

RAPPORT DE CONSULTATION
PALMERAIE DE MAADEN EL ERWAN, ADRAR, MAURITANIE
Séjour du 14 au 19 janvier 2018



© Gilles Oger

Objet de la consultation :

Etablir un état des lieux des pratiques agricoles dans la palmeraie, déterminées par les contraintes pesant sur la mise en valeur du milieu, les choix technico-économiques et la tradition.

Identifier les potentialités pour une diversification des productions et une amélioration des rendements.

Vérifier la pertinence du choix de cette palmeraie pour évoluer vers un mode de production agroécologique et pour que Maaden devienne un écovillage modèle.

Je tiens à remercier sincèrement les habitants de Maaden pour leur accueil chaleureux et attentionné, et plus particulièrement ceux qui se sont rendu disponibles pour m'accompagner, traduire, répondre à mes questions, et sans qui ce petit rapport n'aurait pas existé.

Mes remerciements aussi à Gilles Oger qui m'a fourni des photos pour compléter ce rapport.

Table des matières

A.	Un oued qui permet l'établissement de la palmeraie.....	- 3 -
B.	Pratiques agricoles	- 6 -
1.	Irrigation	- 6 -
2.	Production dattière	- 8 -
3.	Cultures maraichères	- 10 -
4.	L'orge	- 11 -
5.	Le henné	- 12 -
6.	La gestion de la fertilité	- 12 -
7.	Cultures de décrue	- 14 -
C	Commercialisation de la carotte	- 14 -
D	Diversification des cultures	- 15 -
E	Le tourisme, une opportunité pour développer production et transformation des produits ..	- 16 -
F	Mise en œuvre des propositions.....	- 16 -
G	Synthèse des actions proposées	- 18 -
ANNEXE I	Variétés de carotte à tester.....	- 20 -
ANNEXE II	Pompage solaire	- 21 -
ANNEXE III	Compostage des déchets du palmier -dattier	- 22 -

A. Un oued qui permet l'établissement de la palmeraie

Créée dans les années 1970 sous l'impulsion d'un maître soufi, Cheikh Mohamed Sidina, la palmeraie s'étend sur environ 7 km de long au sein d'un oued.

L'oued coule du nord au sud, depuis la petite palmeraie de Salah Darin¹. Il recueille les eaux de ruissellement d'un vaste bassin versant collectées par deux oueds (au nord-ouest et au nord) qui se rencontrent à Salah Darin et sur lesquels des barrages filtrants ont été établis. Les barrages filtrants en gabions (cages grillagées enfermant des pierres et assemblées) ont été construits afin de ralentir l'écoulement de l'eau. L'eau ainsi ralentie, peut s'infiltrer dans le sol et alimenter une nappe phréatique qui permettra aux dattiers de s'abreuver. Par la même occasion des particules fines (argile, limon, matière organique) transportées par l'eau se déposent en amont des barrages, apportant un peu de fertilité.



Barrage sur l'oued nord-ouest. Noter l'affaissement au centre du barrage dû à une absence d'empierrement en aval, l'eau en passant par-dessus l'ouvrage a creusé à sa base.

En amont de ce barrage, des pierres ont été rassemblées par des paysans pour que soient réalisés des barrages en gabions permettant de cultiver dans l'oued. Il manque le fil de fer.

L'oued venant du nord charrie une eau chargée en sels (dépôts localisés de sel et sols salés dans la partie de Salah Darin qu'il traverse) avant de se mêler à l'oued venant du nord-ouest. Dans son lit, où l'eau est encore présente en janvier, on peut observer des dépôts de sel cristallisé.

¹ La petite palmeraie de Salah Darin semble peu entretenue, on y observe une proportion inhabituelle de dattiers mâles qui laissent penser qu'un certain nombre de palmiers sont issus de noyaux (et non de rejets volontairement plantés). Elle est cependant appréciée en raison de l'humidité et de la fraîcheur recherchées lors des fortes chaleurs.



Concrétions salines à Salah Darin

L'eau coulant dans l'oued de Maaden est donc partiellement chargée en sels. Dans la palmeraie, l'eau des puits a une teneur en sels très variable, parfois entre puits peu espacés l'un de l'autre. Ceci se constate en observant dans les parcelles les éventuelles traces de sel laissées par l'irrigation. La teneur de l'eau en sels serait comprise entre 0,4 g/l et 1,0 g/l (PDDO,2007)². Les indications de salinité semblent reprises de document en document sans que l'on sache précisément ce qui a été mesuré (chlorure de sodium ou total des sels) ni la méthode utilisée. Par ailleurs, la teneur en sels de l'eau et des sols évolue avec le temps. Il sera donc indispensable d'envisager des **mesures de la salinité des eaux d'irrigation et d'un échantillon de sols (A1)**.

Un barrage filtrant, au niveau du village, ralentit l'écoulement de l'oued.



