



TRANSFERT DE TECHNOLOGIE EN AGRICULTURE

Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et des Eaux et Forêts

MADREF/DERD

• Mars 2002 •

PNTTA

La qualité des raisins de table

Effets de certaines pratiques culturales

Introduction

La viticulture marocaine est de plus en plus soumise à une concurrence sévère de la part d'autres pays producteurs, suite à l'ouverture progressive du marché marocain pour les productions étrangères. Il est donc devenu impératif de développer et appliquer les normes de qualité dans le but de valoriser les produits viti-vinicoles marocains.

En matière de raisins de table, un certain nombre de facteurs sont admis, dans d'autres pays, comme critères de qualité: la fraîcheur de la rafle (doit être verte et turgescence), la forme de la grappe et des grains, leur poids, l'aspect général, la couleur de la peau, l'uniformité des grains, la structure de la pellicule qui doit être mince et ferme, pruine apparente, absence de moisissure, la teneur en sucres et en acides des baies, en plus des critères hygiéniques (résidus dont les doses dans les baies doivent être nulles ou inférieures aux limites légales).

Pour produire des raisins de table de qualité, un certain nombre de techniques culturales sont indispensables, dont notamment à titre d'exemples, l'incision annulaire, l'éclaircissage, et les applications des régulateurs de croissance.

L'incision annulaire

L'incision annulaire peut être définie comme étant l'enlèvement d'un anneau d'écorce et de liber d'une tige à l'aide d'un inciseur. Ses effets varient avec son emplacement (baguette ou tronc), sa pénétration, sa largeur, l'époque à laquelle, elle est pratiquée et le cépage. Cette opération, pratiquée au dessous des feuilles adultes, permet l'acheminement de la sève élaborée vers les grappes.

Tableau 1: Effet de l'incision annulaire (IA), pratiquée juste après la nouaison sur la qualité des raisins des cépages "Sultanine" et "King's Ruby"

Cépage	Traitement	Poids unitaire des baies (g)	Sucres solubles (° Brix)	Teneur en acide (mg/100 ml de jus)
Sultanine*	Témoin	1.27	25.7	0.60
	IA	1.76	23.6	0.70
King's Ruby**	Témoin	1.30	13.9	0.85
	IA	1.43	15.7	0.70

*Sultanine: cépage à raisins blancs et sans pépins, **King's Ruby appelé aussi Ruby Seedless:

Objectifs de l'incision annulaire

Parmi ses objectifs, on peut citer:

- Amélioration de la nouaison et par conséquent le nombre de baies/grappe (principalement pour les cépages apyrènes dont les grappes sont laches) permettant d'atténuer les effets de la coulure et du millerandage. Dans ce cas, l'incision doit être ouverte et fonctionnelle durant ou immédiatement après la floraison.
- Augmentation du diamètre des baies et par conséquent de leur taille (critère principal de la qualité pour les raisins frais). Pour atteindre cet objectif, l'incision doit être réalisée juste après la nouaison.
- Avancement de la maturation et de la précocité des raisins par l'amélioration de la couleur et de la teneur en sucres des raisins. Pour atteindre ce but, l'incision doit coïncider avec le stade 'véraison' correspondant aux premiers viréments de couleur des raisins.

Essais conduits au Maroc

Ces essais ont été menés dans le but d'améliorer la qualité des raisins de table des cépages *Sultanine* à Sbaâ Youn (région de Meknès), et *King's Ruby* dans la région de Bel Ksiri, dans des Unités de production de la SODEA (Tableau 1).

La pratique de l'incision annulaire, juste après la nouaison, a permis d'améliorer le poids moyen des baies (+ 0.49 g/ baie pour la Sultanine et + 0.13 g/baie pour King's Ruby), et parfois même la maturité des raisins (cas du cépage King's Ruby). L'effet limité de l'incision annulaire sur le poids des baies du cépage *King's Ruby* est dû à la charge importante des souches.

L'Eclaircissage (ciselage) des grappes

Il consiste à diminuer la production potentielle de façon à établir un équilibre entre la taille du feuillage et la production de fruits par plante. Ainsi, on obtient un meilleur calibre des baies, on évite le retard de maturité dû à la surproduction et on améliore l'uniformité de couleur chez les raisins noirs et rosés. Il existe deux types d'éclaircissage:

- celui de grappes entières;
- et celui de secteurs de la grappe.

