

Filière Amandier

Sommaire

1. Délimitation de la filière	84
1.1 Importance économique dans la région d'étude.....	84
1.2 Principaux opérateurs et leurs fonctions.....	84
2. Conduite technico-économique	84
2.1 Caractéristiques et performances du matériel végétal	85
2.1.1 Géotypes et origine des plants.....	85
2.1.2 Evolution des superficies et des productions	86
2.2 Préparation de la plantation	87
2.2.1 Origine de plants et plantation	87
2.2.2 Plantation.....	88
2.3. Entretien de la culture	90
2.3.1 Travail du sol.....	90
2.3.2 Fertilisation.....	90
2.3.3 Protection du verger d'amandier	92
2.3.4 Irrigation.....	93
2.3.5 Taille de formation et d'entretien.....	94
2.3.6 Récolte et production	96
3. Performances économiques	96
4. Commercialisation par les producteurs agricoles	97
4.1 Modalités de commercialisation	97
4.2 Contraintes de la commercialisation.....	98
5. Fonction et comportement des intermédiaires	98
6. Récapitulatif des atouts et contraintes de la filière	98

Liste des tableaux

Tableau 1: Références des localités enquêtées.....	84
Tableau 2: géotypes en culture et certains caractères qualitatifs	86
Tableau 3: Origine des plants, densité et technique de plantation	88
Tableau 4 : Conditions de la préparation de la plantation.....	89
Tableau 5: Epoque et fréquence du travail du sol chez l'amandier	90
Tableau 6 : Fertilisation de fond, doses et époques d'apport selon les ksours.....	91
Tableau 7 : Fertilisation d'entretien, doses et époques d'apport selon les ksours	91
Tableau 8: protection du verger d'amandier	92
Tableau 9: Conditions d'irrigation de l'amandier	93
Tableau 10: Conditions de l'opération de taille chez l'amandier.....	95
Tableau 11: récolte et rendements chez l'amandier	96
Tableau 12 :Charges variables de l'amandier (dh/ha).....	97
Tableau 13: Modalités de vente des amandes par les producteurs agricoles	97
Tableau 14 :Contraintes de commercialisation des amandes par les producteurs	98
Tableau 15: Atouts et contraintes de la filière d'amande.....	99

Liste des figures

Figure 1: Evolution des superficies des amandiers locaux (gauche) et des variétés sélectionnées (droite).....	87
Figure 2: Evolution des superficies d'amandiers (local et sélectionné).....	87
Figure 3: Conséquences de la forte densité.....	88
Figure 4: Absence de cuvettes et culture intercalaire sous l'arbre.....	89
Figure 5: Symptômes de puceron cendré et puceron vert.....	92
Figure 6: Irrigation par submersion de la planche (arbre et culture intercalaire).....	94
Figure 7: Conséquence de l'absence de la taille de formation et de fructification.....	95

1. Délimitation de la filière

1.1 Importance économique dans la région d'étude

L'amandier est une culture de moyenne altitude. Il est localisé, au sein de la région du projet, dans les Communes rurales d'Amellagou, Gourrama et Tadighoust en plus de M'Zizel. La superficie réservée à sa culture se situe autour de 430 ha et ses plantations font partie du secteur traditionnel qui se caractérise par des plantations irrégulières, un matériel végétal issu de semis et une absence presque totale de soins cultureux si on excepte l'irrigation et la fertilisation organique. Malgré la faiblesse de la superficie consacrée à cette espèce, son importance économique n'est pas négligeable du fait que les amandes sont facilement stockables, ce qui permet à l'agriculteur de vendre des quantités selon les besoins de ses courses. D'autre part, les amandes ont une valeur culturelle puisque elles sont utilisées dans les grandes occasions comme les mariages et les fêtes religieuses.

L'amélioration de sa culture passe par l'utilisation d'un matériel végétal identifié et performant (issu de greffage), l'implantation de vergers sur la base d'association variétales pour l'inter-pollinisation et l'application des soins cultureux comme la taille et la protection des arbres. L'introduction d'associations variétales identifiées et connues par ses performances par l'ORMVA TFF commence à faire son chemin malgré la réticence des agriculteurs qui croient encore que la population locale d'amandier est plus adaptée et sa production et de meilleure qualité.

1.2 Principaux opérateurs et leurs fonctions

La filière amandier est moins importante par rapport à l'olivier et au pommier quant au nombre des opérateurs y intervenant. En effet, la majorité des agriculteurs multiplient cette espèce par semis ou reçoivent des plants de l'office, n'apportent pratiquement aucun autre intrant en dehors du fumier autoproduit et un ou deux traitements contre le puceron. En dehors des agriculteurs qui peuvent vendre leur production, seuls certains intermédiaires viennent acheter les amandes pour les écouler dans les grandes villes.

2. Conduite technico-économique

Dans l'objectif de diagnostiquer la situation actuelle de l'amandier dans la zone du projet, nous avons entrepris des enquêtes de Focus groupes dans 9 ksars ([tableau 1](#)) qui ont été sélectionnés selon l'importance de la culture d'amandier.