Barrage filtrant au niveau du village

Sur la rive droite, sous l'effet des vents dominants, les dunes libèrent du terrain où des habitants veulent planter des palmiers-dattiers. Ils demandent donc **d'agrandir le barrage**

² Programme de Développement Durable des Oasis / Assistance technique pour la mise en place et le suivi d'un programme de recherche participative en milieu oasien / Mohamed Ben Salah, Ali Ferchichi, mai 2007

d'environ 200 m du côté des dunes (A2) afin de protéger de l'écoulement de l'oued ces terrains libérés et, d'agrandir le barrage d'environ 250 m du côté du village (A2) afin de protéger de nouvelles zones plantées (l'an passé des dattiers ont été renversés par l'oued contournant le barrage).

L'eau s'écoule ensuite jusqu'au barrage de l'extrémité sud construit en 1970, auquel un ouvrage de vidange (qui ne fonctionne plus) a été ajouté en 2004. Quand les pluies entraînent un fort écoulement de l'oued, l'eau peut rester entre les deux barrages. Si l'eau stagne trop longtemps elle entraîne la mort des palmiers (asphyxie racinaire et pourrissement des racines) et empêche toute plantation de fruitiers. Par ailleurs, elle retarde la mise en place des cultures de carotte (décalage vers la saison chaude). Le village a dû faire appel aux services de l'état lors de la campagne 2016-2017 afin d'ouvrir une tranchée de drainage à l'aide d'un bulldozer. Une solution pérenne doit être trouvée et mise en place pour évacuer l'eau quand nécessaire (A3).



Réunion improvisée avec des paysans

B. Pratiques agricoles

1. Irrigation

L'accès à l'eau est la clé de la mise en valeur agricole. Les palmiers adultes peuvent s'alimenter en eau à partir de la nappe phréatique rechargée annuellement lorsque l'oued coule. Cependant, les variations de la hauteur de la nappe ne garantissent pas un approvisionnement optimal et par conséquent une production importante. Les paysans creusent des puits à partir desquels ils irriguent dattiers et cultures maraichères. En janvier, l'eau est entre 1,50m et 3m de profondeur avec une vitesse de recharge convenable ; son niveau baisse en saison chaude d'une part car les dattiers pompent plus dans la nappe lors de la fructification, d'autre part en raison de l'irrigation pratiquée. Pour une meilleure compréhension des possibilités d'exploitation de la nappe³, des **mesures de vitesse de la recharge des puits (B1.1)** seront utiles.

L'exhaure de l'eau se fait selon 2 modalités : à l'aide d'un petit groupe motopompe (en majorité) ou à l'aide d'une pompe immergée alimentée par des panneaux solaires⁴. L'eau est déversée dans un bac de réception ou dans une citerne surélevée. Elle est acheminée par gravité vers les parcelles cultivées et vers les cuvettes entourant chaque dattier, soit par des petits canaux à ciel ouvert, soit par une installation de micro-irrigation (goutte à goutte, système californien).



Motopompe sur puits et bassin de réception - ©Gilles Oger

³ La bibliographie indique un débit de 8 à 13 m³/h pour l'aquifère de l'Adrar.

⁴ Un forage avec installation solaire a été réalisé dans le village par le PDDO sur financement FADES. L'eau captée de la montagne devrait permettre de planter une dizaine d'hectares de palmeraie. Le château d'eau reste à construire.



Canal à ciel ouvert bordé de cultures d'orge et de carotte

Le coût d'irrigation avec la motopompe est conséquent : le bidon de 20 litres d'essence coûte 7 500 UM⁵ (8 500 UM à crédit 60 jours⁶) soit 0,90 à 1 € le litre, et permet 20 jours d'irrigation.

L'installation solaire complète (pompe, panneaux, distribution) représente un investissement d'environ 600 000 UM (environ 1 500 €). Elle n'est donc pas à la portée de la majorité des paysans. Les pompages solaires existants ont été installés par le PDDO pour une utilisation collective, l'eau étant répartie entre 5 jardins (ce qui n'est pas sans poser de problèmes), soit par des personnes disposant de moyens financiers suffisants. L'eau disponible par partage de l'eau pompée est jugée insuffisante. Dans la majorité des cas, la disponibilité en eau est perçue comme une limite (elle revient trop cher ou le puits ne se recharge pas assez vite) pour couvrir l'intégralité des besoins en eau des dattiers et ceux de la campagne maraichère. Les paysans sont donc amenés à prioriser leurs apports d'eau en fonction de leurs objectifs de production. Par ailleurs, 30 à 40% des propriétaires ne cultivent pas par manque d'accès à l'eau.

Pour développer la production dattière, maraichère et fruitière, l'eau doit être disponible à faible coût. Cet objectif peut être atteint assez rapidement en favorisant **l'accès à l'énergie solaire pour chaque paysan (B1.2)**. Reste à étudier si plusieurs équipements collectifs ou des équipements individuels sont à privilégier. Une meilleure connaissance de la nappe et de son fonctionnement constitue un préalable avant tout investissement.

