

Préface

Le secteur agrumicole occupe une place de choix dans l'économie agricole nationale. Orienté vers l'exportation, le secteur apparaît à la fois comme précieux et fragile.

— Précieux parce qu'il est source d'une partie de devises nécessaires pour l'acquisition des biens d'équipement et parce qu'il fait vivre plus de 5 000 agriculteurs et près de 25 000 (1) employés sur la base d'un salaire mensuel de 500 Dirhams.

— Fragile parce qu'il est tributaire des marchés extérieurs, lieu de concurrence entre les pays producteurs d'agrumes. Ces mêmes marchés sont soumis à des contraintes politiques, ou économiques.

Indépendamment des contraintes liées aux marchés consommateurs, l'avenir de notre agrumiculture ne peut être assuré que par une productivité élevée du verger et une grande combativité sur les lieux de commercialisation.

Afin d'apprécier l'effort technique, financier et commercial nécessaire pour consolider nos positions sur les marchés et de faire face à la concurrence accrue, il convient :

1. de bien connaître les surfaces plantées, la composition variétale du verger, l'âge des plantations, les rendements etc...
2. d'entreprendre des mesures audacieuses en vue d'assurer la rentabilité du verger qui, sur le plan quantitatif, est inférieure comparée à celles déclarées par nos principaux concurrents.

Dans ce cadre, les mesures proposées sont nombreuses et variées, elles se situent entre deux plans d'action :

- le premier consiste à prévoir un objectif de 1,5 million de tonnes export en conservant la surface du verger et en améliorant les techniques de production ;
- le second vise à atteindre le même objectif à partir d'une superficie inférieure par des mesures extrêmement vigoureuses, notamment par l'utilisation de matériel sain.

Dans tous les cas, l'effort financier demandé est considérable et l'entreprise une gageure.

3. d'examiner de plus près l'organisation, les moyens et les méthodes de travail relatifs au secteur. Cet examen concerne, à notre point de vue, les agrumiculteurs, les pépiniéristes, les organismes travaillant à leur amont tels que l'O.C.E. et les stations de conditionnement.

A ce niveau, aussi, les réformes à entreprendre et les efforts à déployer ne revêtent pas moins d'importance que ce qui précède.

Cette approche du secteur agrumicole est susceptible de donner matière à travail à des commissions pendant de nombreuses journées.

L'objectif des « Journées Agrumes » est de réunir toutes les informations disponibles sur le verger marocain (description, potentialités) sur les possibilités techniques d'amélioration du verger, enfin sur les moyens à mettre en œuvre pour obtenir cette amélioration.

Le Bureau de l'ANAPPAV

(1) Lors de l'Assemblée annuelle de l'ASPAM tenue à Casablanca en octobre 1977, il a été avancé que le volume des salaires distribués dans le secteur des Agrumes s'élevait à 160.000.000 DH.

SPECIAL

JOURNEES D'ETUDES
SUR LES AGRUMES

A

L'INSTITUT AGRONOMIQUE ET VETERINAIRE

HASSAN II

27-28 FEVRIER ET 1er MARS 1978

ETUDE SUR LES POTENTIALITES DU VERGER

par

RAYNAUD F.

Ingénieur à l'OCE - CASA

La connaissance des potentialités du verger d'agrumes est nécessaire et indispensable pour :

- Fixer les perspectives d'avenir de l'agrumiculture et son apport dans l'économie nationale.
- Orienter le producteur dans le choix des variétés pour les plantations nouvelles ou pour les modifications à apporter aux plantations existantes (surgreffage).
- Mettre en place, en temps opportun, les moyens permettant d'assurer un bon écoulement des récoltes prévisibles, ceci tant sur le plan de la commercialisation (perspectives commerciales, études de marchés, recherches de nouveaux débouchés) ;
 - Que du conditionnement et de l'emballage des récoltes (création de nouvelles stations et caisseries),
 - Que de la transformation en jus et de la vente sur le marché intérieur,
 - Que des besoins en main-d'œuvre insuffisante dans certaines régions,
 - Que des transports routiers, maritime (renforcement de la flotte battant pavillon national) et des équipements portuaires.