Tableau 1: Références des localités enquêtées

Ksar	Périmètre	Commune
Gourrama	Gourrama	Gourrama
Tiouzaguine	Tiouzaguine	Gourrama
Tit N'Aali	Tit N'Aali	Gourrama
Imalouane	IMALOUANE	Amellagou
Amellagou	Amellagou	Amellagou
Lahroune	Lahroune	Amellagou
Ait Ourahhou	Ait Ourahhou	Tadighoust
Idlsen	Idlsen	Tadighoust
Ait Ben Akki	Ait Ben Akki	M'Zizel

2.1 Caractéristiques et performances du matériel végétal

2.1.1 Géotypes et origine des plants

L'amandier local est un auto-incompatible et par conséquent toute amande est le résultat d'une hybridation entre deux géotypes différents. Le recours à la multiplication par semis de l'amandier qui était le seul mode de multiplication en vigueur dans les zones d'oasis et de montagne et qui continue à être pratiqué malgré les efforts de distribution des plants par l'ORMVA TF, se traduit par une hétérogénéité des arbres d'un même verger. Cette hétérogénéité est d'autant plus compromettante que l'amandier amer est encore assez présent et que les différents arbres n'ont pas la même époque de floraison. Ceci se traduit par des risques d'interpollinisation entre l'amandier amer et celui doux, et donc la production d'amandes amères par des amandiers normalement doux, et une pollinisation insuffisante puisque les époques de floraison ne sont pas toujours concordantes. Ajoutons à cela la qualité des amandes qui sont souvent de petit calibre et d'un taux de jumelage assez important ([tableau 2](#)).

La multiplication par semis continue aussi à produire des amandiers à floraison précoce ce qui les expose aux risques de gelée assez fréquents dans ces zones de montagne.

Bien que les agriculteurs ont le sens de sélection et choisissent les graines à semer sur des arbres de bonne qualité de production, ils continuent toujours à pratiquer le semis au lieu de greffer ces types d'amandiers performants.

Des situations plus hasardeuses consistent à garder les arbres qui ont germé à partir d'amandes tombées, parfois sous un autre arbre.

L'utilisation des variétés sélectionnées commence à se faire une place mais les agriculteurs, en majorité, ne savent pas que ces plants sont greffés. En effet, habitués à multiplier les arbres par semis, ils ne se rendent pas compte que le greffage permet de multiplier fidèlement les géotypes performants.

Il est donc nécessaire de programmer des formations dans ce sens, ce qui permettrait aux agriculteurs de greffer des semis sur place et par conséquent de multiplier fidèlement les géotypes locaux performants ou de multiplier les variétés sélectionnées distribuées par l'ORMVA TF et qui sont Marcona-Fournat et Ferragnès-Ferraduelle.

L'apprentissage de l'opération du greffage leur permet non seulement de faire les nouvelles plantations sur la base d'un matériel végétal performant mais également surgreffer les arbres non productifs ou à amandon amer.

Ces deux associations variétales se distinguent par des époques de floraison différentes. La première, constituée de Fournat-Marcona, est de floraison moyenne, située au cours du mois de Février. La deuxième, constitué de Ferragnès-Ferraduelle, peut aller jusqu'au mois de Mars ce qui lui donne plus de chance d'échapper à la gelée notamment dans ces zones de montagne.

Il est également nécessaire de persuader les agriculteurs que l'amandier est généralement auto-incompatible et que la pollinisation croisée est nécessaire. Il faut aussi qu'ils soient conscients que la floraison simultanée de deux types différents et la présence de l'abeille en ce moment sont nécessaires pour augmenter la productivité des arbres. En effet, des discussions avec les agriculteurs de la zone du projet ont montré que ces notions ne sont pas du tout connues.

Tableau 2: géotypes en culture et certains caractères qualitatifs

KSAR	Géotype	Caractéristiques	Résist ennemis	Résist Froid	Conservation
Gourrama	Locale Marcona/Fournat Ferrag/Ferraduel	Petit Moy, C Dure Moy semi-dure	Moyenne Moyenne	Bonne Moyenne	Bonne Bonne Bonne
Tiouzaghine	Locale	Petit, jumelé	Moyenne	Moyenne	
Tit N'Aali	Locale	Petit, jumelé	Moyenne	Moyenne	Moyenne
Imalouane	Locale Marcona/Fournat	Dureté coque	Moyenne	Moyenne Moyenne	Bonne Bonne
Amellagou	Locale Marcona/Fournat	Dureté coque	Moyenne Bonne	Moyenne Bonne	Bonne Bonne
Lahroune	Locale Marcona/Fournat	Dureté coque	Moyenne Moyenne	Moyenne Moyenne	Bonne Bonne
Ait Ourahhou	Locale	Dureté coque	Moyenne	Moyenne	Bonne
Idlsen	Locale	Calibre moyen	Bonne	Bonne	Bonne
Ait Ben Akki	Marcona/Fournat		Bonne	Moyenne	Bonne

2.1.2 Evolution des superficies et des productions

Les zones du projet font parties du secteur de l'amandier où les plantations étaient basées sur des semis de l'amandier local. Les efforts de l'ORMVA TF pour changer cette habitude de multiplier cette espèce par semis est en train de faire son chemin mais n'a pas encore persuadé les agriculteurs de changer cette habitude complètement. En effet, les variétés sélectionnées ont connu une nette évolution au cours de l'année 2009 à Gourrama, Imalouane et Lahroune pour atteindre respectivement 16, 7,7 et 10ha pendant qu'à Amellagou et Ait Ben Akki est restée au niveau de 2,5ha. Dans les autres Ksars, ces variétés ne sont pas encore plantées. Les discussions avec les agriculteurs ont montré que ces variétés sont sérieusement désirées grâce aux performances exprimées mais croient à tort que les plants de ces variétés ne conviennent pas au milieu et meurent au cours de la première ou la deuxième année. Etant donné que ces plants sont souvent distribués par les services de l'ORMVA TF et que leur séjour entre l'arrachage de la pépinière et l'arrivée chez les agriculteurs est souvent à l'origine de cette situation. En effet, les plants d'amandier sont à racine nue et un long séjour à l'air libre diminue sérieusement le taux de reprise après la plantation.

Ainsi, l'évolution des superficies de l'amandier, issu de semis, continue à être positive dans 4 Ksars (Gourrama, Lahroun, Idlsen et Ait Akki) pendant qu'elle était négative à Amellagou, Tit N'Ali et Tiouzaghine (figure 1).

