

**Application de l'enquête globale pour la détermination des zones de la nutrition minérale du vignoble de table de la région de Bordj-Ménaïel et de Tizi-Ouzou**

TOUMI M.  
ENS Vieux - Kouba- Alger

**Résumé :** L'analyse multidimensionnelle des données collectées sur les vignes de table variété Dattier de Beyrouth nous ont permis leur discrimination par rapport aux rendements du raisin de trente vignes réparties dans la région de Bordj-Ménaïel et de Tizi-Ouzou.

Notre étude évalue l'incidence de la fertilité chimique du sol par un travail d'enquête qui vise d'une part à contrôler par le diagnostic pétioleaire l'alimentation minérale du vignoble, et d'autre part à réaliser une étude globale en vue de la zonation des vignes à nutrition homogène.

Le rendement est corrélé positivement avec l'application de la fumure azotée, potassique et phosphatée.

L'incidence de la fertilité chimique est reflétée sur les teneurs foliaires en éléments minéraux majeurs essentiels (N,P,K).

**Mots clés :** Vigne de table, étude globale, diagnostic pétioleaire.

**Application of the study in the determination of homogenous zones of mineral nutrition in the regions of Bordj-Ménaïel and Tizi-Ouzou.**

**Abstract :** Multidimensional analysis on the data collected on the variety « Dattier de Beyrouth » enabled us to identify 30 vineyards cultivated in the two regions in relation to the yield.

Our study aims to see the effect of the agrotechnical fertility using an investigation based in part on monitoring the mineral nutrition by petiolar diagnostic of vineyard.

The yield was positively correlated with the application of the fertiliser in the high levels of mineral elements (N,P,K) detected using petiolar analysis.

**Key Words :** vineyard, global study, petiolar.

## INTRODUCTION

Pour l'étude des problèmes de nutrition et de fertilisation sur le vignoble de table en Algérie, différents travaux ont été menés en vue de définir les conditions d'une application rationnelle de la fumure minérale ( BENTCHIKOU, 1982 ; TOUMI, 1994).

L'étude globale permet d'approcher les facteurs et conditions limitants le raisin de table du point de vue rendement et comportement de la même variété dans les différents terroirs viticoles.

Les facteurs de production du vignoble sont tous les éléments susceptibles de déterminer la capacité totale de production ou sa répartition entre les bois et les fruits .

Ces facteurs peuvent être soit naturels tels que le climat et le sol ; ou culturaux tels que le choix des cépages et des porte-greffes, la forme et la distance de plantation, le palissage, la taille, , l'irrigation, l'amendement et la fumure minérale, la lutte contre les adversités et les parasites de la vigne.

Notre travail préliminaire s'est limitée à déterminer une relation entre le rendement et les facteurs de production ( principalement l'apport en engrais minéraux ) d'une part et l'alimentation minérale en N, P, K , d'autre part.

## MATERIEL ET METHODES

### 1- Méthodes

#### 1.1. Etude globale sur les région de Tizi-Ouzou et de Bordj-Ménaïel ( campagne 1991/1992 )

Les données recueillies pour cette campagne ont concerné la région de Tizi-Ouzou ( 14 parcelles ) et Bordj-Ménaïel ( 16 parcelles ) ; nous avons retenu la fumure appliquée et le rendement estimé ( N, P, K , et rendements).

#### 1.2. Enquête par diagnostic foliaire

Le cépage choisi pour notre travail est le Dattier de Beyrouth greffé sur le 41B et le 99R.

Le prélèvement foliaire a concerné le vignoble de la région de Bordj-Ménaïel et de Tizi-Ouzou, le traitement des données analytiques représente l'évolution pluriannuelle des éléments minéraux dans le végétal ( campagne : 82/83; 84/85; 85/86; 89/90; 90/91)

Pour la région de Tizi-Ouzou, le matériel végétal observé est de faible vigueur, le feuillage est généralement échaudé pour toute la zone ( campagne 89/90) et présentant des symptômes de la carence potassique.

La région de Tizi-Ouzou, les vignes ont de faibles superficies, les travaux culturaux ont permis le développement d'une végétation saine et exubérante aux dépens de la production.

La région de Bordj-Ménaïel présente un vignoble en pleine expansion. Le diagnostic visuel révèle des déséquilibres nutritionnels, les symptômes sont apparents sur le feuillage, notamment la carence en potassium.

