



# TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

MADRPM/DERD

• Février 2005 •

PNNTA

## Le Pistachier

*Un Arbre Fruitier et Forestier*

### SOMMAIRE

n° 125

Arboriculture

- Dormance et besoin en froid.....p.2
- Sélection variétale.....p.2
- Pollinisation du pistachier.....p.2
- Rendement et qualité de la production.....p.3
- Eléments de conduite culturale.....p.3

### IMPORTANTANCE DE LA CULTURE

Le pistachier cultivé fut introduit au Maroc par l'INRA depuis les années 50. Des vergers de démonstration ont été mis en place dans différentes régions pour développer sa culture. Sa superficie actuelle s'étend sur 120 ha environ, répartis sur différents étages climatiques. Conscient de l'intérêt potentiel pour le développement de nombreuses régions, le Ministère de l'Agriculture a prévu, durant la fin des années quatre vingt, l'extension de cette culture à environ 2000 ha. Cet objectif n'a pu être atteint en raison de plusieurs contraintes liées à la nature de l'espèce et à la méconnaissance des techniques de sa conduite.

Le constat effectué sur le terrain a permis d'identifier les problèmes ayant entravé le développement de la culture du pistachier.

### Fragilité de l'espèce lors de la transplantation

La transplantation s'est effectuée à racines nues et le plant du pistachier est fréquemment livré à lui-même après cette opération. Des taux de mortalité élevés (>50% dans plusieurs cas) ont été obtenus. Le taux le plus élevé est enregistré dans les vergers ayant subi un retard dans la transplantation. Le manque d'irrigation après la mise en place a amplifié ce problème. Cette espèce doit être multipliée sur place (semis et greffage dans le verger) pour éviter ces échecs, sinon la multiplication en sachet devient indispensable.

### Disparition du cultivar

L'émergence des rejets issus du porte-greffe, qui se caractérisent par un développement très rapide, dominent le cultivar et le font disparaître. Les plants ainsi formés sont des pieds issus de porte-greffes sans intérêt pour la production. L'élimination systématiquement des rejets contribue à favoriser la croissance du cultivar.

### Mise à fruit tardive

La croissance des plants est lente et les arbres n'entrent en production qu'après 6 à 8 ans. Cette longue période juvénile n'a pas encouragé les agriculteurs à adopter cette espèce.

### Faiblesse des rendements

Les rendements obtenus dans les premiers vergers adultes privés sont faibles pendant les 10 premières années. Ils ne garantissent pas une rentabilité élevée permettant de susciter un désir pour l'extension du verger du pistachier. Les rendements ne deviennent importants qu'à l'âge adulte (10 à 15 ans). En raison du faible entretien (fertilisation, irrigation,...), les rendements chutent très rapidement avec l'âge; soient quelques années de fructification.

### Pollinisation

Les taux de production de fruits vides sont élevés et sont le résultat d'une mauvaise pollinisation liée soit à l'absence d'arbres mâles issus de pollinisateurs spécifiques soit à un dispositif inadéquat de répartition des pollinisateurs.

Par ses particularités biologiques, cette espèce est particulièrement

recommandée pour la mise en valeur des zones marginales ou menacées par l'érosion et celles où la culture des autres espèces fruitières est rendue impossible en raison de l'aridité climatique. Elle peut procurer une rentabilité assez correcte si elle est inféodée aux terrains à vocation fruitière. Le pistachier a aussi l'avantage d'être résistant à la sécheresse, au calcaire et à la salinité (4 à 6 g de NaCl /litre d'eau).

Les travaux de recherches menés à l'INRA ont permis d'aboutir à des résultats encourageant pouvant relancer la culture de cette espèce.



Les variétés femelles performantes et leurs pollinisateurs spécifiques, leurs besoins en froid, les techniques de multiplication et de conduite de la culture ne constituent pas aujourd'hui des contraintes comme auparavant.

## DORMANCE ET BESOIN EN FROID

Parmi les 11 espèces que compte le pistachier, une seule (*Pistacia vera*) donne des fruits comestibles. C'est un arbre à feuillage caduque qui nécessite une dormance profonde pour sa fructification. La caractérisation de sa dormance, effectuée par le test de bouture de nœud, a montré que celle-ci s'estompe rapidement en fin février pour s'annuler en mars. Les capacités de débourrement deviennent importantes à partir du mi-février pour les génotypes les moins exigeants et en début de mois de mars pour les autres. L'acquisition des faibles capacités de croissance dès le mois de septembre semble être favorisé par le stress hydrique du sol et l'inertie de débourrement se renforce avec l'arrivée des premières heures de froid automnal.