Il faut noter qu'au niveau de Gourrama et Lahroun, l'évolution a été positive aussi bien pour les amandiers de semis que pour les variétés sélectionnées (figure 2). Ceci est expliqué par l'installation de nouveaux vergers.

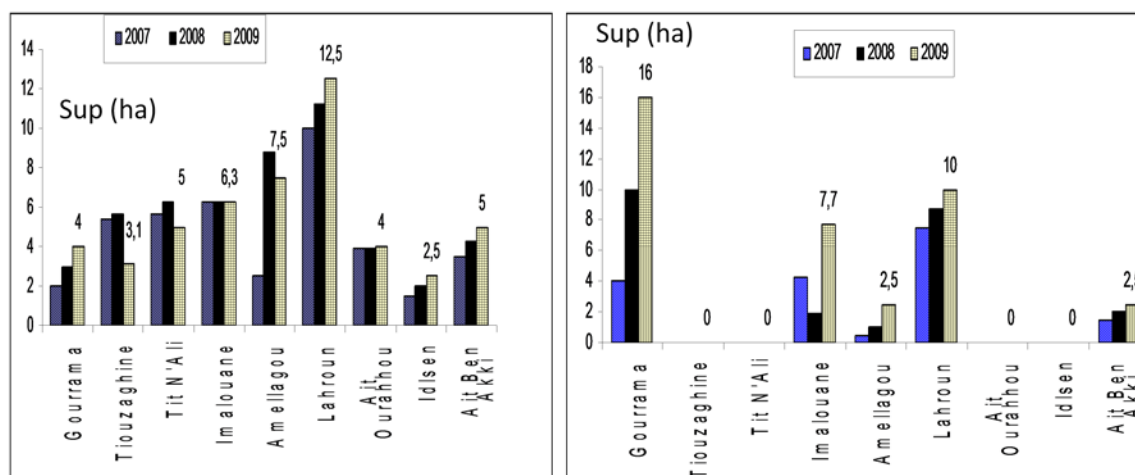


Figure 1: Evolution des superficies des amandiers locaux (gauche) et des variétés sélectionnées (droite)

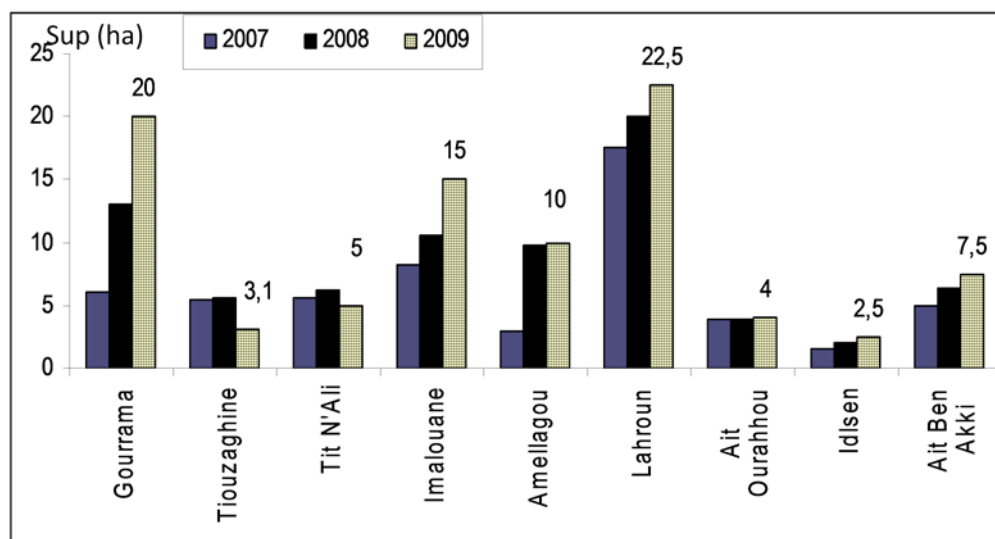


Figure 2: Evolution des superficies d'amandiers (local et sélectionné)

Il ressort des discussions avec les agriculteurs, que l'amandier est toujours désiré dans ces Ksours grâce à sa rentabilité par rapport aux autres cultures pratiquées mais également par un rattachement culturel à ce produit. Les amandes quand elles ne sont pas vendues, elles sont offertes dans les grandes occasions (fêtes, mariages,...). La possibilité de les conserver permet aussi à la population de le commercialiser quand c'est nécessaire. Ainsi, la pratique de vendre une partie dans le souk pour financer des achats de produits alimentaires ou autres est encore pratiquée dans plusieurs ksours.

2.2 Préparation de la plantation

2.2.1 Origine de plants et plantation

La plantation se limite, la plupart du temps, à la seule opération de creusement des trous. L'opération de piquetage, quand elle est pratiquée, n'est pas de la manière permettant un alignement strict de la plantation. Etant donné que les parcelles sont de petite taille, l'alignement est évalué visuellement. Seuls les agriculteurs d'Ait Ben Akki ont déclaré avoir pratiqué la préparation du terrain et le piquetage (tableau 3).

Tableau 3: Origine des plants, densité et technique de plantation

KSAR	Origine Plants	Densité	Description technique
Gourrama	ORMVA TFF, Souk	625	Confection trous à 50 cm
Tiouzaghine	Semis, Souk	1666	Confection trous à 50 cm
Tit N'Aali	Semis, souk, ORMVA TF	2500	Confection trous à 50 cm
Idlsen	Semis		Confection trous, Engrais
Ait Ben Akki	ORMVA TFF	800	Labour, Piquetage, Confection trous,

Les discussions avec les agriculteurs ont permis de constater qu'ils n'ont pas la notion de l'orientation de la plantation pour permettre un bon ensoleillement des arbres. Le sens des lignes est raisonné en fonction de la forme de la parcelle

**Figure 3: Conséquences de la forte densité**

Les plants sont issus de semis, dans la majorité des cas, ou offerts par l'ORMVA TF en contre partie d'une petite contribution de l'agriculteur. Dans de rares cas, on achète des plants dans les souks et l'agriculteur n'a donc aucune information sur la qualité du génotype. Les densités de plantation sont très intensives pour cette espèce exigeante en lumière. En effet, elles varient entre 625 et 2500plants/ha, ce qui ne permettrait pas un ensoleillement suffisant des arbres. Cette situation se traduit par un étiolement des branches, le dénudement sur la partie inférieure de l'arbre et par conséquent une faible productivité. La densité de l'amandier tel qu'on le conduit dans cette zone ne doit pas dépasser 650arbres/ha au maximum. Une densité de 500 arbres/ha est la plus indiquée pour cette espèce dans cette zone.