## 2. Méthodes

### 2.1 Enquête globale

La collecte des données a porté sur l'étude de l'influence de la fumure sur le rendement des vignes situées dans la région de Bordj-Ménaïel (située à 65 km à l'Est d'Alger) et dans la région de Tizi-Ouzou.

Nous avons établi un questionnaire regroupant les données de la fumure (N, P, K) et les rendements. Pour les rendements nous avons effectué des sorties sur terrain pour l'estimation du rendement selon la charge (comptage des yeux laissés après la taille par les vignerons) et pesée lors de la récolte (données recueillies sur place auprès des vignerons). Les données ont été traitées par l'analyse en composantes principales.

### 2.2. Enquête par diagnostic foliaire

Les analyses chimiques ont concerné le dosage de l'azote, potassium, phosphore dans le pétiole au stade véraison.

## RESULTATS ET DISCUSSION

### 1. Résultats

#### 1.1 Etude globale

Les données de l'étude globale sont données dans le tableau I

#### 1.2. Diagnostic pétiolaire

Les résultats analytiques en pour cent de M.S (matière sèche) pour chaque vignoble étudié sont indiqués dans les tableaux II à VII.

Les résultats sont comparés aux normes de référence de DELAS (1979), LOUE (1986).

Nous avons retenu les résultats d'analyses pétiolaires au stade véraison selon les recommandations de plusieurs auteurs de par le monde tels que BERGMAN (1959); CARLES (1965); DULAC (1965); LOUE (1986); ULRICH (1942).

Tableau I . les données de l'étude globale ( Nombre d'observations 30 ; nombre de variable 04 )

N° parcellaire	N(u)	K(u)	P(u)	Rendement qx/ha
001	00.00	125.00	100.00	60.00
002	84.50	150.00	120.00	95.00
003	50.25	150.00	120.00	95.00
004	33.50	150.00	120.00	85.00
005	50.25	150.00	120.00	75.00
006	33.50	200.00	160.00	70.00
007	67.00	150.00	120.00	85.00
008	50.25	175.00	140.00	75.00
009	33.50	150.00	120.00	80.00
010	33.50	150.00	120.00	70.00
011	00.00	125.00	100.00	50.00
012	84.50	200.00	160.00	90.00
013	67.00	150.00	120.00	70.00
014	67.00	175.00	140.00	90.00
015	67.00	175.00	140.00	90.00
016	33.50	175.00	140.00	95.00
017	00.00	00.00	00.00	60.00
018	00.00	00.00	00.00	40.00
019	50.25	175.00	140.00	80.00
020	50.25	150.00	120.00	70.00
021	33.50	150.00	100.00	75.00
022	00.00	125.00	100.00	50.00
023	00.00	00.00	00.00	50.00
024	33.50	125.00	100.00	65.00
025	33.50	150.00	120.00	70.00
026	00.00	100.00	80.00	65.00
027	84.50	175.00	140.00	80.00
028	00.00	00.00	00.00	50.00
029	00.00	00.00	00.00	00.00
030	00.00	00.00	00.00	60.00

Parcelles 001 à 016 localisées à Bordj menaïel

Parcelles 017 à 030 localisées à Tizi Ouzou

Tableau II. Analyse chimique pétiolaire campagne 82/83 (Bordj menaïel).

n° des parcelles	Dénomination des parcelles	Eléments en % M.S		
		% N (M.S)	% P(M.S)	%K(M.S)
1	El Djebha (1)	0.44	0.25	0.25
2	Chender	0.35	0.06	0.47
3	Saliba	0.44	0.10	0.77
4	Maloussia (1)	0.39	0.04	0.74
5	Maloussia (2)	0.39	0.04	0.77
6	Bengrich	0.53	0.02	0.20
7	Ghalem Said (1)	0.49	0.39	0.52
8	Ghalem Said (2)	0.35	0.03	0.52

Tableau III. Analyse chimique pétiolaire campagne 84/85 (Bordj menaïel).

n° des parcelles	Dénomination des parcelles	Eléments en % M.S		
		% N (M.S)	% P(M.S)	%K(M.S)
9	El Djebha (1)	1.54	0.094	0.73
10	Chender	1.09	0.098	0.65
11	Saliba	1.68	0.106	0.77
12	Maloussia (1)	1.12	0.098	0.79
13	Maloussia (2)	1.26	0.091	0.45
14	Bengrich	1.12	0.094	1.11
15	Ghalem Said (1)	1.40	0.091	0.66
16	Ghalem Said (2)	1.26	0.091	0.59

