur les investissements de l'état dans le domaine de la gestion de l'irrigation au niveau de la grande irrigation;
- Il approchera l'importance du pompage privé et son rôle dans la valorisation de l'eau d'irrigation, le prix de l'eau mobilisé par les stations de pompage créées par l'Office et cédées aux coopératives et traitera le marché de l'eau au niveau des khattarras.

Présentation de la zone des oasis du Tafilalet

L'oasis du Tafilalet comprend une des plus grandes palmeraies du Maroc où le problème de l'eau, souci séculaire, se pose avec acuité. Située dans la zone pré saharienne Sud-Atlasique, elle s'étend sur une superficie de 77.250 km² dont 60.000 ha irrigués. Elle englobe quatre bassins versants¹⁷ : le Ziz, le Gheris le Guir et le Maider. Elle se divise en trois unités principales : au Nord, la zone de montagne (Versant Sud du haut atlas oriental) ; une zone intermédiaire prè-saharienne, constituée de plateaux parsemés d'oasis et au sud une zone à hauts plateaux sahariens.

Le climat est caractérisé par une pluviométrie faible et irrégulière dans le temps et dans l'espace. En effet l'étalement du territoire en latitude sur plus de 500 Km, fait varier son module pluviométrique de 60 mm au sud à 265 mm au nord. Les précipitations ont généralement lieu dans des laps de temps très réduits et tombent sous forme d'averses qui sont souvent à l'origine des crues. Une amplitude thermique journalière en général assez importante de 15 à 20 °c, une évaporation intense : sous l'effet conjugué des températures, de l'air sec, de l'ensoleillement et des vents, elle atteint plus de 2500 mm annuellement.

Les vents sont de deux types : les vents du Nord Est et de l'Est qui sont sec et chauds connus sous le nom du « Chergui » et les vents du Sud Ouest moins chauds et plus humides appelés « Sahel ».

Les sols sont généralement de type alluvionnaire peu évolué et à tendance alcaline. Ils présentent par endroits des teneurs en sels assez élevées ; la pédogenèse aux niveaux des oasis est très peu active du fait de l'aridité du climat.

Le patrimoine foncier dans les oasis du Tafilalet est caractérisé par la micro-propriété (la superficie moyenne de l'exploitation est de 0,86 ha) et un micro parcellaire (3 parcelles par exploitation en moyenne). Cette situation s'explique essentiellement par la concentration des terres cultivées dans les vallées, le jeu des divisions successorales et la pression démographique. La répartition des terres montre que 76% des exploitations détiennent 42% des superficies exploitées. Le mode de faire valoir est à 95% de type Melk. L'exiguïté des parcelles due également à l'enchevêtrement des branchages et à la confection d'ados mitoyens, l'étroitesse des accès, le démembrement des droits de propriété et l'aridité du climat sont autant

d'handicaps à une exploitation rationnelle des terres et des eaux : D'où (i) difficulté si non impossibilité d'une mécanisation rationnelle des travaux agricoles (ii) gaspillage de l'eau d'irrigation qui constitue le facteur limitant de l'agriculture (iii) perte de temps dans les travaux agricoles ; face à ces contraintes, l'agriculteur des oasis entretient des systèmes de culture basés sur l'association de plusieurs cultures sous-jacentes aux plantations fruitières.

Les ressources en eaux : les trois principaux oueds qui traversent la région descendent du Haut Atlas où ils prennent naissance. Ils connaissent une grande irrégularité de débit et leurs lits ne sont remplis qu'en période de crues. Celles ci sont généralement captées par des barrages et des prises d'eau et acheminées par des seguias vers les exploitations agricoles.

Les eaux de surfaces¹⁸

Tableau 1 : Les ressources en eaux de surface (Apports moyens par bassin en Mm³)

	Ziz	Gheris	Guir	Total
Ressources globales mobilisables	223	125	188	536
Ressources mobilisées	211	100	56	367
Pourcentage de mobilisation	95%	80%	30%	68%

Au niveau du bassin du Ziz la mobilisation des eaux est très importante après l'achèvement en 1972 du barrage Hassan Addakhil, les crues sont captées et distribuées d'une manière régulière.