Pour étudier les potentialités, l'O.C.E. dispose de statistiques précises depuis douze années sur la production et l'exportation par région, par variété, par producteur. Seule échappe à nos statistiques la part de production correspondante à l'auto-consommation et aux ventes directes pour la consommation de bouche que nous estimons de 5 à 10 % de la récolte totale.

Par contre nous avons longtemps manqué de statistiques suffisamment exhaustives sur les surfaces plantées par variétés, sur l'âge du verger, sur les cadences annuelles des plantations, sur la stratification des classes de taille des propriétés.

L'enquête agrumicole qui vous a été présentée aujourd'hui comble cette lacune.

Ainsi à partir des statistiques de l'Office de Commercialisation et d'Exportation, et des résultats de l'enquête agrumicole mis sur ordinateur, nous pouvons maintenant mieux appréhender et définir les potentialités de l'agrumiculture.

Pour définir les possibilités de production, nous devons connaître les rendements moyens par variété, par région, et prévoir les surfaces entrant en production.

DETERMINATION DES RENDEMENTS MOYENS

Nous avons entrepris un travail important qui consiste à :

- Définir la production moyenne des six dernières années, par région, par variété en tenant compte de la structure d'âge ;
- Définir la production moyenne pour les producteurs considérés comme les meilleurs et ceci par région, par variété, pour également les six dernières années.

Nous avons pris comme hypothèse de travail que l'écart entre la production moyenne régionale et celle des meilleurs producteurs doit dans l'avenir diminuer de moitié, grâce aux progrès techniques que réalisent les producteurs, soutenus et encadrés par les divers organismes professionnels

et services techniques de l'ASPAM-SASMA et services du Ministère de l'Agriculture. Nous avons estimé que cet objectif est suffisamment réaliste.

Ces travaux sont en cours d'exploitation sur l'ordinateur de l'O.C.E. Les résultats complets ne pourront être communiqués que dans un délai d'environ un mois. Toutefois les premiers éléments communiqués par l'informatique nous ont permis de présenter cette étude.

EVALUATION DES SURFACES PRODUCTIVES

Pour calculer un rendement à partir des productions moyennes par variété, nous devons connaître les surfaces effectivement productives. C'est dans ce but que nous avons déterminé des coefficients d'équivalence d'âge adulte pour aboutir à une surface en production homogène en âge.

Après enquête sur le terrain et consultation de producteurs dans les régions concernées, nous

avons retenu les coefficients suivants (voir tableau ci-joint).

Ainsi pour une variété déterminée dans une région, on obtient les surfaces adultes productives, en multipliant les surfaces correspondantes à chaque tranche d'âge par le coefficient figurant sur le tableau précédent.

Nous définissons comme *coefficient de productivité* :

$$\text{Le rapport } \frac{\text{Equivalence de surfaces adultes}}{\text{Surface totale plantée}}$$

Ce coefficient est intéressant à déterminer car il permet de juger la situation d'une variété dans une région par comparaison avec le coefficient de productivité d'un verger idéalement homogène.

En considérant que la limite d'âge moyenne de remplacement d'un verger se situe à 40 ans.

COEFFICIENT D'EQUIVALENCE ADULTE

	Clémentines					Oranges				
	0 à 4	5 à 9	10 à 24	25 à 34	+ 35	0 à 4	5 à 9	10 à 24	25 à 34	+ 35
Nord	0	45	85	100	65	0	45	85	100	65
Gharb	0	30	90	100	60	0	40	90	100	60
Bas Sebou	0	30	90	100	60	0	40	90	100	60
Meknès-Fès	0	40	90	100	65	0	45	85	100	65
Oriental	0	30	100	20	0	0	30	100	20	0
Casablanca	0	60	100	60	40	—	—	—	—	—
Marrakech	0	35	100	35	10	0	35	100	45	20
Béni-Mellal	0	40	10	50	20	0	35	100	45	20
Souss	0	55	100	100	70	0	50	100	100	80
Moyenne	0	43	98	74	47	0	41	94	92	55

(Seuil au-delà duquel la productivité décroît rapidement), un verger pour être homogène doit être planté sur la base de 2,5 % des surfaces

0/4	5/9	10/24
12,5 %	12,5 %	37,5 %

En appliquant le barème des équivalences d'âge adulte, nous pouvons ainsi calculer le coefficient de productivité du verger homogène.