Certains paysans se plaignent de l'eau salée de leur puits et parfois de terres devenues salées (suite à l'utilisation d'urée dans tous les cas rencontrés) qu'ils ne cultivent plus. On peut rappeler que l'apport de sable dunaire (ou éolien) sur la parcelle salée est une pratique oasienne afin de réduire le taux de sel.

⁵ UM : abréviation pour les ouguiyas. Prix donnés en « anciens » ouguiyas. Conversion 1 € = 420 UM

⁶ Le fait que soit cité spontanément le prix à crédit laisse penser à un endettement chronique des paysans.

2. Production dattière

Les palmiers-dattiers sont issus de rejets plantés par les habitants. Pour rappel, sevrer et planter un rejet permet d'avoir un dattier qui est un clone du pied mère, donc de la même variété. On ne laisse pousser des noyaux que si on veut avoir un pied mâle. Il y a plusieurs variétés, nommées d'abord d'après leur couleur mais qui portent chacune un nom. Le temps imparti ne permettait pas d'approfondir la question variétale. Les dattiers sont pollinisés manuellement en février. Si on a recours à une personne pour la pollinisation, elle recevra un régime par pied pollinisé.

Les dattiers sont généralement plantés assez serrés (3 à 5 m d'intervalle) et selon une logique difficile à percevoir. Quelques parcelles récemment aménagées sont plantées en ligne avec des espacements de 6 à 8 m ce qui permet un bon développement de chaque pied. Ils sont fréquemment conduits en petites touffes, c'est-à-dire qu'on laisse se développer 2 ou 3 rejets. Ce n'est pas une pratique habituelle en phéniculture où on préfère sevrer les rejets pour garder un seul pied qui bénéficie de l'eau disponible.



Au premier plan, des carottes ont déjà été récoltées

Une partie seulement des dattiers est irriguée et selon des fréquences variables : entre tous les 3 jours et tous les 7 jours, la cuvette entourant le dattier est emplie d'eau. Pour mieux raisonner les apports d'eau, il sera intéressant d'enregistrer les quantités d'eau apportées aux dattiers (B2.1).

La production semble tourner autour de 15 kg par pied non irrigué et autour de 40 kg par pied irrigué (valeurs qui devraient faire l'objet d'une enquête au moment de la récolte (B2.2)). Ceci amène à postuler que les dattiers n'expriment probablement pas leur plein potentiel de production en raison d'un manque d'eau.

Au niveau sanitaire, l'acariose des dattes (Taka en hassanya, Boufaroua au Maghreb), causée par *Olygonychus afrasiaticus*, semble constituer le principal problème. Les acariens développent une toile soyeuse qui adhère aux jeunes fruits et sur laquelle la poussière se colle. Le réseau relie les dattes entre elles et peut couvrir tout le régime, gênant le développement des fruits. L'œuf est pondu sur la jeune datte au sein de la toile. La jeune larve pique la datte pour se nourrir, à cet endroit la peau de la datte deviendra plus dure.

Le meilleur moyen de limiter la prévalence de cet acarien est de couper les palmes sèches et de les évacuer de la parcelle. Palmes sèches, cornafs, fibrillum et les dattes non ramassées servent d'abris au parasite. Il est possible de composter les « déchets » du palmier afin d'améliorer la fertilité des sols (voir § 6).

Pour lutter contre cet acarien, les paysans utilisent le soufre (1 500 UM soit environ 3,60 € le kg). Témoignage d'un paysan qui mélange une part de soufre avec deux parts de farine ou de cendres tamisées⁷. Equipé du chèche, d'un masque anti-poussière, de lunettes, de gants, il saupoudre ce mélange sur les régimes, de manière préventive 15 jours après la pollinisation. Si d'autres attaques apparaissent il refait un nouveau traitement ; régulièrement il a à traiter une deuxième fois, rarement une troisième fois. Le soufre est depuis longtemps utilisé dans les oasis maghrébines pour lutter contre le boufaroua à raison d'environ 100g de soufre par dattier. Le mode d'application est probablement perfectible afin d'utiliser une dose optimale et pour protéger le paysan des inhalations qui peuvent être néfastes pour sa santé. Les traitements effectués en début de fructification n'ont pas d'incidence pour le consommateur et les acariens disparaissent quand la datte s'approche de la maturité.

La cochenille du palmier (*Parlatoria blanchardi*) est peu présente, humidité de l'air trop faible et fortes chaleurs estivales ne favorisent pas son développement. Ceci reste à vérifier. La pourriture des dattes, bien que citée dans la bibliographie, ne m'a pas été indiquée. Des cas d'infestation de dattier par les fourmis qui s'installent dans le stipe, et qui peuvent conduire à la mort du palmier, sont signalés. Le moyen de lutte habituel consiste à badigeonner le stipe avec de la chaux sur 80cm de haut. Il existe également une méthode de lutte biologique par poudrage utilisant une bactérie mais d'un coût élevé.