Les eaux pérennes

Elles coulent de manière régulière mais en volume modéré, les principales sources dont l'apport annuel moyen atteint 25 Mm³ sont: Meski sur l'oued Ziz ; Zaouia d'Aoufous sur l'oued Aoufous (affluent du Ziz) et Tifounassine sur l'oued Gheris, elles proviennent des nappes profondes.

Les eaux souterraines

Le recours aux ressources en eau souterraines relativement plus régulières est une pratique séculaire dans les zones arides; c'est autour des puits, des résurgences en eau pérenne et des khattarras (galeries drainantes) que se rencontrent les systèmes de mise en valeur les plus intensifs. A ce titre les eaux souterraines constituent le complément indispensable aux eaux de surface. Elles sont prélevées en particulier à partir des nappes phréatiques dont la recharge est particulièrement assurée par le passage des eaux de crues.

Ces eaux sont actuellement exploitées par un réseau constitué de:

- 308 khattarras dont 252 fonctionnelles, d'un débit moyen de 5l/s, le volume moyen total prélevé par ces infrastructures est d'environ de 42 Mm³/an ;
- 6500 puits privés équipés de moto-pompe; dont 48% ont reçu une autorisation pour la prise d'eau par pompage; et 88 Stations de pompages sur puits ou forage équipés de motopompe à énergie thermique; le volume total annuel prélevé par ces stations est environ 53 Mm³/an.

¹⁸ Service de l'équipement Rural de l'ORMVA du Tafilalet

Tableau 2 : Les ressources mobilisées en eaux souterraines en Mm³

Ressources globales mobilisables	200
Ressources mobilisées	120
Pourcentage de mobilisation	60%

Ainsi les systèmes d'irrigation, généralement gravitaires, sont variés, allant des seguias et khattarras traditionnelles, localisés à économie d'eau (goutte à goutte...) en passant par les canaux modernes. Cette répartition est justifiable des droits de l'eau coutumiers conférant dans leur quasi-totalité la priorité à l'amont sur l'aval.

Enfin les possibilités d'irrigation réduites orientent le mode d'utilisation des sols au niveau des oasis vers un système de production intense, caractérisé par la polyculture et la culture en double voire triple étages de végétation.

Régime des droits d'eau

On distingue deux types de droits d'eau qui régissent l'exploitation des eaux d'irrigation dans les oasis du Tafilalet:

- Droits d'eau collectifs : caractérisant les eaux saisonnières de crues et consistant en un droit d'usage de l'eau appartenant à tous les membres de la collectivité d'un secteur d'irrigation, alimenté par un barrage et un canal de dérivation avec une priorité d'irrigation de l'amont vers l'aval.
- Droits d'eau privés : ils caractérisent les écoulements pérennes des cours d'eau superficiels, de résurgences ou de sources et des khattarras dont les eaux font l'objet de droits d'appropriation correspondant à un usage de l'eau pendant une fraction de temps bien précise, aussi au niveau des eaux souterraines: les puits privés et stations de pompes collectives gérées en coopératives ou en associations.

Ces droits ont été établis et reconnus depuis plusieurs siècles en fonction de certains critères tels que le taux de participation aux travaux de réalisation des ouvrages de captage ou de dérivation des eaux ou sur la base des superficies des bénéficiaires.

Les atouts liés au système traditionnel des droits d'eau sont :

- Une cohésion et un consensus de l'utilisation de l'eau et l'entretien des ouvrages;
- Une implication et une responsabilisation des usagers dans toutes les opérations liées à l'exploitation et l'entretien de leurs infrastructures d'irrigation, et leur participation directe dans les actions menées par l'état et qui visent à atténuer les effets de la pénurie d'eau par l'amélioration de l'efficacité du réseau ;
- L'existence d'une organisation coutumière qui veille à l'application des droits de l'eau et des obligations des ayants droit.