Au niveau national, sur les bases précédentes

chaque année. Les « Tranches d'âge » se répartissent comme suit :

25/34	35/40	TOTAL
25 %	12,5 %	100 %

les coefficients sont :

Clémentines	66,5 %
Oranges	70 %

Ainsi pour un verger équilibré en productivité continue ou théoriquement linéaire,

- 70 % des surfaces plantées d'oranges sont en production.
- 66,5 % des surfaces plantées de clémentines sont en production.
- Si le coefficient de productivité est supérieur à 70 pour l'orange et tend vers 100 %, cela veut dire que ce verger ne se renouvelle pas, qu'il est vieux.
- Si le coefficient de productivité est inférieur à 70 le verger est jeune, il tend à progresser.

SURFACES PRODUCTIVES

A partir des bases précitées, les 67 428 hectares dénombrés au cours de l'enquête sont équi-

	0/4	5/9	10/24	10/24	35/40	+ 40
<i>Clémentines en hectares</i>		3 541	14 000	3 676	821	1 000
<i>Oranges Variétés nobles</i>	0/4	5/9	10/24	25/34	35/40	+ 40
	0	4 782	16 519	9 363	3 978	3 278
<i>Autres variétés</i>	0	394	2 959	1 778	569	770

Surfaces plantées ayant alors plus de 40 ans = 5 050 ha.

— Equivalence en surface adulte productive :

<i>Clémentines</i>	:	18 348 ha	22 038 ha	81,6 %
<i>Oranges</i>	:	28 290 ha	34 642 ha	83 %
<i>Autres variétés</i>	:	4 892 ha	5 700 ha	86 %
TOTAL	:	51 530 ha	62 380 ha	82,6 %

Nous n'avons pas tenu compte dans le cas ci-dessus des plantations qui interviendront d'ici 1981-82.

Cette étude pourrait être complétée en faisant

	0/4	5/9	10/24	25/35	35/40	+ 40
<i>Clémentines</i>	0		12 874	6 505	1 838	821
<i>Oranges (Variétés nobles)</i>	0/4	5/9	10/24	25/23	35/40	+ 40
	0	0	15 794	10 188	4 682	3 978
<i>Autres</i>	0	0	2 367	1 875	889	569

valents à 45 375 hectares adultes soit un coefficient égal à : 67 % se répartissant comme suit :

— *Clémentines* :

23 038 ha plantés équivalent à 13 643 ha adultes - Coefficient 59 %.

— *Oranges* :

« Variétés nobles » : Navels, salustianas, Washington sanguines et Maroc lates.

— *Autres variétés* :

6 470 ha plantés équivalent à 5 072 ha adultes - Coefficient 78 %.

SITUATION DU VERGER DANS 5 ANS

La stratification actuelle par âge nous permet de calculer facilement la situation par tranche d'âge du verger en 1980-1981.

figurer les surfaces à planter prévues dans le plan d'action agrumes.

SITUATION DU VERGER DANS 10 ANS

La stratification par âge se présente comme suit pour la campagne 1985-86.

Surfaces plantées ayant alors plus de 40 ans = 5 368 ha.

— Equivalence en surface adulte productive :

<i>Clémentines</i>	: 17 554 ha	21 217 ha	82,5 %
<i>Oranges</i>	: 26 794 ha	30 664 ha	87,4 %
<i>Autres variétés</i>	: 4 439 ha	5 131 ha	86,5 %
	48 787 ha	57 012 ha	85,5 %

Nous n'avons pas également fait figurer les plantations nouvelles. Il faut noter qu'entreront en production pour cette campagne les surfaces plantées entre 1976-77 et 1981-82.

Une simulation pourrait être faite également en prenant comme référence les plantations prévues dans le plan d'action.

EVOLUTION DES SURFACES EN PRODUCTIVITE SUR 10 ANS

CLEMENTINES

1976	23 038 ha	13 643 ha	soit 59 %
1980	22 038 ha	18 348 ha	soit 83 %
1985	21 217 ha	17 554 ha	soit 82,5 %

ORANGES VARIETES NOBLES

1976	37 920 ha	26 660 ha	soit 70 %
1980	34 642 ha	28 290 ha	soit 81,6 %
1985	30 664 ha	26 794 ha	soit 87 %

ter les surfaces de clémentines à $\frac{18\,400}{66,5\%} = 27\,500$ hectares.