SOMMAIRE

n° 90

Viticulture

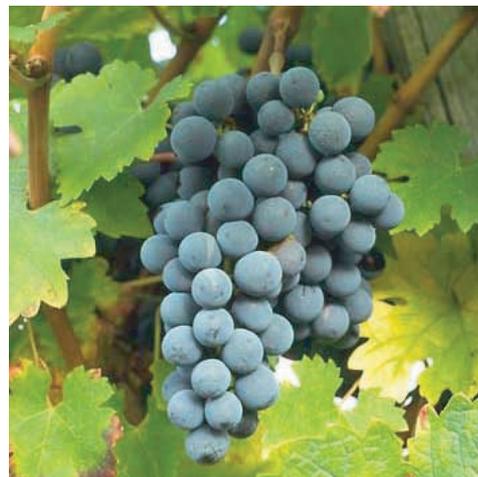
- L'incision annulaire..... p.1
- L'éclaircissage des grappes..... p.1
- Les régulateurs de croissance..... p.2
- Combinaison des techniques culturales..... p.3
- Etat actuel du vignoble marocain..... p.4

Objectifs de l'éclaircissage

L'éclaircissage des grappes entières peut se réaliser avant la floraison. Il a alors pour objectif d'améliorer le pourcentage de la fécondation des fleurs des grappes conservées. Les grappes sont beaucoup plus pleines et avec des baies de meilleur calibre. Cet éclaircissage est appliqué à des variétés qui ont tendance à produire des grappes trop laches. Cet éclaircissage peut être réalisé dès que les inflorescences se séparent du bourgeon.

L'éclaircissage de grappes entières peut être aussi réalisé quand la baie est nouée. C'est un éclaircissage post-floral. Ses objectifs sont d'éliminer les baies mal formées ou très petites, de déterminer le nombre ou le volume de fruits par plante selon sa formation, la variété et la vigueur individuelle.

L'éclaircissage partiel de raisins consiste à aménager la forme et la taille des grappes et à diminuer la densité des baies. Normalement, on pratique un époinçage de la partie inférieure de la grappe, élimination qui peut réduire la longueur de la rafle jusqu'à 60-70%. Ainsi, la grappe acquiert une forme ronde et mûrit uniformément. En même temps, on élimine des ramifications latérales en vue de rendre les grappes plus souples, et chez les variétés à grappes épaulées avec des ramifications



latérales longues, on dépointe également celles-ci. Ce travail est complété à l'atelier d'emballage où l'on procède au nettoyage des grappes mûres, en enlevant les grains verts ou abîmés.

Essais conduits au Maroc

Des essais relatifs à cette pratique ont été menés dans une unité de production de la SODEA, située à Agourai (région de Meknès). Le but était l'amélioration de la qualité et la maturité des raisins du cépage *King's Ruby* destinés pour le marché frais, par la pratique de différents types d'éclaircissage, juste après nouaison (Tableau 2).

Le cépage *King's Ruby* se caractérise par sa productivité très importante et ses raisins de petite taille. Ainsi, toute technique visant la limitation de la charge pour éviter la surproduction des souches ne peut avoir que des effets bénéfiques sur la qualité des raisins produits. L'opération d'éclaircissage (élimination des grappes entières ou secteurs de grappe) a entraîné une amélioration de la qualité des raisins: une augmentation de la taille des baies et une amélioration de la maturité des raisins. Cependant, on n'a pas noté de relation proportionnelle entre le niveau d'éclaircissage et le niveau d'amélioration de la qualité des raisins.

Les régulateurs de croissance

Le rôle joué par les régulateurs de croissance dans le développement des plantes est un rôle primordial. C'est pourquoi, les essais actuels s'orientent vers les possibilités d'exploitation de substances synthétiques, similaires aux hormones. En matière de viticulture, les premières recherches concernant l'effet des substances de croissance ont montré l'efficacité de la gibbérelline sur les cépages apyrènes.

Actuellement, un certain nombre de régulateurs de croissance sont appliqués à l'échelle commerciale pour atteindre différents objectifs. Parmi les principaux composés utilisés, on peut citer l'acide gibbérellique (AG₃), ou ses sels (Berelex), l'Éthephon (Ethrel) et la cyanamide d'hydrogène (Dormex).