Cependant, malgré ces atouts positifs, et en raison de la croissance démographique et de l'évolution des contextes socio-économique de l'agriculture irriguée, l'application actuelle des systèmes de droits d'eau fait apparaître aussi des contraintes socio-politiques qui entravent l'utilisation rationnelle de l'eau d'irrigation, et le développement agricole durable en générale dans certains périmètres.

Approche des marchés de l'eau dans les systèmes d'irrigation du Tafilalet

Un marché de l'eau est un lieu d'échange de droits d'eau impliquant des acteurs économiques privés et des collectivités. Instauré pour maximiser le bien être, un tel marché permet une réallocation efficiente de la ressource entre usagers ; ceux-ci en comparant la valorisation qu'ils retirent de l'eau consommée au prix établi sur le marché. De part sa nature, le marché conduit à un équilibre entre l'offre et la demande, et s'adapte automatiquement à des modifications temporelles de ces deux éléments. Pour que des marchés se mettent en place, un contexte de rareté des ressources et donc des différences de valeurs marginales de l'eau pour différents usages est nécessaire. Un droit d'eau doit également être préalablement défini pour faire l'objet d'échange.

La valorisation de l'eau d'irrigation

Si l'eau est sous forme de pluie gratuite, elle devient chère dès qu'elle arrive sur le sol. Son coût est au moins égal aux coûts des aménagements et entretien réalisés pour sa mobilisation, de là on parle du coût de mobilisation du m³ d'eau, puis sa valorisation enfin (l'aspect économique) et la satisfaction des besoins humains avec le moindre coût, on arrive à la question de la comparaison des différentes formes de satisfaction des besoins humains, d'où le coût du m³ d'eau et les avantages à tirer du marché et de ses possibilités. Les modes de gestion des systèmes d'irrigation actuels doivent être revus dans le sens de l'efficacité et de la valorisation de l'eau, pour un développement agricole durable.

La tarification de l'eau au niveau de la grande irrigation du Tafilalet

L'aménagement réalisé en grande hydraulique a été conçu d'abord pour écrêter les crues souvent très violentes puis pour régulariser les apports d'eau qui accusent une grande variabilité.

Cependant, l'exploitation du barrage¹⁹ a montré les limites de la régularisation pluriannuelle et a renforcé les contraintes liées à l'application de la tarification dans cette zone régie par un équilibre fragile mettant en jeu l'interaction d'une multitude de facteurs qui assurent son exploitation et sa gestion.

Contraintes sociologiques

Les périmètres d'irrigation dans le Tafilalet, sont caractérisés par l'existence de droits d'eau privatifs ou collectifs institués depuis plusieurs siècles.

Le recouvrement des redevances d'eau est conditionné par l'abolition des droits d'eau qui se heurte à deux procédures légales longues et compliquées à savoir: la reconnaissance des droits d'eau et leur expropriation.

Contraintes techniques

En raison de l'existence d'un statut foncier très complexe dominé par le morcellement des terres et la micro-propriété et d'un réseau d'irrigation traditionnel qui joue un rôle très important en matière d'épandage des eaux de crues, il n'était pas possible de réaliser un réseau de distribution complet.

¹⁹ Service de gestion des réseaux d'irrigation et du grainage de l'ORMVA du Tafilalet

La complexité de la structure du réseau moderne adapté au réseau traditionnel et celle du statut foncier ne permettent pas de contrôler et de mesurer les volumes d'eau consommés par les usagers au niveau de la parcelle. Le tour d'eau ne peut être contrôlé qu'au niveau des prises des canaux secondaires pouvant dominer plus de 100 usagers et il ne peut être déterminé que le volume global dérivé.