Les dattes constituent la principale production et vraisemblablement la première ressource économique. Une grande partie de la production est autoconsommée, environ 12 à 15% serait commercialisée. Les variétés précoces se vendent 2 500 à 3 000 UM le kg ; en pleine saison, le prix de vente s'établit entre 300 et 400 UM le kg de dattes de seconde qualité, entre 800 et 1 000 UM le kg de dattes de bonne qualité. Il existe également un marché de dattes sèches pour la période du Ramadan. Les dattes sont expédiées dans des caisses de thé de 5 kg (en bois) qui contiennent 6 à 7 kg de dattes dans lesquelles elles semblent bien se conserver sans subir de dégâts lors du transport.

Rappelons ici que les noyaux de dattes, une fois mis à tremper quelques jours et réduits en farine, constituent un excellent aliment pour les ruminants, en particulier pour les femelles en lactation et pour la croissance des jeunes (1 kg de noyaux de dattes pilés a la même valeur fourragère qu'1 kg d'orge).

⁷ On peut aussi utiliser la chaux ou le plâtre

3. Cultures maraichères

Les cultures maraichères se font en saison fraîche et il faut récolter et commercialiser avant le mois d'avril quand la chaleur redevient importante, entraînant des besoins plus importants d'irrigation et posant des problèmes de conservation.

Certaines sont effectuées sous les dattiers, le plus souvent jeunes et ne fournissant pas beaucoup d'ombre, ou alors sur des parties de terrain dégagées. Il reste là une question à explorer : pourquoi ne pas plus profiter de l'ombrage des dattiers afin de réduire l'évapotranspiration et limiter l'irrigation ?

La préparation du sol est réalisée avec des outils simples, houe et râteau.



© Gilles Oger

La carotte constitue une quasi monoculture. Les producteurs disposent apparemment d'un vrai savoir-faire dans cette production. La densité est régulière (dose de semis autour de $1\text{g}/\text{m}^2$) sans que des semences aient été emportées par l'eau d'irrigation. Une seule variété, provenant du Maroc, dénommée Muscade, prédomine largement. Précoce (90 jours), elle donne un rendement jugé très bon par les paysans ($16\text{ kg}/\text{m}^2$) et se conserve 2 à 3 jours hors chambre froide. La racine comporte un cœur blanchâtre, assez dur près du collet et dont la dureté diminue en s'en éloignant. C'est donc une carotte plutôt destinée à la cuisson et dont l'aptitude à la transformation est à étudier. D'autres variétés 120 jours « Nantaise » et « Colmar », sont en général cultivées sur une petite parcelle, plutôt pour la consommation familiale. Leur rendement serait largement inférieur à celui de Muscade, autour de $4\text{ kg}/\text{m}^2$. La mouche de la carotte semble absente mais cela reste à confirmer car c'est sa larve qui cause des dégâts (et la question a peut-être été mal posée). Une plante parasite a été vue dans une parcelle de carottes très endommagée, il pourrait s'agir d'une cuscute arrivée avec des semences. Le seul moyen de traitement efficace est le feu car les graines minuscules sont innombrables.

Rappelons que la carotte est une plante bisannuelle, c'est-à-dire qu'elle produit sa semence en deuxième année de culture. Il est donc impossible de produire localement de la semence de carotte car la plante ne survivrait pas à la saison chaude. La semence de Muscade se vend

450 UM/kg (1,15 €), la semence importée est vendue 18 000 UM/kg (45 €). D'autres semences de variétés hâtives pourront être apportées pour être testées.



Parcelles de carotte

Les autres légumes cultivés sont surtout la betterave (dont la population ne consomme apparemment pas les feuilles), le navet, parfois en bordure ou au sein des parcelles de carotte, et l'aubergine. De manière éparse, on trouve l'oignon, le gombo, la tomate, le poivron, le piment, la patate douce, rarement de la salade, plutôt destinés à l'auto consommation. L'oseille de Guinée, ou bissap (*Hibiscus sabdariffa*) vient bien et sa culture pourrait être développée pour la transformation (boisson prisée durant le ramadan, tisane, sirop, confiture) et pour ses feuilles comestibles.

Il semble que les paysans produisent les semences de leurs légumes, à l'exception bien sûr des bisannuelles (carotte, navet, betterave).

4. L'orge

L'orge est semée en poquets à partir de la mi-novembre, soit en bordure de parcelle soit en ligne (15cm*15cm) dans une parcelle dédiée, à raison de 6 à 7 grains par poquet. Ceci semble élevé compte tenu du tallage observé. La semence se vend 400 UM le kg. L'orge est appréciée pour la fabrication de galettes et pendant la période du ramadan.