Effets l'acide gibbérellique

En général, l'acide gibbérellique peut être appliqué à double fins sur les cépages apyrènes:

- L'éclaircissage chimique, par application de 1 à 10 ppm pendant la floraison joue un rôle pollinicide et provoque la chute des fleurs de la grappe, permettant ainsi l'obtention des grappes assez laches et de bonne présentation.
- L'amélioration de la taille des baies par application de l'AG₃ à des doses de 20 à 40 ppm après la nouaison, favorise la croissance des baies et la formation de baies plus larges.

Les essais conduits sur la *Sultanine* dans une unité de production de la SODEA, située à Sbaâ Ayoun dans la région de Meknès, ont permis d'améliorer le poids des baies (+ 0.46 g/baie) destinées au marché frais et au séchage, améliorant ainsi la qualité des raisins secs (Tableau 3).

Notons toutefois, que cette augmentation de la taille des baies a été accompagnée par un effet de dilution concernant les sucres et les acides contenus dans le jus.

Effets de l'éthephon

L'éthephon est un régulateur de croissance qui une fois appliqué, libère de l'éthylène dans les tissus de la plante.

Parmi les effets de l'éthephon, on note l'amélioration de la coloration des raisins. Les

applications de l'éthephon à des doses de 200 à 1000 ppm, au début de la véraison, ont permis d'améliorer la couleur des raisins de cépages *Red Malaga*, *Tokay*, *Emperor* et *Pinot noir*. Dans certains cas, l'amélioration de la coloration est accompagnée par une augmentation de la teneur en sucres des raisins.

Les essais menés dans un vignoble appartenant aux Domaines Agricoles, situé dans la région de Meknès ont concerné l'application de différentes concentrations d'Éthephon sur le cépage *King's Ruby*. Les résultats (tableau 4) ont montré que:

- ce composé a entraîné un effet positif notable sur la coloration des raisins,
- une certaine amélioration de la qualité des baies (augmentation du poids moyen des baies et de la teneur en sucre, et diminution de l'acidité).

Effets de la cyanamide d'hydrogène

C'est un régulateur de débournement utilisé dans les régions à hiver doux pour stimuler le débournement des bourgeons chez un certain nombre d'espèces fruitières dont la vigne.

Les applications de la cyanamide d'hydrogène à des doses de l'ordre de 1 à 5%, 4 à 8 semaines avant le débournement normal, améliorent le taux, l'homogénéité et la précocité du débournement. Dans certains cas, ces effets ont été accompagnés par un avancement de la floraison, de la nouaison, de la véraison, et de la maturité des raisins, ainsi qu'une amélioration du rendement.

Des essais d'application de la cyanamide d'hydrogène ont été menés dans une unité de production de la SODEA située à Skhirate dans la région de Rabat. La cyanamide d'hydrogène à des concentrations de 2,5; 5,0 et 7,5%; a été appliquée 30 à 42 jours avant le débournement sur le cépage *Cardinal*, dans le but d'avancer davantage sa précocité (Tableau 5).

Les résultats montrent un avancement de la date de débournement, d'environ 25 jours, accompagné d'une augmentation de la production par pied. La qualité des fruits a été aussi améliorée, ainsi le poids des baies. Leur teneur en sucres a augmenté alors que l'acidité a diminué entraînant ainsi une maturité précoce des raisins.

Combinaison des techniques culturelles

Objectifs

Dans le but d'avoir une augmentation maximale de la taille des baies chez les cépages apyrènes, cas de la *Sultanine*, l'incision annulaire pratiquée juste après la nouaison, est associée à des pulvérisations post-florales de l'AG₃, entraînant ainsi la formation de baies plus larges que celles obtenues par des traitements considérés individuellement (effet additif). Pour éviter la compacité des grappes, suite à l'augmentation importante du calibre des baies, les pratiques précitées sont précédées par une application florale de l'AG₃, dans un but d'éclaircissage (réduction du nombre de fleurs par grappe).

Essais conduits au Maroc

Ces essais ont été menés sur le cépage *Sultanine*, dans un vignoble de la SODEA situé à Sbaâ Ayoun, dans la région de Meknès. Parmi les résultats obtenus on note l'augmentation importante de la grosseur des baies (Tableau 6). En effet, la taille des baies a presque doublé pour le traitement combinant l'AG₃ à 40 ppm et l'incision annulaire, améliorant ainsi d'une manière notable la présentation du produit, malgré l'effet dilution observé.