Contraintes liées à la garantie de l'eau

Le Tafilalet se caractérise par un climat marqué par une grande irrégularité des apports d'eau. Si pour les périmètres situés à l'aval immédiat du barrage, les besoins sont relativement satisfaits, le grand périmètre du Tafilalet (57%) n'est desservi que périodiquement en fonction de la retenue du barrage. De ce fait, la satisfaction des besoins est aléatoire et ce même au cours d'une campagne agricole.

Préalables à une éventuelle tarification

Les contraintes précitées forment un handicap à toute tarification de l'eau dans le Tafilalet. La levée de ces contraintes passe nécessairement par la réalisation d'une multitude d'opérations préalables à savoir:

- recensement des droits d'eau;
- expropriation des droits d'eau;
- achèvement de l'aménagement ;
- remembrement des terres agricoles.

Néanmoins depuis la réalisation, dans le cadre du Projet d'Amélioration de la Grande Irrigation (PAGI-2), des études du Système d'Information et de Gestion (SIG), d'Exploitation des réseaux d'irrigation au niveau du Tafilalet et avec la mise en oeuvre des procédures de comptabilité analytique, la simulation de la facturation a été établie chaque année comme indicateur de performance de l'office. On va s'intéresser à la Section de l'eau qui assure l'exploitation et l'entretien des réseaux; elle correspond au Service de gestion des réseaux d'irrigation et du drainage (SGRID). La simulation de la facturation a donné les résultats suivants :

Le coût moyen revient du m³ d'eau distribué par le service de l'eau est de 0,72 dh/m³ sur la période analysée, soit 4 fois le prix moyen simulé applicable pour le Tafilalet ; compte non tenu de l'amortissement du barrage et de la participation des agriculteurs.

Si on applique ce prix au volume total régularisé à partir du barrage, compte tenu de l'efficience des réseaux modernes (soit 35,2 Mm³/année), ça donne un chiffre de 25.344.000 dhs.

Le graphique ci-dessus dégage un manque à gagner moyen annuel par l'Office en matière de facturation de l'eau distribué de 6.400.000 dhs²⁰, ce qui peut permettre d'améliorer l'équilibre financier du service de l'eau.

Les marchés de l'eau au niveau de la petite et moyen hydraulique

Dans les oasis du Maroc, les marchés de l'eau ont toujours existé et continuent de l'être jusqu'à nos jours, ils concernent les eaux pérennes de surface et les eaux souterraines aux niveaux des seguias et khattarras et des stations de pompage.

²⁰ Le prix appliqué est celui du tarif fixé par arrêté du Ministère pour le périmètre du Tafilalet soit pour les exercices 2003 et 2004 : 0,20 dh/m³ la moyenne des cinq dernière années 0,18 dh/m³

Cas des eaux pérennes souterraines des khattarras

La gestion de cette eau d'irrigation se fait en ce référent à la loi coutumière ou (Orf), dont les grands principes restent semblables dans toute la zone, mais qui présente quelques spécificités d'une localité à l'autre.

Au niveau de la zone de Jorf

Le marché de l'eau au niveau des khattarras existe durant toute la campagne, le cas de la khattarras Lambarkia, ayant un débit moyen de 14l/s, a un tour d'eau de 15 j soit 30 Nouba ayant 12 h d'irrigation, la Nouba est subdivisée en huit parts de 1h30 mn (Toumoun).

L'achat définitif d'un Toumoun peut être fait à n'importe quel moment, sa valeur financière est actuellement de 25.000dh, cependant la location du Toumoun s'établit en début de campagne en octobre pour un prix de 600dh/Toumoun/campagne soit un coût de 0,00136 dh/m³, comme il est possible d'acheter un Toumoun aux prix de 30 dh au cours d'une journée, ce qui donne un prix de l'eau de 0,40 dh/m³.

Si on applique ce prix au volume total drainé par les khattarras de la zone (252 khattarras fonctionnelles au débits moyen de 5 l/s soit 42 Mm³/année) ça donne un chiffre de 16.800.000 dhs.