Parcelle d'orge

5. Le henné

Le henné constitue une culture de rente pratiquée par les femmes organisées en coopératives féminines. Si un homme cultive du henné et fait ramasser les feuilles par des femmes, la récolte est partagée en deux. Les feuilles sont récoltées tous les 40 à 50 jours, séchées à l'ombre puis pilées (pilon et mortier) plusieurs fois à travers un voile. La fine poudre récupérée est le plus souvent commercialisée en petite bouteille de jus de fruit « Rani » contenant environ 100g, vendue entre 500 et 600 UM l'hiver et 700 à 800 UM l'été, parfois jusqu'à 1 000 UM. Une plante fournit 10 à 12 bouteilles de poudre.

Si on apporte un sac de 50kg de feuilles sèches à Atar au moulin à céréales, alors équipé d'une grille fine, on obtient entre 6 et 7 kg de poudre fine mais avec des morceaux non broyés qu'il faut retravailler à la main.

Le henné de l'Adrar est réputé pour sa pureté. Une étude a identifié un matériel de broyage mécanique qui permettrait de réduire considérablement la pénibilité du travail des femmes et de développer la production. La production peut être significativement augmentée et offrir un revenu avec un matériel adapté et un marketing basé sur la réputation du henné de l'Adrar. C'est l'objet de [l'étude qui doit se poursuivre⁸ \(B5\)](#).

6. La gestion de la fertilité

[Les pratiques doivent encore être éclaircies \(B6.1\)](#) car les renseignements donnés par les uns et les autres sont assez différents. Certains apportent du fumier de parc de petits ruminants en surface, d'autres l'enfouissent, et ce dans des proportions variables. Certains mettent un sac de 20 kg de fumier sec (changé tous les mois) dans le bassin de réception, ce qui n'apporte pas beaucoup d'éléments fertilisants. D'autres apportent de l'urée (46% d'azote), l'engrais NPK 10-10-20 est moins utilisé. Il semble que les doses d'engrais chimique apportées soient faibles.

L'engrais chimique coûte cher, les paysans sont conscients du danger pour les sols et les consommateurs et attendent une autre solution.

Une pratique de compostage a été diffusée à Maaden, sans rencontrer beaucoup de succès car elle est jugée demander trop de travail. Il s'agit de creuser un trou carré d'1 m de profondeur et de 0,80 m de côté, au fond duquel est placée une feuille de plastique. Les déchets sont mis dans le trou. Au bout de 15 jours, le tas de déchets en transformation est retourné dans un trou identique. Puis on procède à un ou deux retournements tous les 15 jours.

Le test de décantation indique un sol sableux avec une très faible proportion d'argiles ou de limons très fins. Pour le savoir, il faudra [procéder à une analyse de sol \(B6.2\)](#) : granulométrie, matière organique. L'absence d'argiles ou la présence d'argiles flocculantes indiquerait une faible capacité de liaison avec la matière organique pour former un complexe argilo-humique. Il s'agit donc a priori d'un sol pauvre. Avec des pratiques de fertilisation qui paraissent faibles, la production de carottes est cependant bonne. Il est donc probable que

⁸ Contacter Mohamed Ould Doua

l'eau d'irrigation contienne des éléments fertilisants. L'eau du puits de Djibril, analysée en 2003 par l'association Liberté par les chamelles, indiquait une teneur en nitrates de 25 mg/l. Il faut donc prévoir de **mesurer les teneurs en fertilisants (N, P2O5, K2O) en même temps que la teneur en sels de l'eau des puits afin de pouvoir recommander une stratégie d'amélioration de la fertilité (B6.3).**

L'amélioration de la fertilité du sol sera profitable à tout l'écosystème de la palmeraie et pourra conduire à l'abandon des engrais de synthèse. La démarche comprend la culture d'une légumineuse fourragère et le compostage des palmes sèches et autres déchets secs du palmier dattier.

La luzerne (ou parfois le Trèfle d'Alexandrie) constitue un des piliers du système oasien. C'est à la fois un excellent fourrage pour les petits ruminants, une culture de rente et une source d'azote pour les cultures et les dattiers. Elle est très peu cultivée à Maaden et des paysans semblaient ignorer son intérêt pour la fertilité du sol et la productivité du palmier dattier. Des essais de luzerne ont été faits dans le passé mais cette culture n'a pas été adoptée. L'intérêt et la pertinence de la luzerne n'ont pas encore convaincu mais la limite en eau disponible ne favorise pas sa culture. **L'augmentation de la disponibilité en eau semble un préalable au développement de la culture de luzerne.** Des variétés de luzerne saoudienne devraient donner de bons résultats. Elles devront être indemnes de cuscute et être testées par rapport à leur tolérance à la salinité.

L'intérêt du compost est multiple : c'est un fertilisant qui améliore la structure du sol, apporte de la vie dans le sol, retient plusieurs fois son poids en eau et réduit donc le besoin en eau des cultures. Dans le cas présent, il permet aussi de valoriser tous les déchets secs du dattier (palmes, cornafs, hampes). Ceci peut encourager les paysans à nettoyer leurs dattiers et leurs parcelles contribuant à réduire la présence de l'acariose.