Tableau IV. Analyse chimique pétiolaire campagne 85/86 (Bordj menaïel).

n° des parcelles	Dénomination des parcelles	Eléments en % M.S		
		% N (M.S)	% P(M.S)	%K(M.S)
9	El Djebha (1)	0.84	0.102	0.38
10	Chender	1.12	0.102	0.96
11	Saliba	1.12	0.120	0.1.2
12	Maloussia (1)	0.68	0.117	0.96
13	Maloussia (2)	1.40	0.112	1.20
14	Bengrich	1.24	0.109	0.56
15	Ghalem Said (1)	1.92	0.117	0.82
16	Ghalem Said (2)	1.00	0.106	0.44

Tableau V. Analyse chimique pétiolaire campagne 89/90. Bordj menaïel

n° des parcelles	Dénomination des parcelles	Éléments en % M.S		
		% N (M.S)	% P(M.S)	%K(M.S)
17	Ali Bennour (1)	0.52	1.86	1.86
18	Ali Bennour (2)	0.57	0.09	1.90
19	Ali Bennour (2)	0.57	0.09	1.30

Tableau VI. Analyse chimique pétiolaire campagne 89/90. Tizi ouzou

n° des parcelles	Dénomination des parcelles	Éléments en % M.S		
		% N (M.S)	% P(M.S)	%K(M.S)
20	Tizi-Ouzou (1)	1.44	0.096	0.59
21	Tizi- Ouzou (2)	1.40	0.092	0.67
22	Azazga	1.26	0.09	0.64
23	Ouaguenoun	0.93	0.092	0.57
24	Boufhaïma (1)	1.35	0.112	1.12
25	Boufhaïma (2)	0.98	0.097	1.10
26	Iflissen	0.75	0.097	0.65
27	Freha (1)	1.82	0.085	0.52
28	Freha (2)	0.098	0.77	1.37
29	Sidi Namane (1)	1.21	0.091	1.31
30	Sidi Namane (2)	1.20	0.10	1.19
31	Tadmait (1)	1.50	0.103	1.25
32	Tadmait (2)	1.52	0.102	1.23
33	Tadmait (3)	1.40	0.093	1.00

Tableau VII. Analyse chimique pétiolaire campagne 90/91. Tizi ouzou

n° des parcelles	Dénomination des parcelles	Eléments en % M.S		
		% N (M.S)	% P(M.S)	%K(M.S)
20	Tizi-Ouzou (1)	1.56	0.09	0.41
21	Tizi- Ouzou (2)	1.50	0.104	0.68
22	Azazga	1.28	0.89	0.38
23	Ouaguenoun	0.89	0.084	0.62
24	Boufhaima (1)	1.60	0.107	1.29
25	Boufhaima (2)	0.92	0.12	1.32
26	Iflissen	0.75	0.081	0.49
27	Freha (1)	0.77	0.095	0.63
28	Freha (2)	0.81	0.101	0.55
29	Sidi Namane (1)	1.52	1.20	1.18
30	Sid Namane (2)	2.00	0.112	1.21
31	Tadmait (1)	1.28	0.103	1.09
32	Tadmait (2)	1.26	0.103	1.11
33	Tadmait (3)	1.31	0.102	0.73

## DISCUSSION

1. Application de l'analyse en composantes principales aux données de l'enquête globale

Nous avons effectué une ACP, basée sur les moyennes de 30 parcelles et les trois fumures habituelles (N, P, K) avec comme variable supplémentaire le rendement, afin de déterminer les différentes zones viticoles.

Les résultats de l'analyse sont présentés dans les tableaux VIII, IX, et X.

Tableau VIII. Matrice de corrélations

	N	P	K
N	1.000		
P	0.739	1.00	
K	0.742	0.998	1.000

Tableau IX. Valeurs propres des axes principaux

Axes	Valeurs propres	% trace	% cumulé
1	2.659	88.6	88.6
2	0.338	11.3	99.9
3	0.002	0.1	100

Tableau X . Corrélations entre les variables et les axes principaux

	N	P	K
N	-0.876	0.492	0.0002
P	-0.974	-0.221	0.03443
K	-0.975	-0.217	-0.0345

## Variable supplémentaire

	Axe 1	Axe 2	Axe 3
rendement	-0.815	0.222	0.035

Les résultats paraissent très efficaces puisque le plan factoriel 1x 2 explique à lui seul plus de 99 % de l'information totale ( Tabl. VII).