2.2.2 Plantation

Etant dans un système agricole de montagne, la culture intercalaire est dans la majorité des cas pratiquée sous les arbres. Celle ci peut être une céréale, légumineuse ou une culture maraîchère. Une fois les arbres en place, le travail du sol est principalement destiné à la culture intercalaire plutôt qu'aux arbres en place. C'est pourquoi les agriculteurs ont déclaré qu'ils pratiquent cette technique à différentes époques de l'année, c'est-à-dire en fonction de l'époque d'installation de la culture intercalaire. Le travail du sol peut être pratiqué à l'araire quand l'espace entre les arbres le permet et dans le cas contraire, il est pratiqué à la sape (tableau 4). Il consiste généralement à confectionner des planches plus ou moins longues délimitées par une surélévation du sol pour permettre les apports d'eau et où les arbres sont

dispersés à l'intérieur de la planche (figure 4). Dans d'autres cas, cette surélévation coïncide avec la ligne des arbres. Cette dernière pratique est la plus adaptée quand il s'agit d'une culture d'amandier qui est sensible à l'asphyxie surtout que dans ce système de culture, c'est l'irrigation par submersion qui est pratiquée.

Dans les deux cas, les arbres sont généralement irrigués selon les besoins de la culture intercalaire.

Tableau 4 : Conditions de la préparation de la plantation

Ksar	Opération	Date	Fréquence	Outil utilisé
Gourrama	Labour moyen ; Trous de plantat	Février Mars	1 1	Charrue Pioche et sapes
TiouzaghineE	Trous de plantat	Janv - Févr	1	Pioche et sape
Tit N'Aali	Trous de plantat	Déc-Janv	1	Pioche et sape
Imalouane	Labour	Nov	2	Araire
Amelagou	Labour moyen	Nov	2	Araire
Lahroune	Labour moyen	Nov	2	Araire
Ait Outahhou	Labour moyen	Nov	2	Araire
Idlsen	Labour	Oct/Mai	2	Sapes
Ait Ben Akki	Labour	Janvier	1	Araire

En fait, la meilleure pratique du travail du sol concernant les arbres, dans ce système de culture, consisterait à confectionner des cuvettes autour des arbres de manière à pouvoir apporter les irrigations et les éléments fertilisants à l'arbre selon ses besoins et de pouvoir entretenir ces cuvettes par des binages au moins deux fois par an.



Figure 4: Absence de cuvettes et culture intercalaire sous l'arbre

2.3. Entretien de la culture

2.3.1 Travail du sol

Le travail du sol, chez l'amandier, quand il a lieu, consiste en un binage à la sape effectué entre l'hiver et le printemps et souvent destiné plutôt à la culture intercalaire. Le nombre de jours de travail, consacré à cette opération est très variable en passant par 0JT à Tit N'Ali et Idelsen où on n'effectue aucun travail à 20JT à Tiouazaghine ([tableau 5](#)). La majorité des agriculteurs ont déclaré faire cette opération en 3 à 4 jours. La différence provient probablement de la nature de la culture intercalaire. Quand c'est une culture maraîchère, le nombre de journée est beaucoup plus élevé que dans le cas d'une céréale où on se limite à la préparation du semis. La fréquence de l'opération est dans tous les cas une fois par an. Si les agriculteurs préparaient des cuvettes pour les arbres, cette opération devrait se faire au moins deux fois par an.

Tableau 5: Epoque et fréquence du travail du sol chez l'amandier

Lieu	Epoque	Fréquence	Mode	Nbre de JT
Gourrama	Janv-Fevr	1	Manuel	15
Tiouzaghine	Déc-Janv	1	Manuel	20
Imalouane	Mars	1	Manuel	3
	Avril	1	Manuel	4
Amellagou	Mars	1	Manuel	3
	Avril	1	Manuel	4
Lahroun	Mars	1	Manuel	3
	Avril	1	Manuel	4
Ait Ourahhou	Mars	1	Manuel	3
	Avril	1	Manuel	4
Ait Ben Akki	Janvier	1	Manuel	10

2.3.2 Fertilisation

a. Fertilisation de fond

L'amandier est une espèce qui n'est pas très exigeante en matière de fertilisation mais le minimum dont il aurait besoin n'est pas apporté par la majorité des agriculteurs. En réalité, la fertilisation est apportée à la culture intercalaire, c'est la raison pour laquelle quand on utilise un engrais (4 Ksars sur les 9 enquêtés) c'est un composé (14-28-14) pas très adapté aux arbres fruitiers (quantité double de phosphore par rapport à l'azote et à la potasse). Les quantités apportées en cet engrais ne dépassent pas 1,5 qx/ha dans le meilleur des cas ([tableau 6](#)). Tous les agriculteurs utilisant ce type d'engrais apportent aussi de la matière organique. Les quantités de fumier ne sont pas raisonnées en fonction des besoins de la culture mais selon les disponibilités. En effet, les agriculteurs ne font pas recours à l'achat du fumier. Les quantités varient à peine entre 2 et 5T/ha. Ceux qui n'apportent pas les engrais vont jusqu'à 5T alors que ceux qui utilisent également l'engrais apportent entre 2 et 3T/ha.