Inciseur avec incision annulaire pratiquée sur baguette



Tableau 2: Effet du type et de la sévérité de l'éclaircissage sur la qualité des raisins du cépage 'King's Ruby'

Traitement	Niveau	Poids des baies (g)	Sucres solubles (° Brix)	Teneur acide (mg/100ml de jus)
Témoin		2.11	16.2	0.43
Eclaircissage des baies	Modéré	2.35	16.4	0.37
	Sévère	2.37	16.5	0.40
Eclaircissage des grappes	Modéré	2.62	16.7	0.45
	Sévère	2.51	17.1	0.40

Tableau 3: Effet de l'application post-florale de l'AG₃ à 10 et 20 ppm, sur la qualité des raisins du cépage 'Sultanine'

Traitement	Poids des baies (g)	Sucres solubles (° Brix)	Teneur acide (mg/100ml de jus)
Témoin	1.27	25.7	0.60
AG ₃ (20 ppm)	1.71	23.2	0.71
AG ₃ (40 ppm)	1.80	22.7	0.72

Tableau 4: Effet des différentes concentrations d'Éthephon sur la qualité des raisins du cépage 'King's Ruby', syn. 'Ruby Seedless'

Concentration de l'Éthephon (ppm)	Poids des baies (g)	Sucres solubles (° Brix)	Acide (mg/100 ml de jus)	Coloration (Densité Optique)
0	2.13	15.0	0.68	0.178
240	2.57	15.2	0.67	0.457
480	2.58	15.5	0.66	0.485
720	2.40	15.8	0.66	0.615
960	2.39	15.3	0.65	0.538

Tableau 5: Effets des doses et dates d'application de la cyanamide d'hydrogène sur la qualité des raisins du cépage *Cardinal* (cépage précoce à raisins rouges à violacés)

Date d'application	Dose	Production (kg/pied)	Poids baies (g)	Sucres solubles (° Brix)	Acidité (mg/100ml)
21 Janvier	0	4.7	5.1	15.9	1.10
	2.5%	6.1	5.8	16.5	0.90
	5.0%	6.0	6.6	16.7	0.80
	7.5%	5.9	5.7	16.3	0.75
2 Février	0	4.5	5.1	15.5	1.01
	2.5%	5.2	5.5	16.6	0.97
	5.0%	5.5	6.4	16.8	0.83
	7.5%	5.7	6.0	16.4	0.88

Définitions

Apyrène: Variété dont les baies n'ont pas de pépins.

Pyrène: Variété dont les baies ont des pépins.

Liber: Faisceaux conducteurs de la sève élaborée au niveau des feuilles.

Millerandage: s'observe après nouaison (cf. stades phénologiques), correspond à la présence de baies très petites souvent sans pépins, mêlées dans la grappe aux baies normales plus grosses.

Débournement: départ des bourgeons en croissance (cf. stades phénologiques).

Véraison: Changement de la couleur et de la consistance des baies (cf. stades phénologiques).

Stades phénologiques du raisin (d'après Baggioini, ctiff)



Les raisins du cépage *Sultanine* témoin (en haut) et traités par la combinaison de l'éclaircissage, l'incision annulaire et l'acide gibbérellique (en bas)



Tableau 6: Effet de la combinaison de l'AG₃ et de l'incision annulaire (IA.) sur la qualité des raisins du cépage '*Sultanine*'

Traitement	Poids des baies (g)	Sucres solubles (° Brix)	Teneur acide (mg/ 100ml de jus)
Témoin	1.27	25.7	0.60
AG ₃ (20 ppm) + IA.	1.99	22.0	0.75
AG ₃ (40 ppm) + IA.	2.42	20.3	0.76

Conclusion

L'obtention d'une grande qualité pour les raisins de table, absolument nécessaire pour arriver à conquérir les marchés extérieurs, nécessite en plus des conditions de milieu favorables, une haute technologie de culture. Pour atteindre ce but, une mobilisation de tous les intervenants dans ce domaine est indispensable pour le développement de la viticulture marocaine, en adoptant les techniques culturales de pointe appropriées, pour chaque cépage ■.

Dr. Abdelaziz Ezzahouani

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat
E-mail: a.ezzahouani@iav.ac.ma, GSM: (061) 64 39 91



CHRISTMAS ROSE RED GLOBE EXOTIC

Séminaire
Equilibre Agriculture-environnement:
enjeux, outils et perspectives du
conseil agricole
ENA Meknès 6 et 7 mai 2002

Ce séminaire a lieu dans le cadre du projet "Eco-bilans et Formation de Conseillers Agricoles en Environnement" (Programme de coopération bilatérale Wallonie-Bruxelles/ Maroc 2000-2002).