La représentation des parcelles sur le plan factoriel 1x2 permet de voir immédiatement apparaître deux groupes bien séparés.

Groupe A : formé par toutes les parcelles de la région de Bordj-Ménaiel, numérotées de 1 à 16 en plus de deux parcelles de Tizi-Ouzou

Groupe B : formé par toutes les parcelles de la région de Tizi-Ouzou numérotées de 17 à 30.

L'examen simultané du cercle de corrélation (fig. 1 et 2) et la représentation des parcelles sur le plan factoriel 1x2 nous permet d'affirmer que les parcelles du groupe A bénéficie d'un apport élevé en fumure minérale ( N, P, K) contrairement au groupe B, notons qu'à gauche de l'axe C1, le groupe A1 s'isole du groupe A2 par un taux d'apport élevé en fumure azotée et un rendement élevé. Le rendement, pris comme variable supplémentaire ne participe pas à la construction des axes, mais semble participer à la répartition des parcelles sur le plan factoriel 1x2, et ceci en liaison avec les variables ( N,P,K).

## 2. Enquête par diagnostic pétiolaire

L'azote : Les différents vignobles présentent des teneurs inférieures aux normes de référence. Il ressort que toutes les vignes sont déficientes en cet élément.

Le Phosphore : l'ensemble des vignes sont déficientes en cet élément.

Le potassium : les teneurs potassiques de toutes les vignes sont inférieures aux normes de référence. La totalité des vignes sont donc déficientes en cet élément capital. Des symptômes de carence en cet élément ont été observés sur les différentes vignes étudiées.

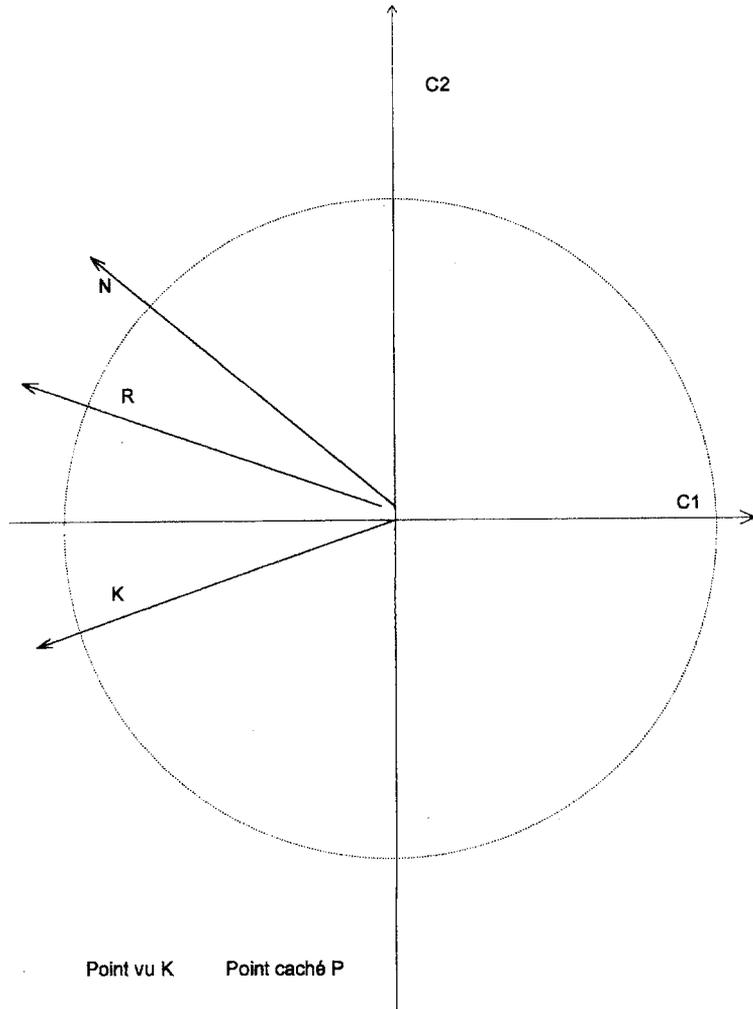


Figure 1. Analyse en composantes principales projection des variables sur le plan factoriel 1x2