Les doses de froid reçues, en condition naturelles, se situent autour de 500 heures de températures inférieures à 7.2 °C (HF) pour les variétés femelles et 450 heures pour les génotypes mâles appartenant à l'espèce *Pistacia vera*. Pour le mâle *Atlantica* qui appartient à l'espèce *P. Atlantica*, 200 HF ont été suffisantes pour lever la dormance de ses bourgeons floraux. Ce dernier semble avoir des exigences moindres par rapport à l'espèce *P. vera*, ce qui est à l'origine du décalage de floraison en verger entre les mâles et les femelles.

## SELECTION VARIETALE

L'étude du comportement d'une collection de 30 variétés de pistachier, sous les conditions climatiques d'Aïn



Taoujdate, a montré que les variétés **Achouri** et **Mateur** sont les plus intéressantes pour la culture. Les caractéristiques morphologiques de leurs fruits sont très proches, notamment au niveau du calibre du noix. Les taux de déhiscence des fruits et la production de fruits vides varient d'une année à l'autre.

## POLLINISATION DU PISTACHIER

Le pistachier est une espèce dioïque. La non concordance des périodes de floraison entre les arbres mâles et les arbres femelles pose un problème à sa pollinisation. Le phénomène de protandrie est plus ou moins accentué selon les cultivars et les années. La pollinisation artificielle est une technique recommandée pour améliorer la qualité des rendements. Elle nécessite la récolte, le stockage et le saupoudrage du pollen sur des fleurs réceptives. L'époque de la réceptivité florale présente une variabilité importante sur le même arbre. De ce fait un nombre élevé de passages s'impose pour polliniser le maximum de fleurs. La fragilité du pollen (durée de vie de quelques jours seulement après l'anthèse) réduit les chances de fécondation et donc le succès de cette opération. Le moyen le plus efficace pour résoudre ce problème de pollinisation est l'utilisation de pollinisateurs ferti-



**Tableau 1: Caractéristiques pomologiques des variétés de pistachier proposées pour la culture**

	Taux déhiscence	Poids moyens Fruit (g)	couleur amandon	Taux vide (%)
Achouri	55	0.86	verte	20
Mateur	62	0.93	verte	21

les et spécifiques aux variétés femelles en culture.

Les travaux de sélection ont permis de retenir 2 génotypes mâles '**male 9**' et '**male 45**' sur la base de leur concordance de floraison avec les variétés **Achouri** et **Mateur**. Leur floraison est homogène et évolue d'une manière similaire à celle de ces variétés.

## RENDEMENT ET QUALITE DE LA PRODUCTION

Le rendement moyen obtenu sur une période 20 années, en conditions pluviales à Ain Taoujdate (400 mm de pluie/an), est de 6.5 kg de fruits sec/arbre. Ces rendements sont caractérisés par une alternance de production très marquée due à la chute des bourgeons floraux en année de forte production. La chute débute lorsque la croissance végétative est arrêtée, soit 2 mois après la date moyenne de floraison (15 juin). Le maximum de chute est enregistré 100 à 130 jours après la date moyenne de floraison. La chute est intense lorsque la croissance en diamètre du fruit est arrêtée.

En condition d'irrigation, les rendements attendus peuvent être plus importants avec un taux de déhiscence plus élevé.

La pistache est un fruit sec dont l'endocarpe dur peut être déhiscence ou non. Le caractère de déhiscence est spécifique à l'espèce *Pistacia vera* (la seule espèce cultivée) et dépend de plusieurs facteurs dont la variété, l'année, le porte-greffe, la nature du pollen et les conditions de culture. Ces facteurs semblent agir en corrélation et l'évaluation de la part de chacun n'est pas aisée.

**Tableau 2: Variabilité des taux moyens de déhiscence (variété Mateur)**

Année	Rendement (kg/arbre)	déhiscence (%)	vides (%)
1987	3.1	81	6.7
1988	4.9	78	21.3
1989	2.2	52	28.0
1990	1.6	13	12.0
1991	37.8	76	9.5
1993	8.5	75	8.5

La production de fruits vides, commune à toutes les espèces et cultivars du pistachier, nuit à la qualité de la production. Elle est le résultat de la parthénocarpie et de l'avortement des embryons. C'est un caractère variétal et une défaillance au niveau de la pollinisation augmente les taux de fruits vides.

## ELEMENTS DE CONDUITE DE LA CULTURE

### Choix des zones de culture

Le pistachier préfère les régions à climat aride avec des disponibilités en froid supérieures à 500 heures de températures inférieures à 7.2°C. Les sols de types limono-sablonneux lui conviennent parfaitement. Cette espèce peut être conduite en vergers commerciaux avec des irrigations à l'eau qui peut même être salée (4 à 6 g/l de NaCl). Des irrigations à la raie peuvent favoriser le développement du *Phytophthora* à laquelle l'espèce est plus sensible. Selon l'expérience Iranienne (grand producteur de pistaches), des irrigations localisées avec des volumes d'eau de 2500 m<sup>3</sup>/ha/an suffisent à assurer une bonne production.