Les époques d'apports de la fertilisation de fond sont situées entre Octobre et Décembre selon la culture à mettre en place. La fertilisation de fond n'est pas du tout utilisée dans 3 Ksars parmi les 9 enquêtés.

Cette absence est liée soit à l'absence de la culture intercalaire, soit à la faiblesse du pouvoir d'achat.

Tableau 6 : Fertilisation de fond, doses et époques d'apport selon les ksours

Ksar	Type	Qté qx/ha	Période
Imalouane	Fumier	20	Novembre
	14-28-14	1,5	Novembre
Amellagou	Fumier	30	Novembre
	14-28-14	1,5	Novembre
Lahtroune	Fumier	30	Novembre
	14-28-14	1,5	Novembre
Ait Ourahhou	Fumier	40	Novembre
Idlsen	Fumier	20	Octobre
	14-28-14	1	Octobre
Ait Ben Akki	Fumier	50	Décembre

b. Fertilisation d'entretien:

Les types de fertilisants apportés pour entretenir les arbres ne diffèrent de ceux de la fertilisation de fond que par l'addition de l'azote sous forme d'ammonitrate ou d'urée. A Imalouane, Lahroun et Amellagou, on apporte les trois types de fertilisants, l'engrais composé (14-28-14) et le fumier en hiver et l'azote au printemps (tableau 7). A Idlsen et Ait Ben Akki, on n'utilise que des engrais azotés et uniquement du fumier à Gourrama et Tiouzaghine qui n'ont rien apporté en fertilisation de fond. A Tit N'Ali, on continue à n'apporter aucune sorte de fertilisation à l'amandier.

Tableau 7 : Fertilisation d'entretien, doses et époques d'apport selon les ksours

Lieu	Type	Qté qx/ha	Période
Gourrama	Fumier	12,5	Janv-Févr
Tiouzaghine	Fumier	20	Déc- Janv
Tit N'Aali			
Imalouane	14-28-14	1,5	Nov-
	46%	1	Avril
	Fumier	20	Nov
Amellagou	14-28-14	1,5	Nov
	46%	1	Avril
	Fumier	30	Nov
Lahroune	14-28-14	1,5	Nov
	46%	1	Avril
	Fumier	30	Nov
Ait Ourahhou	Fumier	20	Nov
Idlsen	Urée	1	Janv- Février
Ait Ben Akki	46%	2	Janvier
	33%	2	Janvier

En fait, cette tendance d'utiliser les engrais azotés uniquement, et toujours au profit d'abord de la culture intercalaire, est liée à l'effet de l'azote sur la végétation qui est facilement constatée par les agriculteurs. D'ailleurs les époques d'apports de ces types d'engrais

azotés (ammonitrate et urée) ne conviennent pas, dans certains cas, aux arbres puisqu'ils sont apportés en hiver (Janvier et Février) dans deux Ksars.

Bien que le fumier soit très utile pour améliorer la structure du sol, la capacité des échanges cationiques et l'enrichissement du sol en oligoéléments, il n'est pas assez riche en matière d'éléments fertilisants majeurs qui sont l'azote, le phosphore et la potasse. Il est par conséquent nécessaire d'enrichir le sol des arbres par l'apport d'éléments fertilisants sous forme d'engrais pour améliorer la productivité des arbres. Les engrais doivent être apportés sous la frondaison et mélangés avec le sol quand il s'agit des apports phospho-potassiques qui doivent être effectués en hiver et juste après les irrigations quand il s'agit des engrais azotés. Ces derniers pourraient être fractionnés en deux ou trois apports en préfloraison, à la nouaison et au moment du durcissement de l'endocarpe

2.3.3 Protection du verger d'amandier

L'amandier est sujet à des attaques de maladies qui peuvent causer d'importants dégâts comme la moniliose et la maladie criblée en plus de la fumagine qu'on rencontre plus fréquemment à cause de la présence du puceron cendré.

En ce qui concerne les ravageurs, le puceron vert et cendré le faux tigre, les scolytes et les acariens sont les plus rencontrés sur les amandiers de la région du projet (figure 5).



Figure 5: Symptômes de puceron cendré et puceron vert

La protection du verger d'amandier (généralement des plantations irrégulières) est largement négligée dans la région d'Errachidia. Dans les 9 ksars enquêtés, il n'y a que certains agriculteurs à Gourrama et à Ait Ben Akki qui pratiquent des traitements contre le puceron (tableau 8).

Tableau 8: protection du verger d'amandier

Lieu	Ennemis	Produits utilisés	Epoque	Dose
Gourrama	Puceron		Avril	3l/ha
Ait Ben Akki	Puceron	Zolane Pyrimor	Nouaison Nouaison	1 l/ha 0,5 l/ha

A l'absence d'une protection phytosanitaire, il faut ajouter la haute densité, généralement pratiquée dans la région, le manque de taille ce qui favorise l'ombrage de l'intérieur de l'arbre et la négligence de l'entourage des vergers où on trouve du bois stocké, des arbres morts non arrachés et des arbres non fruitiers en très haute densité, qui peuvent constituer des foyers de ravageurs notamment les scolytes.

L'amélioration de l'environnement des arbres, la pratique d'une densité optimale pour l'amandier et la pratique de la taille de formation et de fructification peuvent améliorer l'état sanitaire du verger d'amandier. Si on ajoute à cela l'application d'un traitement d'hiver et deux autres traitements combinés (fongicide et insecticide) en pré et post floraison, l'état sanitaire de l'amandier pourrait s'améliorer nettement.