Soit 5 500 hectares supplémentaires à planter entre 1976 et 1981.

Pour les oranges l'apogée de la productivité se situe en 1981 et la chute sera ensuite rapide. L'augmentation des surfaces adultes n'est que de 6%. Pour maintenir également les surfaces productives au niveau de 1981, il faudrait atteindre 40 400 hectares, et planter d'ici 1981 près de 5 800 hectares de « Variétés nobles ».

Pour les autres variétés, la régression amorcée

Région	Rendement moyen	Minimum	Maximum
<i>Nord</i>			
Moyenne régionale	13 t	10,7 t	15,7 t
Meilleurs producteurs	20 t	13,2 t	27,3 t
Objectif	17,5 t	Progression espérée	+ 35 %
<i>Gharb</i>			
Moyenne régionale	16,5 t	11 t	30 t
Meilleurs producteurs	20,5 t	13,8 t	38 t
Objectif	18,5 t	Progression espérée	+ 12,5 %

AUTRES VARIETES

1976	6 470 ha	5 072 ha	soit 78 %
1980	5 700 ha	4 892 ha	soit 86 %
1985	5 131 ha	4 439 ha	soit 86,5 %

TOUTES VARIETES

1976	67 428 ha	45 375 ha	soit 67 %
1980	62 380 ha	51 530 ha	soit 82 %
1985	57 012 ha	47 787 ha	soit 86,5 %

De 1976 à 1985, plus de 10 000 hectares seront devenus improductifs.

Cet état est intéressant à analyser. Les surfaces productives de clémentines vont progresser de 35 % pour se stabiliser entre les années 1981 et 1985 et décroître par la suite. Pour maintenir les surfaces productives au niveau de 1981 soit environ 18 400 hectares adultes, il faudrait porter

est normale, la reconversion ou le remplacement doit continuer à se faire.

PERSPECTIVE DE POTENTIALITES DES CLEMENTINES

Pour les clémentines nous avons étudié pour les 6 régions principales, les rendements moyens pendant les six dernières campagnes, et pour 3 régions seulement nous avons cherché à connaître les résultats des meilleurs producteurs de ces régions.

Région	Rendement moyen	Minimum	Maximum
<i>Souss</i>			
Moyenne régionale	19 t	8,7 t	33,8 t
Meilleurs producteurs	28 t	16,7 t	40,8 t
Objectif	23,5 t	Progression espérée	+ 24 %
<i>Oriental</i>			
<i>Béni-Mellal</i>	13 t	10,7 t	15,7 t
<i>Marrakech</i>	10,3 t	5,7 t	20,4 t
	7,4 t	3,1 t	14,9 t

En 1971, les clémentines représentaient 19 500 hectares plantés dont 9 000 étaient productifs. Pour ces cinq dernières années la production moyenne a été de 160 000 t tout venant soit un rendement toute région de 14 t/ha adulte, avec

un minimum de 9 t/ha en 1974-75 (année du gel) et un maximum de 19,5 t en 1972-73.

En tenant compte du rendement moyen, des variations enregistrées et des surfaces productions en 1981, les potentialités de clémentines seraient.

Surfaces productives	Rendement minimum	Rendement moyen	Rendement maximum
	9 t/ha	14 t/ha	19,5 t/ha
18 300 ha	165 000 t (— 36 %)	260 000 t	360 000 t (+ 38 %)
(L'amplitude des variations 74 %)			

Si de plus on considère que l'encadrement des producteurs et le conseil agricole, vont faire progresser les rendements moyens de 25 %, la production pourra atteindre en 1981 :

325 000 t

pour tomber à 210 000 t en année défavorable et 450 000 t en année favorable.

PERSPECTIVE DE POTENTIALITES DES ORANGES NAVELS

Pour les cinq dernières années de production la moyenne est de 153 000 t pour 8 450 ha soit un rendement moyen de 18 t/ha, adulte avec un maximum de 16 t en 1974-75.