### Densités de plantation

Le verger peut être conduit avec des densités de 400 à 500 arbres/ha, si l'eau l'irrigation est douce. En présence de sel, une intensification peut être envisagée avec des écartements plus réduits (7 x 3 m à 6 x 3 m). La densité de plantation doit tenir compte des hauteurs pluviométriques si la culture est à envisager en bour.

### Semis-greffage

Pour un taux de réussite élevé, le semis doit s'effectuer sur place pour un greffage deux années après. Le semis peut se faire en sachet pour être transplanté après un an de croissance. Le greffage se fait en verger en écusson comportant 3 bourgeons incrustés en T par fente sur 3 à 4 rameaux destinés à être des futures charpentes. Cette opération se pra-



**Tableau 3: Taux moyen de déhiscence (TD) et de fruits vides (TV) enregistrés pour quelques variétés de pistachier**

	Achouri	Oulaiimi	Mateur	Bayadi	LD6	LA8	Batouri
Taux de déhiscence (%)	55	62	49	57	44	23	21
Taux de vides (%)	20	21	25	19	28	30	22

tique en début juin avec des bourgeons frais prélevés le même jour sur des pieds mères bien entretenus.

### Pollinisation

Les génotypes mâles à planter doivent respecter un sexe ratio de 1/15 à 1/9 pour une bonne pollinisation par le vent. Les arbres mâles sont éparpillés dans tout le verger avec une localisation du côté du vent dominant, si le terrain est balayé par le vent. Le dispositif de répartition des mâles peut être envisagé selon le schéma suivant:



O: arbre male, X: arbre femelle

### Travail du sol et fertilisation

Le sol doit être maintenu propre par deux passages de travail du sol annuellement pour enfouir les mauvaises herbes. Ils sont complétés par un travail à la sape sous frondaison.

Les quantités d'éléments fertilisants apportés dépendent des analyses du sol. Des normes iraniennes situent les teneurs à des niveaux de:

- Azote: 2.5 ppm dans les feuilles
- Phosphore: 15 ppm dans le sol
- Potasse : 250 ppm dans le sol

Les quantités moyennes apportées tous les 3 années sont de:

- 2 Qx d'azote à 32%
- 4 Qx de phosphore à 46%
- 5 Qx de potasse à 50%

Elles sont localisées après la première mise à fruit dans une tranchée d'une profondeur de 1 m et à 1 m du tronc. Une quantité de 40 tonnes/ha de matière organique est aussi enfouie avec ces engrais chimiques.

### Récolte et traitement des pistaches

La récolte s'effectue manuellement au mois d'octobre. Les pistaches sont immédiatement décortiquées puis lavées à l'eau pour que l'endocarpe ne brunisse pas. Elles sont ensuite séchées soit dans des séchoirs (70°C) soit au soleil après ventilation pour ressuyage. Les fruits déhiscents sont triés et emballés.



### LE PISTACHIER 'FORESTIER'

Les espèces forestières du pistachier sont représentées par *Pistacia atlantica*, *P. terebinthus* et *P. lentiscus* dénommées localement 'Betou' et 'Drou'. Des populations naturelles de ces espèces se trouvent dans plusieurs régions arides à semi arides du Moyen Atlas et du Rif et montrent une parfaite adaptation à ces conditions pédo-climatiques.

Le pistachier peut être envisagé en DRS fruitière (défense et restauration du sol) sur le porte-greffe *Pistacia atlantica*. Par son système racinaire très puissant, il peut participer à la fixation des sols en terrains avec des pentes fortes et peut donner une production tous les deux à trois ans ■.

**Dr Ahmed OUKABLI**

INRA, UR Amélioration des Plantes et Conservation des  
Ressources Phyto-génétique, CRRA Meknès  
oukabli2001@yahoo.fr

### REFERENCES

OUKABLI Ahmed, 1994. *Influence de la nature de 6 types de pollen sur les caractéristiques pomologiques des fruits du Pistachier cv. Mateur*. Rev. Rés. Amélior. Prod. Milieu Aride, 6: 241-249.

OUKABLI Ahmed, 1995. *Phénologie et caractérisation pomologique de quelques variétés de Pistachier*. Rev. Rés. Amélior. Prod. Milieu Aride, 7:11-18.

OUKABLI Ahmed, 1995. *L'alternance de production chez le Pistachier (Pistacia vera): Effets de certaines substances chimiques sur la rétention des bourgeons floraux*. Rev. Rés. Amélior. Prod. Milieu Aride 7:1-10.

OUKABLI Ahmed, 1995. *Evaluation des performances d'une collection de génotypes mâles de pistachier*. Rev. Rés. Amélior. Prod. Milieu Aride 7:109-116.

OUKABLI Ahmed, 1998. *Impact de certains facteurs climatiques et des porte-greffes issus de semis de P. atlantica sur la variabilité de la déhiscence des fruits de pistachier*. OPTIONS Méditerranéennes, vol.33: 67-73.