2.3.4 Irrigation

La faiblesse des pluviométries et leur irrégularité dans cette zone et l'intense exploitation des parcelles à superficie très limitée ne permettent pas d'envisager la culture d'amandier en pluvial. L'irrigation est obligatoire d'autant plus que les cultures intercalaires sont pratiquement toujours existantes.

Le mode d'irrigation est dans tous les cas par submersion et sa fréquence est raisonnée en fonction du tour d'eau. D'ailleurs, dans tous les ksours enquêtés, on ne compte que sur les eaux des rivières et des khattaras et personne n'a déclaré avoir creusé un puits pour irriguer l'amandier.

La fréquence d'eau varie de 1 à 2 irrigations/mois et il n'y a qu'à Gourrama où on a déclaré aller parfois jusqu' à 4 irrigations par mois. En fait, et en absence des cultures intercalaires, l'amandier n'a pas besoin d'autant d'eau. Des irrigations mensuelles, situées entre le débourrement et le mois d'Aout sont suffisantes.

Etant toujours associée à une culture intercalaire, le mode d'irrigation est pratiquement toujours en submersion. L'arbre se trouve soit à l'intérieur de la planche soit sur son bord. La notion de confectionner des cuvettes pour irriguer l'amandier n'est pas pratiquée. Dans certains cas, on fait passer une séguia par ligne et on fait couler l'eau le long de la ligne.

Tableau 9: Conditions d'irrigation de l'amandier

Lieu	Source	Mode	Epoque	Fréquence
Gourrama	Oued	Gravitaire	Tte l'année	2 à 4 /mois
Tiouzaghine	Seguia	Gravitaire	Tte l'année	1 à 2/an
Tit N'Aali	Seguia Source	Gravitaire	Tte l'année	2/mois
Imalouane	Oued	Gravitaire		1,2/mois
Amellagou	Oued	Gravitaire		1,2/mois
Lahroune	Oued	Gravitaire		1,2/mois
Ait Ourahhou	Oued	Gravitaire	Selon besoin	1,2/mois
Idlsen	Khattara	Gravitaire		2/mois
Ait Ben Akki	Khattara	Gravitaire	Mars - Sep	2 /mois



Figure 6: Irrigation par submersion de la planche (arbre et culture intercalaire)

Il est donc nécessaire d'introduire l'idée de séparer les arbres d'amandier de la culture intercalaire en confectionnant des cuvettes individuelles. Ceci est d'autant plus important que l'agriculteur commence à faire des apports en fonction des besoins de l'arbre et non de la culture intercalaire aussi bien en irrigation qu'en fertilisation.

2.3.5 Taille de formation et d'entretien

La fructification de l'amandier est portée essentiellement par les rameaux mixtes (rameaux assez long et portant des bourgeons à bois et des boutons floraux), les chiffonnes (des rameaux d'un an, de moins de 10cm ne portant que des boutons floraux et un seul bourgeon à bois à son extrémité) et chez certaines variétés par les bouquets de Mai (rameaux très courts portant 4 à 5 fruits en rosette). La taille permet d'effectuer un éclaircissage des rameaux fructifères, en année de bonne production, et de provoquer de nouveaux départs qui porteront la fructification l'année suivante. L'application de la taille permet en plus d'aérer et ensoleiller les différentes parties de l'arbre, d'équilibrer entre la végétation et la fructification et en même temps d'éliminer le bois mort, attaqué ou mal placé mais également de rapprocher les supports de fructifications aux charpentières. Cette opération est d'autant plus facile que l'arbre est formé, dès son jeune âge, selon un mode de conduite adéquat. L'amandier se prête mal à des formes de conduite autre que le gobelet simple. Pour lui appliquer des densités très élevées, ce qui est le cas dans les systèmes de culture oasisien, on doit adopter un gobelet à 3 charpentières bien dressées.

En dehors de Gourrama où il y a eu une augmentation importante de la superficie d'amandier sur la base de variétés sélectionnées et où on a effectué une taille de formation, la taille aussi bien de formation que de fructification n'est pas appliquée. La non pratique de la taille est compliquée par la tendance à pratiquer des densités très élevées (800 à 2500 arbres/ha) ce qui se traduit par une tendance incontrôlable vers la constitution d'arbres étirés vers la hauteur et dénudés sur la partie inférieure (figure 7). On se trouve ainsi en présence d'une localisation de la fructification uniquement sur le tiers supérieur de l'arbre qui est plus ensoleillé mais qui rend difficile l'application des pratiques culturales comme la récolte et les traitements phytosanitaires. Quand les conditions d'ensoleillement sont offertes, l'absence des deux types de taille (formation et fructification) se traduisent par un départ hasardeux

des charpentières provoquant un déséquilibre de l'arbre en faveur de la constitution des rameaux à bois.

Tableau 10: Conditions de l'opération de taille chez l'amandier

Lieu	Epoque	Type de M.O	JT/HA	Technique appliqué
Gourrama	Déc-Janv	Tailleur	15	Taille de formation, bois mort Aération