Le compostage nécessite un broyeur à moteur thermique qui donne des morceaux d'environ 2 cm, des bacs de trempage, et une surface nécessaire pour monter et retourner les composts⁹. Il sera nécessaire de disposer de fumier de parc dans la proportion de ¼ de fumier pour ¾ de broyat pour monter les andains de compostage.

A première vue, la quantité de fumier de parc disponible devrait être suffisante. Presque tout le monde possède quelques chèvres ou moutons parqués dans le village ou dans la palmeraie. Il faudra **évaluer les quantités de fumier de parc disponibles (B6.4).**

Il est proposé la **mise en place d'une zone de compostage collectif (B6.5)**¹⁰ dont les modalités de fonctionnement et de gestion doivent être définies et validées collectivement. Comment va s'organiser la collecte des déchets des palmiers, la collecte du fumier de parc ? quelles seront les modalités d'accès au compost ? en fonction de ce qu'on apporte ou pas ? comment financer le fonctionnement et l'entretien du broyeur ? etc. Il serait judicieux **d'initier cette réflexion sur l'unité de compostage (B6.6).**

⁹ Prévoir aussi des tamis, des fourches

¹⁰ Houdy met un terrain à disposition

7. Cultures de décrue

Après le retrait de l'eau de l'oued, haricot et pastèque locale sont produits en profitant de l'eau stockée dans le sol.

C Commercialisation de la carotte

Les paysans souhaitent produire le plus tôt possible (difficile pour la partie sud si l'oued stagne) afin d'obtenir de meilleurs prix de vente. En effet, en début de saison carotte et navet se vendent 100 UM/kg puis le prix chute vite à 60 UM/kg voire moins. Le cours de la carotte à Nouakchott est difficilement prévisible car quand les importations du Maroc, d'Espagne, du Sénégal arrivent sur le marché les prix chutent. Or des paysans ont fait leur compte d'exploitation¹¹. Ils établissent leur coût de production + coût de transport à 50 UM/kg. Ils constatent que la marge est souvent minime et il peut arriver que le cours soit inférieur à 50 UM/kg.

Il faut certes produire tôt mais il faut pouvoir évacuer la production vers le marché de Nouakchott. Or l'accès à Maaden reste un problème majeur. Depuis la route goudronnée d'Aodjef, la piste sur le plateau aboutit aux quelques kilomètres très difficilement praticables qui donnent accès au village. Peu de transporteurs acceptent de descendre jusqu'à Maaden¹². Cet enclavement pénalise fortement le village. En effet, les 6 villages de l'Adrar qui cultivent la carotte pour la vente ont formé une union de paysans qui, il y a 4 ans, a décidé que « chaque village a son jour pour arracher les carottes » et les vendre sur Nouakchott. Maaden est le seul village sans accès direct à la route goudronnée et si le véhicule attendu fait défaut le jour prévu, il faut attendre 5 jours et les carottes récoltées sont alors perdues.



Chargement d'un camion de sacs de carottes - ©Gilles Oger

¹¹ Le coût de l'irrigation pèse sur les charges de production et les paysans aimeraient disposer de pompage solaire.

¹² Tarifs transport 25kg : Maaden-Aodjef=15UM, Aodjef-Nouakchott=10UM

En résumé :

- Le producteur de carotte doit produire en primeur pour espérer un bon prix de vente mais il faut que l'eau de l'oued ne stagne plus pour semer à temps.
- La variété de carotte produite donne un bon rendement mais se conserve mal et se vend bien moins cher que la carotte importée (La carotte importée, de type Nantaise, se vend autour de 400 UM/kg).
- Le transport vers le marché de Nouakchott est difficile à organiser et incertain.

Il est donc proposé de **tester de nouvelles variétés de carotte (C1)**, de cycle court, de bonne résistance à la chaleur et de bonne conservation, de qualité comparable à la carotte importée. Une liste est proposée en annexe.

Si les tests s'avèrent positifs, une **stratégie de commercialisation pour concurrencer la carotte importée** devra être élaborée. Si Maaden produit une carotte de qualité qui trouve son marché et dégage une marge beaucoup plus importante, il pourra être pertinent de procéder à des investissements (conservation, transport).

Il serait intéressant d'avoir des **informations sur le commerce des carottes à Nouakchott (C2)**. Voir quelles études ont déjà été menées, les exploiter, et mener une enquête complémentaire pour actualisation si nécessaire. Cela peut intéresser un étudiant d'une université.

D Diversification des cultures

Les autres légumes cultivés dans la palmeraie pour des besoins domestiques pourront être développés pour la commercialisation si le problème de l'enclavement trouve une solution : betterave, navet, aubergine, oignon, gombo, bissap, poivron, piment, tomate, oignon, patate douce. D'autres, résistant bien à la salinité, comme le céleri, le concombre, le persil et l'asperge pourront être proposés.