Contact: Dr Mustapha Fagroud, Ecole Nationale d'Agriculture, BP S/40 Rue Hadj Kadour, Meknès, Maroc, Tél. 212.55.30.02.39, Fax. 212.55.30.02.37
E-Mail: mfagroud@yahoo.com



A: Bourgon d'hiver



B: Bourgon dans le coton



C: Pointe verte



D: Sortie des feuilles



E: Feuilles étalées



F: Grappes visibles



G: Grappes séparées



H: Boutons floraux séparés



I: Floraison



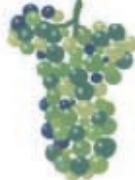
J: Nouaison



K: Petits pois



L: Grappe fermée



M: Véraison



N: Maturité



O: aouètement



P: Chutte des feuilles

Quelques variétés de raisin de table



A EMPEROR



B CARDINAL



C RIBIER



D KING'S RUBY



E CALMERIA



F ALMERIA



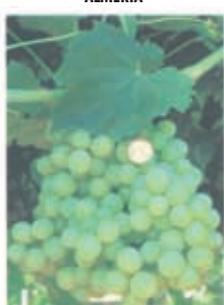
G ITALIA



H FLAME TOKAY



I FLAME SEEDLESS



J PERLETTE



K THOMPSON SEEDLESS



L QUEEN

Etat actuel du vignoble marocain

La culture de la vigne au Maroc couvre actuellement une superficie totale de l'ordre de 49.600 ha (Figure 1). Ce secteur se compose du vignoble de table qui couvre une superficie de 39.000 ha soit 78,6%, et du vignoble de cuve qui couvre une superficie de 10.600 ha soit 21,4% de la superficie totale.

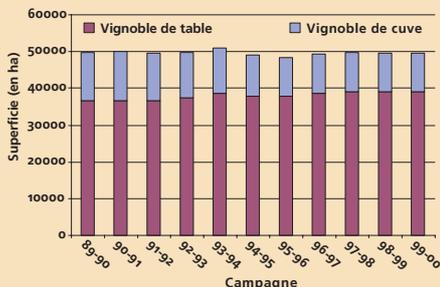


Figure 1: Evolution de la superficie du vignoble national

La superficie du vignoble national n'a pas connu une très grande évolution durant les dix dernières années. Le maximum a été atteint en 1993-94 avec 50.950 ha, suivi d'une régression jusqu'à 1995-96, puis une reprise pour atteindre une superficie de 49.600 ha la dernière campagne.

La production nationale en raisin est caractérisée par une variation importante d'une année à l'autre (Figure 2). En 1989-90, la production était de 232.000 T puis elle a augmenté pour atteindre 294.400 T en 1991/92. L'année suivante le secteur a connu une régression de la production consécutive à la diminution de la superficie. En 1998-99, une production maximale de l'ordre de 334.800 T a été obtenue, suite à une production relativement importante du vignoble de cuve. En 1999-2000, la production a diminué de nouveau pour atteindre 252.617 T.

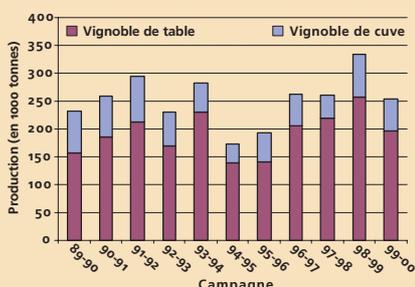


Figure 2: Evolution de la production du vignoble national

Vignoble de table

La superficie du vignoble de table est passée de 36.600 ha en 1988-89 à 39.000 ha durant les trois dernières campagnes, après un léger déclin en 1995-96.

Le vignoble de table est principalement localisé dans les régions de Doukkala, Haouz, Benslimane, Essaouira, Moulouya, et Khémisset, représentant respectivement 35%, 9%, 8%, 7%, 6%, et 6%. Les autres régions occupent seulement 29,4% de la superficie nationale du vignoble de table (Figure 3).