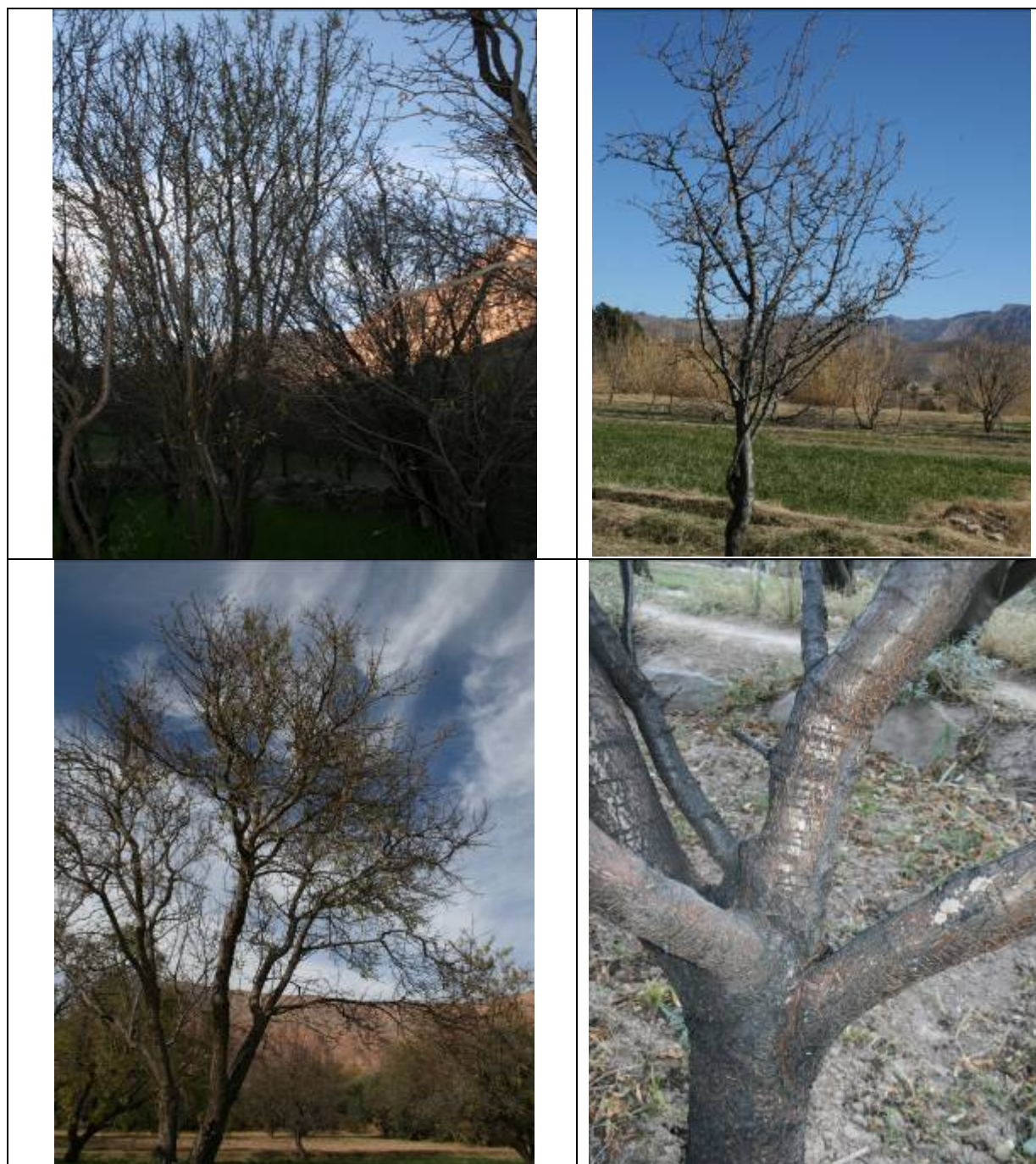


Figure 7: Conséquence de l'absence de la taille de formation et de fructification

2.3.6 Récolte et production

La récolte des amandes commence dès la fin juillet et peut se prolonger jusqu'au début de septembre tant que la période humide n'intervienne pas. L'amande est un fruit qui, même après maturité, ne tombe pas de l'arbre

La période de récolte se situe au moment où le brou commence à se détacher de l'amande car si on récolte avant ce stade, il serait difficile de le détacher manuellement ce qui déprécie la valeur commerciale des amandes.

Les rendements déclarés sont des estimations qui paraissent parfois relativement exagérés surtout chez l'amandier local dont l'hétérogénéité ne permettrait pas une bonne pollinisation croisée. Ils varient de 0,9T/ha à Gourrama pour les locaux et les variétés sélectionnées à 6,4 T/ha chez Marcona et Fournat à Imeloune (tableau 11). Dans certains cas (Lahroune), le rendement des variétés sélectionnées était moins élevé que l'amandier local ce qui est probablement expliqué par l'âge des arbres. En effet, ces variétés sont d'introductions récentes.

Tableau 11: récolte et rendements chez l'amandier

Lieu	Variété	Période	Critère maturité	Rdt (T/ha)
Gourrama	Local	Juillet-Aout	Détachement de brou	0,9
	Marcona-Fournat			0,9
	Ferragnès-Ferraduel			0,8
Tiouzaghine	Local	Aout	Détachement de brou	1,2
Tit N'Aali	Local	Aout	Détachement de brou	2,8
Imalouane	Local	Juillet-Aout	Détachement de brou	5,2
	Marcona-Fournat			6,4
Amellagou	Local	Juillet- Aout	Détachement de brou	4,4
	Marcona-Fournat			4,0
Lahroun	Local	Juillet	Détachement de brou	4,4
	Marcona-Fournat	Aout		3,5
Ait Ourahhou	Local	Juillet	Détachement de brou	2,6
Idlsen	Local	Juillet	Détachement de brou	5,8
Ait Ben Akki	Marcona-Fournat	Sept	Détachement de brou	1,6

Ainsi, Imalouen, Amellagou, Lahroune et Idlsen, ont déclaré des rendements équivalents à ceux obtenus dans des vergers bien conduits (entre 4 et 6T/ha). Cela pourrait être expliqué par une surestimation de la production par rapport à la superficie ou à des rendements élevés qui sont obtenus sur des arbres plus ou moins isolés et donc assez volumineux et bien ensoleillés.

3. Performances économiques

Les charges variables engendrées par l'entretien de l'amandier atteignent en moyenne près de 6740 dh/ha (tableau 12). Comme pour le pommier et l'olivier, les charges liées à la main d'œuvre et l'acquisition des intrants sont les plus importantes avec une part respective d'un peu plus de 77% et 20% des charges totales.