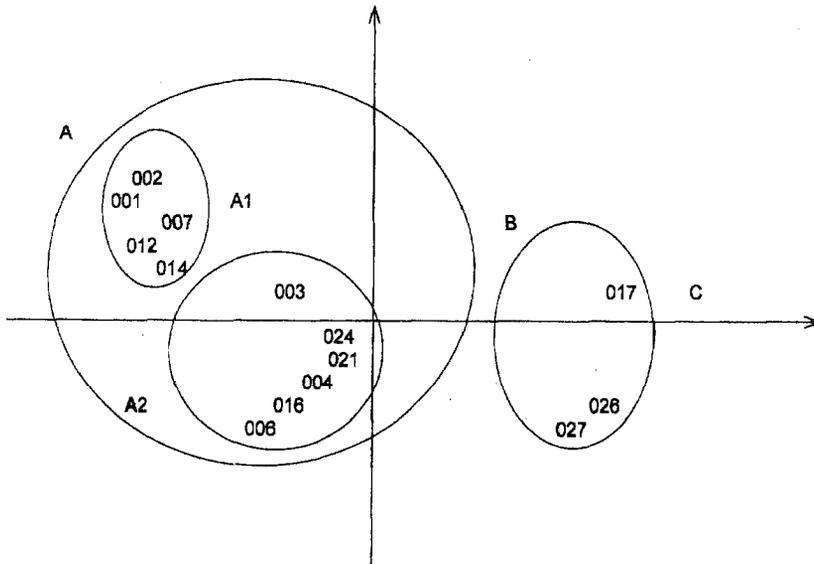


Figure 2 : Analyse en composantes principales, projection des parcelles sur le plan factoriel 1x2.

Points vus	Points cachés
003	005
004	009
001	011
007	013
014	015
017	018
008	019
017	020
026	022
017	023
004	025
017	028
017	029
017	030
004	010

## CONCLUSION

L'étude globale a révélé l'apparition de deux régions viticoles bien distinctes, la première représentée par le groupe A montre l'importance de la fumure minérale ( N, P, K ) dans l'élaboration du rendement, compte tenu de la corrélation de ce dernier avec la première composante principale (-0.815)

La deuxième région représentée par le groupe B est caractérisée par des rendements relativement faibles.

La considération simultanée des variables N, P, K permet de différencier la région de Bordj-Ménaïel ( groupe A ) de la région de Tizi-Ouzou du de vue rendement.

Il apparaît que la région de Bordj-Ménaïel est mieux alimentée en fertilisants par rapport à la région de Tizi-Ouzou.

Le diagnostic pétiolaire a confirmé ces données pour certaines parcelles.

### Références

- BEATTIE J.M,(1954). A survey of the nutrient element of concord grapes in OHIO  
Proc.Amer. Soc. Hort. Sci. 64,22-28
- BENTCHIKOU M.M,(1982). Recherches sur la nutrition minérale du vignoble  
d'appellation d'origine (V.A.O.G) de la région de Mascara. Thèse de Magistère  
I.N.A El-Harrach.
- BERGMAN E.,(1959). A comparaison between petiole and stem analysis of concord  
grapes. Proc. Amer. Soc. Horti. Sci. 71,177-182.
- CARLES J.,(1965). De l'influence du pétiole sur la composition du limbe, de la  
feuille de la vigne. Vignes et vins 137, 32-34.
- DELAS J.,(1979). Recherches sur la nutrition vitis vinifera variété Merlot en  
agriculture. Thèse Fac. Sci. Bordeaux.
- DULAC J. (1965). Quinze ans d'essais de fumure sur vignes à Cruscades (Aude).  
Vignes et vins 141-142,20-24,25-28
- LOUE A.,(1986). L'intérêt du diagnostic dans les études de nutrition et la  
fertilisation potassique de la vigne. C.R 2ème Col. Europ. Médit. Contrôle de  
l'alimentation des plantes cultivées. Séville 28,283-294.
- TOUMI M.,(1994). Evaluation de l'état nutritionnel en oligo-éléments du vignoble de  
table de la région de Bordj-Ménaiel ( Variété Dattier de Beyrouth). Annales de  
l'Institut National Agronomique El Harrach Volume 15,n°1-2,88-102.
- ULRICH A.,(1942). Potassium content of grapes leaf petioles and blades  
contrasted with soil analysis as an indicator of the potassium of the plant.  
Proc. Amer. Soc. Horti. Sci. 41,204-212.