Une action concernant l'alimentation peut être envisagée avec l'infirmier formé par le Dr Roger. Les feuilles de betterave et les feuilles de bissap sont comestibles cuites et apportent des nutriments, elles mériteraient d'entrer dans la composition des repas.

Plusieurs espèces d'arbres fruitiers peuvent être testées en pépinière à condition de disposer de suffisamment d'eau : les agrumes, le figuier, le papayer, le grenadier, la vigne produisent bien en palmeraie procurant fruits et revenus.

Un terrain est proposé pour établir une pépinière d'arbres fruitiers¹³. Les premiers arbres peuvent venir de Nouakchott où des pépiniéristes vendent des plants greffés (entre 7 000 et 12 000 UM). Les variétés et porte-greffes devront être choisis en fonction de leur tolérance au sel. Les plants devront de préférence être achetés chez des pépiniéristes qui ne les arrosent pas trop. Il faut dès à présent **identifier une personne qui pourrait se former à l'activité de pépiniériste et aux techniques de greffage (D1)**, ou/et faire venir un formateur sur place lors de la mise en place de la pépinière. La période la plus propice pour planter des

¹³ Mis à disposition par Houdy

fruitiers sera après évacuation de l'eau de l'oued et ressuyage ; sinon en mars mais avec des besoins d'irrigation réguliers.

E Le tourisme, une opportunité pour développer production et transformation des produits

La reprise du tourisme et son probable développement à venir peuvent conduire à des débouchés importants pour les cultures maraichères (en frais et transformées) de Maaden. A titre d'exemple, le responsable logistique Khadi exprime les besoins suivants à compter du début de la saison touristique prochaine :

Pastèque : 150 kg/semaine

Melon : 150 kg/semaine

Confitures : 15 à 20 pots/semaine, (pots consignés)

Par la suite, carotte, tomate, oignon, betterave, salade etc. ainsi que des fruits et des œufs.

Sachant que la production de Maaden sera privilégiée pour l'approvisionnement des touristes, il importe de travailler avec les paysans sur les variétés, les plans de production (E1) pour satisfaire cette demande à court terme et à moyen terme.

La production de confitures peut être développée à partir des dattes, des fleurs de bissap. Des essais peuvent être menés avec la tomate, la carotte, la betterave.

Pour cela, il faut envisager la création d'un atelier de transformation (E2) dans lequel des essais seront menés et qui ensuite assurera la production.

Une autre transformation est à tester : la lactofermentation est un ancien procédé de conservation des aliments (c'est le processus qui transforme le chou en choucroute) pour lequel on utilise de l'eau salée. Le chou, la carotte, le navet, la betterave se prêtent bien à cette transformation. Le procédé modifie le goût du légume et il faudra vérifier l'acceptabilité de tels produits.

Enfin, le séchage d'un certain nombre de légumes peut être développé.

F Mise en œuvre des propositions

Les actions proposées doivent être présentées au conseil en charge de la gouvernance du village et au maximum de paysans (F1). C'est au village de déterminer ses priorités et d'engager un dialogue avec les consultants et les financeurs afin d'établir ensemble un plan d'action et un calendrier de mise en œuvre.

Il apparaît indispensable d'avoir sur place un coordinateur (F2) qui soit le contact et le relais des partenaires extérieurs. Cette personne doit être originaire de Maaden et validée par le conseil de gouvernance. Mohamed Ould Doua, docteur en environnement, est libre de ses engagements à la mi-février 2018 et s'est déclaré intéressé pour revenir vivre à Maaden si une activité professionnelle se présentait. Cette fonction devrait l'intéresser. Il pourra avoir la responsabilité de procéder aux études (mesures et relevés) préconisées dans ce rapport qui nécessitent une présence continue :

Mesurer la vitesse de recharge des puits (B1.1)

Mesurer la teneur en sel et en fertilisants de l'eau des puits (A1) (B6.3)

Mesurer le taux de salinité d'un échantillon de sols (A1)

Enregistrer les volumes d'eau apportés aux dattiers (B2.1)

Enregistrer les productions des dattiers (B2.2)

Préciser les apports de fumier et d'engrais (B6.1)

Evaluer la disponibilité en fumier pour le compostage (B6.4)

Il sera judicieux de prévoir un conseiller technique en la personne de Mohamed Ould Sidina (Houdy), docteur en agronomie qui vient régulièrement à Atar et à Maaden.

Si les perspectives de développement agricole de Maaden se réalisent, la population va être incitée à aménager de nouveaux terrains. Il semble essentiel de préserver des arbres sauvages dans une partie de l'oued. C'est un point important à discuter avec le conseil de gouvernance.