Tableau 12 : Charges variables de l'amandier (dh/ha)

	Travail du sol	Fumier	Engrais chimiques	Protection phytos.	Irrigation	Taille	Récolte	Total	%
Intrants	-	474,8	547,8	340,0	-	-	-	1362,6	20,2
Main d'œuvre	337,3	350,0	139,3	170,0	1145,6	900,0	2161,5	5203,7	77,2
Traction animale	-	-	175,0	-	-	-	-	175,0	2,6
Mécanisation	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Total	337,3	824,8	862,2	510,0	1145,6	900,0	2161,5	6741,3	100,0
%	5,0	12,2	12,8	7,6	17,0	13,4	32,1	100,0	

Pour un rendement moyen de 3 T/ha et un prix de vente moyen de 11250 dh/T d'amande en coque, le produit brut atteint près de 33750 dh/ha. Il en résulte une marge brute estimée à 27200 dh/ha, soit une rentabilité nettement supérieure à celle de l'olivier dans la région d'étude.

Par ailleurs, sur la base des données relatives à la superficie totale de l'amandier dans la zone du projet, évaluée à 430 ha, la valeur ajoutée agricole de cette espèce pourrait atteindre près de 14 millions de dirhams pour l'ensemble de la zone.

4. Commercialisation par les producteurs agricoles

4.1 Modalités de commercialisation

Comme rapporté ci-dessus, la culture d'amandier est principalement pratiquée dans les communes de Gourrama, Amellagou, Tadighoust et Mzizel. Elle permet de contribuer aux revenus des producteurs à travers la mise en marché d'une quantité estimée à 70% de la production obtenue en 2009. Le reste est destiné à l'autoconsommation. En dépit des possibilités de stockage de l'amande, les ventes ont généralement lieu durant la période comprise entre août et novembre avec une nette concentration sur les mois de septembre et octobre (67% des producteurs).

La valorisation commerciale est assurée selon deux principaux circuits de commercialisation déterminés sur la base des lieux de vente par les producteurs. Le premier circuit concerne la vente sur l'exploitation ([Tableau 13](#)). Les quantités acheminées dans ce circuit atteignent près de 75% de l'offre mise en marché pour la vente en majorité aux intermédiaires. Les prix de vente varient entre 35 et 40 dh/kg d'amande décortiquée ou 3 à 4 dh/kg d'amande en coque.

Tableau 13: Modalités de vente des amandes par les producteurs agricoles

Circuit	Offre (%)	Quantité mise en vente (%)		Type acheteurs	Prix moyen dh/Kg amande décortiquée
		Avant récolte	Après récolte		
Producteur – Acheteur sur exploitation	75	0	100	Intermédiaires	35 – 40
Producteur – acheteur au souk	25	0	100	Consommateurs Intermédiaires	35 – 40

Le deuxième circuit concerne la commercialisation des amandes par les producteurs eux-mêmes dans les souks de la région pour 25% de l'offre présentée à la vente par l'échantillon des producteurs enquêtés. Les prix de vente sont les mêmes que dans le premier circuit pour des amandes vendues après récolte par l'ensemble des agriculteurs faisant partie des focus groupes enquêtés.

4.2 Contraintes de la commercialisation

Pour les producteurs d'amande, l'activité des intermédiaires et les prix qu'ils offrent semblent représenter les principales contraintes de commercialisation (Tableau 14). Cependant, le niveau de ces deux contraintes reste relativement modeste puisque seulement 37,5 et 25% des producteurs les ont classées au premier rang.

Le reste des contraintes se situe pour l'essentiel entre le troisième et le cinquième rang. Il semble en effet que les efforts déployés ces dernières années pour densifier et améliorer le réseau routier dans la région a eu un impact positif sur l'avis des producteurs en raison de désenclavement des zones de production agricole.

Tableau 14 : Contraintes de commercialisation des amandes par les producteurs

Contrainte	Pourcentage de producteurs ayant classé la contrainte au rang :					Total
	1	2	3	4	5	
Activité des intermédiaires	37,5	25	12,5	12,5	12,5	100
Prix proposés par intermédiaires	25	37,5	12,5	12,5	12,5	100
Problèmes infrastructure routière	12,5	12,5	25	25	25	100
Problèmes de transport	12,5	25	25	25	12,5	100
Eloignement des centres d'écoulement	12,5	12,5	25	25	25	100

5. Fonction et comportement des intermédiaires

Pour la commercialisation de l'amande, l'activité des intermédiaires semble déterminante dans la région. Munis de moyens de transport adéquats, ils écoulent leurs produits essentiellement dans la ville de Tineghir à des prix situés autour de 50 dh/kg d'amande décortiquée. D'après les intermédiaires enquêtés, la marge nette tourne autour de 10 à 15 dh/kg. Leurs principales contraintes concernent les difficultés de débouchés et l'éloignement des centres d'écoulement.

6. Récapitulatif des atouts et contraintes de la filière

Sur la base des données recueillies sur le terrain, les principales contraintes auxquelles est confrontée la filière d'amande se rapportent essentiellement à celles de l'étape de production agricole (Tableau 15).

Tableau 15: Atouts et contraintes de la filière d'amande

Atouts	Contraintes
<i>Production agricole</i>	
Très bonne adaptation aux conditions climatiques Attachement culturel à la culture Potentiel élevé de productivité Rentabilité élevée	Matériel végétal issu de semis Hétérogénéité et faiblesse de la production Plantations irrégulières, densité très élevée Floraison précoce (gelée) Epoques de floraison non concordante Absence de toute intervention technique Problème d'hydromorphie à cause d'irrigations par submersion de la culture intercalaire
<i>Commercialisation</i>	
Rôle de trésorerie	Activité des intermédiaires Prix offerts par les intermédiaires aux producteurs Eloignement des centres d'écoulement pour les intermédiaires