Les amplitudes des variations sont faibles pour la navel : 30 %.

	Rendement minimum	Rendement moyen	Rendement maximum
	18 t	22,5 t	30 t
Surfaces productives 28 290	510 000 t	630 000 t	850 000 t

POTENTIALITES DES AUTRES VARIETES

La production moyenne des 5 dernières campagnes est assez difficile à saisir car une partie assez importante de la récolte a été vendue sur

VALENCIA LATE - MAROC LATE

Sur cinq campagnes, la production moyenne est de 322 000 t soit 25 t de rendement à l'hectare en pleine production, avec un minimum de 19 t en 1974-75 et un maximum de 35 t en 1972-73.

L'amplitude est également forte 64 % entre minimum et maximum.

Si nous prenons la moyenne pondérée de ces deux variétés, comme référence pour l'ensemble des oranges dites nobles, le rendement moyen à retenir est de 22,5 tonnes avec des variations de 18 t à 30 t (1972-73). Amplitude 50 % environ.

Pour l'année 1981, les potentialités en oranges seraient :

le marché intérieur, une autre partie a été diminuée par les surgreffages. On peut retenir sans risque d'erreur une moyenne de 20 t/ha et correspond à une production de 100 000 tonnes.

POTENTIALITE GLOBALE - HORIZON 1981

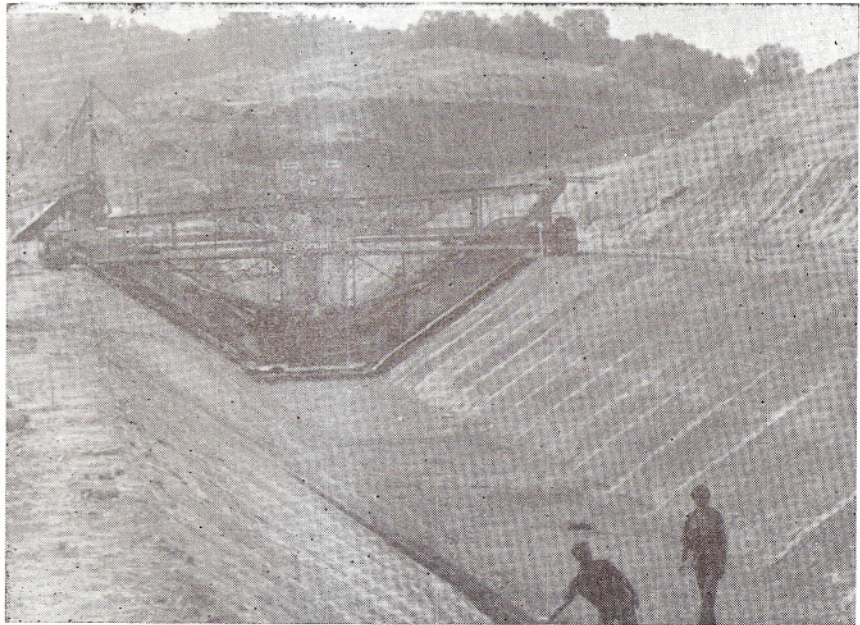
Clémentines	165 000 t	260 000 t	360 000 t
Oranges	510 000 t	630 000 t	850 000 t
Autres variétés	75 000 t	100 000 t	130 000 t
Total :	750 000 t	990 000 t	1 340 000 t

Mais à partir de 1981, nous avons vu que les surfaces d'oranges en production vont rapidement diminuer. Pour éviter rapidement des plantations de remplacement. C'est là, l'objectif

tracé dans le Plan d'Action de relance de l'agriculture que l'O.C.E. et l'ASPAM ont justement élaboré.

CANAL TÊTE MORTE

OFFICE REGIONAL DE
MISE EN VALEUR AGRICOLE
DU LOUKKOS



corsán

ENTREPRISE DE CONSTRUCTION, S.A.

ZURBANO, 76

MADRID - 3

DELEGATION AU MAROC : 12, RUE IBN BATOUTA. LARACHE

LE VERGER AGRUMICOLE DANS LA REGION DU SOUSS

par
M. LFAKIR
(O.R.M.V.S.M.)