G Synthèse des actions proposées

Actions prioritaires :

- ✓ Pavage et aménagement de la piste d'accès routier
→ Désenclaver le village
- ✓ Transmettre les actions proposées au conseil de gouvernance de Maaden (F1)
→ Valider (ou non) les actions, les hiérarchiser et les planifier
- ✓ Mettre en place une coordination locale (F2)
→ Avoir un relais sur place qui puisse commencer les petites études
- ✓ Initier la réflexion sur les modalités de fonctionnement et de gestion d'une future aire de compostage (B6.6)
→ Mettre en place une aire de compostage (B6.5)

Aménagements¹⁴:

- ✓ Agrandir le barrage face au village de 200 m vers les dunes et 250 m vers le village (A2) → Protéger des dattiers et mettre en valeur de nouveaux terrains
- ✓ Réaliser un ouvrage de vidange de l'oued dans la partie sud de la palmeraie (A3)
→ Démarrer la culture de carotte à temps, protéger les dattiers et planter des arbres fruitiers

Connaissance de la ressource en eau :

- ✓ Identifier un hydrogéologue¹⁵, si possible originaire de Maaden, pour accompagner l'étude du fonctionnement de la nappe au cours d'une année
- ✓ Obtenir du PDDO l'étude de dimensionnement de la surface irriguée par le nouveau forage **Houdy**
- ✓ Mesurer la vitesse de recharge des puits (B1.1)
→ Comprendre le fonctionnement de la nappe et évaluer son débit
- ✓ Mesurer la teneur en sel et en éléments fertilisants de l'eau des puits (A1) (B6.3)
→ Déterminer les cultures possibles et le rôle fertilisant de l'eau d'irrigation

Connaissance du sol :

- ✓ Réaliser une analyse de sol : granulométrie, matière organique (B6.2)
→ Mieux définir la stratégie d'amélioration de la fertilité
- ✓ Mesurer le taux de salinité d'un échantillon de sols (A1)

Connaissance des pratiques agricoles :

- ✓ Enregistrer les volumes d'eau apportés aux dattiers (B2.1).
→ Raisonner et optimiser les apports d'eau
- ✓ Enregistrer les productions des dattiers (B2.2)
- ✓ Préciser les apports de fumier et d'engrais (B6.1)
→ Mieux définir la stratégie d'amélioration de la fertilité
- ✓ Evaluer la disponibilité en fumier pour le compostage (B6.4)

¹⁴ Ces aménagements sont à négocier avec le PDDO

¹⁵ Voir si Isselkou Mohamed Lemine est intéressé ou peut conseiller quelqu'un.

Développement de la production de henné :

- ✓ Financer la suite de l'étude transformation et commercialisation initiée par Mohamed Ould Doua (B5)
 - Définir les investissements et un plan d'action

Etudier la faisabilité technique et financière de l'équipement en pompage solaire des paysans de Maaden (B1.2)

Diversification variétale :

- ✓ Tester de nouvelles variétés de carotte hâtives (C1) (cf. liste)
 - Evaluer les rendements et la conservation

Etude du commerce de la carotte sur Nouakchott

- ✓ Identifier une personne pour réaliser une étude sur le commerce de la carotte (C2)
 - Identifier la bibliographie et actualiser par une étude complémentaire

Approvisionner les circuits touristiques

- ✓ Etudier avec les paysans les possibilités de diversification maraichère (E1)
- ✓ Etablir un calendrier de production (E1)
 - Satisfaire la demande en produits frais
- ✓ Etablir le coût d'un atelier de transformation (incluant la formation) (E2)
 - Satisfaire la demande en produits transformés

ANNEXE I Variétés de carotte à tester

Variété	Cycle (jours)
CHANTENAY A CŒUR ROUGE	60 à 74
DE CARENTAN	90
TOUCHON	90
KURODA	90
NAPOLI (Nantaise)	91
COLMAR A CŒUR ROUGE	92
YAYA (Nantaise)	94

ANNEXE II Pompage solaire

Le coût d'une installation individuelle complète de pompage solaire (pompe, panneaux, etc.) est de l'ordre de 1 500 € (à Nouakchott).

Il y aurait actuellement une soixantaine de paysans actifs, majoritairement avec motopompes et une quarantaine de jardins non cultivés.

$60 * 1\,500 = 90\,000 \text{ €}$

Un ordre de grandeur de 100 000 € peut être retenu pour équiper les paysans en pompage solaire individuel (en tenant compte : de ceux déjà équipés, de ceux qui seront intéressés pour cultiver à nouveau, du prix que pourra consentir un fournisseur pour une grosse commande).

Il serait également intéressant de regarder sur Nouakchott, ou ailleurs, les possibilités en matériel pour petit collectif.

ANNEXE III Compostage des déchets du palmier -dattier

1. Broyage en morceaux de 2 cm environ

On a un matériau très carboné avec donc un rapport carbone/azote élevé.

2. Trempage en bac(s) pendant 7 jours

3. Confection des andains

Avec une proportion de $\frac{3}{4}$ broyat et $\frac{1}{4}$ fumier, en couches alternées, hauteur 1,20m et largeur 2,50 m

Arrosages si nécessaires, contrôle régulier par le test de la poignée

4. Retournements tous les 15 jours (en saison chaude)

Durée 2 mois

Le tas de compost diminuera de façon importante.