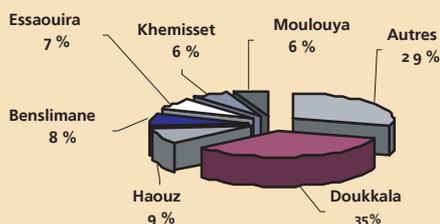


Figure 3: Répartition de la superficie de la vigne de table par région au Maroc

Le profil variétal se caractérise par la dominance du cépage indigène 'Doukkali' qui occupe 16.557 ha, représentant plus de 42% de la superficie du vignoble de table (Tableau 1). C'est un cépage vigoureux à grappes compactes ayant des baies moyennes à grosses, de couleur rouge à violacée. Le reste des cépages est dominé par *Muscat d'Alexandrie*, *Valency* et *Abbou* qui représentent respectivement 9,4%, 8,9%; et 6,1% de la superficie plantée en vigne de table.

Tableau 1: Répartition de la superficie du vignoble de table suivant les cépages plantés

Cépages	Superficie (ha)	% Superficie totale
Doukkali	16.557	42,4
M. D'Alexandrie	3.669	9,4
Valency	3.488	8,9
Abbou	2.375	6,1

Actuellement, on assiste à de nombreuses plantations de vignobles à raisins de table, notamment dans la zone du Haouz avec comme objectif des productions précoces de raisins destinés à l'export en faisant appel à de nouveaux cépages tel que *Superior Seedless*. Dans la zone de Rabat-Skhirat-Bouzniqa, la superficie de la vigne à raisins de table, sous abri plastique ne cesse d'augmenter à cause de la rentabilité réalisée par ce type de conduite qui assure une précocité de la maturité et une meilleure qualité des raisins.

Vignoble de cuve

La superficie du vignoble de cuve a connu une évolution négative, elle est passée de 13.200 ha en 1989-90 pour arriver à 10.600 ha en 1999-2000. Cette diminution de la superficie du vignoble de cuve est accompagnée par une augmentation de celle du vignoble de table.

Le vignoble de cuve est principalement localisé dans la région d'El Hajeb qui représente plus de 50% de la superficie, suivie des régions de Khémisset, Meknès, et Gharb qui représentent respectivement 15%, 9% et 6% de la superficie du vignoble de cuve (Figure 4).

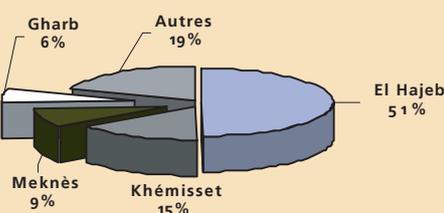


Figure 4: Répartition de la superficie de la vigne de cuve par région au Maroc

Le profil variétal de la vigne de cuve, durant ces dernières années, reste dominé par trois à quatre variétés: *Cinsault*, *Carignan*, *Alicante Bouchet* et *Grenache* qui occupent plus de 70% de la superficie plantée en vignes de cuve (Tableau 2).

Le vignoble de cuve connaît à son tour une certaine reprise des plantations nouvelles mais qui reste inférieure à celle que connaît le vignoble de table. Cette reprise est le fruit d'un certain nombre de convention de partenariat entre des compagnies vitivinicoles nationales et étrangères, essentiellement françaises ■.

Tableau 2: Répartition de la superficie du vignoble de cuve suivant les cépages plantés

Cépages	Superficie (ha)	% Superficie totale
Cinsault	3.940	37,2
Carignan	1.692	16,0
Alicante bouchet	1.098	10,4
Grenache	802	7,6



Conduite moderne "Pergola" de la vigne à raisin de table



Conduite moderne "Pergola" de la vigne à raisin de table



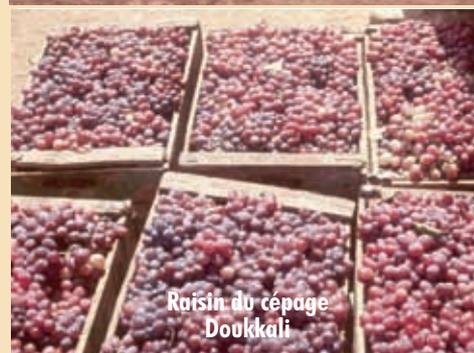
Conduite traditionnelle de la vigne dans la région de Marrakech



Vignoble Doukkali conduit de façon traditionnelle (Gobelet)



Conduite de la vigne sous abri plastique (région de Skhirat)



Raisin du cépage Doukkali