Cas des stations de pompage gérées en coopératives

Les nappes exploitées par les stations ont un équilibre très fragile qui conditionne leur exploitation ; la décharge ne peut être prolongée afin de ne pas porter préjudice à la nappe et la recharge ne doit pas dépasser un certain niveau pour que, le rééquilibre s'opère sans grand accroissement de l'évaporation avec les conséquences de salinité qui en résulte.

La productivité de ces ouvrages est en moyenne de 26 l/s, le pompage privé a connu un développement croissant 3098 autorisations de pompage délivrées par la commission provinciale de 1984 à 2004, le volume moyen total prélevé par année est estimé à 53 Mm³, le prix moyen de vente est de 28 dh/heure soit 0,35 dh/m³ mobilisé,

Si on applique ce prix au volume d'eau total pompé par les stations de pompage privées et collectives de la zone, ça donne un chiffre arrondi à 18.300.000 dhs.

Conclusion

La valorisation de l'eau par le biais du marché de l'eau au niveau des systèmes oasiens du Tafilalet reste tributaire de la productivité de l'eau. Elle nécessite tout d'abord, la hausse du rendement et puis celle de la valeur des cultures, c'est-à-dire le rendement commercialisable d'une culture pour chaque unité d'eau transpirée. La réduction de tous les écoulements ou "pertes" sauf la transpiration des plantes, et une utilisation plus efficace des précipitations, de l'eau stockée et de l'eau de qualité marginale sont également nécessaires.

La réduction des pertes et la maîtrise de l'eau sont considérées comme faisant partie de la gestion intégrée des ressources en eau au niveau d'un bassin. Cette gestion fait une place

essentielle aux institutions et règles adoptées pour garantir que les interventions en amont ne sont pas faites au dépens des usagers de l'eau en aval.

Recommandation

La mobilisation des ressources en eau dans les oasis est indispensable pour que l'agriculture joue pleinement son rôle dans la croissance économique et satisfaire les besoins de la population ; toutefois, il est impératif d'améliorer les performances de l'agriculture irriguée pour qu'elle devienne plus productive, plus compétitive et durable, pour cela il faut assurer une meilleure allocation et une utilisation efficiente de l'eau, chose qui peut être assurée par les marchés de l'eau.

Etant donné que le pompage privé dans les oasis devient la solution pratique en période de sécheresse, (l'individualisation des comportements dans les oasis) il est impératif de contrôler ses effets qui sont plus néfastes que bénéfiques.

Vu du côté de l'environnement et de sa préservation, la surexploitation non contrôlée des nappes entraîne un déséquilibre irréversible des ressources souterraines, étant donné que durant les périodes de sécheresse et estivale où la reconstitution des réserves des nappes est presque nulle et l'évaporation y est très élevée. Ce phénomène reste à étudier surtout dans les zones vulnérable comme Rissani et Tinejdad.

Mais du côté de l'agriculteur et de la durabilité de l'exploitation agricole, le recours au pompage permet de sauvegarder le patrimoine arboricole, d'assurer une reproduction simple de l'exploitation par la création du travail, l'autosuffisance alimentaire et/ou l'approvisionnement du marché local, chose qui est bénéfique durant les périodes difficiles de sécheresse.

En effet le mode d'irrigation à préconiser, pour la préservation des anciennes plantations qui constituent les trois étages comme le palmier, l'olivier et les rosacés, serait la submersion localisée, qui a un grand avantage dans la satisfaction des besoins des arbres âgés selon la fréquence des irrigations et d'éviter le gaspillage d'eau.

Il est recommandé d'utiliser les systèmes d'irrigation à économie d'eau comme solution appropriée aux jeunes plantations (cas des vitro- plants dans le cadre de la reconstitution de la palmeraie), il est certain que ce mode d'irrigation localisé est plus approprié eu égard à l'économie de l'eau et à l'efficacité dans la satisfaction des besoins des plantes.