HISTORIQUE :

Dans la plaine du Souss, les vergers d'agrumes ont fait leur apparition avec l'installation des premiers colons dans la région.

Les conditions particulières du milieu, et le pompage pratique ont permis l'implantation de l'agrumiculture dans le Souss une dizaine d'années après les régions du Nord.

En effet, les premières plantations se sont effectuées vers les années 1930, pour atteindre une centaine d'hectares aux environs de l'année 1940.

Au début, l'expansion a été lente : 2 000 ha en 1955. C'est à partir de 1965 que le décollage a été spectaculaire. La superficie est passée de 7 000 ha pour atteindre 19 000 ha fin 1976 soit une progression moyenne de 1 100 ha/an.

Dans les premiers vergers, la variété Navel était la principale variété noble (1938-1942).

A partir de 1950 le Maroc late commence à présenter beaucoup plus d'intérêt dans la constitution des vergers.

En 1950 sur une superficie d'agrumes de 2 000 ha, la répartition variétale se présente comme suit :

Maroc late	800 ha
Clémentines	400 ha
Navels	300 ha
Divers	500 ha.

En 1965 les vergers d'agrumes d'une superficie globale de 7 000 ha étaient localisés à Ouled Teïma, Sebt El Guerdane, Ahmar, Igli.

Depuis cette date, en raison du commencement de la baisse de la nappe phréatique dans la zone des Ouled Teïma, l'expansion des plantations se déplace vers Guerdane, Gfifat, Koudia, Ahmar, Igli et Ouled Berhil, pour atteindre actuellement 19 000 ha.

Si le démarrage de l'agrumiculture était lent par rapport aux autres régions agrumicoles du Maroc, 1,1 % en 1940 par contre il représente actuellement 27,1 % du verger national malgré les difficultés croissantes pour satisfaire les besoins en eau des plantations.

L'évolution comparative du verger du Souss par rapport au verger national est ci-après :

TABLEAU 1
Evolution approximative de la surface

Epoque	Surface en agrumes (ha)		
	Souss		Maroc
	ha	% du total	
1940	100	1,1	9 000
1965	7 000	10,6	66 000
1976	19 000	27,1	70 000

LE VERGER ACTUEL

— Présentation et analyse des résultats de l'enquête « Agrumes »

Le recensement exhaustif effectué par l'O.R.M. V.A.S.M. au cours du 2ème semestre 1976, congé par recoupement de la couverture, photo aérienne faite sur l'ensemble de la vallée du Souss en 1973 et compte tenu des arrachages et abandons de verger situe le verger existant sur une superficie de 19 000 ha qui se répartissent comme suit :

a) Répartition du verger dans la région

TABLEAU 2

Commune rurale	Superficie ha	Pourcentage
El Guerdane	5 869	30,89
Gfifate	2 375	12,50
Ouled Teïma	1 772	9,33
El Koudia	1 393	7,33
Temsia	798	4,20
Aït Moussa	378	1,99
Subtotal :		
Cercle Od Teïma	12 585	66,24
Ahmar	1 806	9,51
Igli	1 689	8,89
Freïja	924	4,86
Ouled Berhil	871	4,58
Autres (1)	525	2,76
Subtotal :		
Cercle Taroudant	5 815	3,16
Aït Melloul	600	30,60
Total :	19 000	100

1. El Faïd, Arrazane, Tafengoult.

Le cercle d'Ouled Teïma abrite les 2/3 du verger actuel dont 50 % sont situés dans la commune rurale d'El Guerdane qui a elle seule représente le 1/3 de la superficie agrumicole du Souss.

Environ 30 % du verger est planté dans le cercle de Taroudant. Par contre Aït Melloul n'occupe qu'une place marginale.

Ce tableau fait apparaître que 51,5 % de la superficie du verger est planté en clémentinier, le Maroc late occupe 27,9 % et la navel 13,5 %.

Ces 3 variétés importantes représentent 92 % du verger total du Souss.

Les autres variétés (Hamelin, Salustiana) n'occupent que 8 % du verger.

c) Reconversion

Dans la conjoncture actuelle du marché, certaines variétés sont retenues pour leurs valeurs commerciales.

Les superficies plantées en d'autres variétés sont ou seront éliminées ou converties par surgreffage.

La Wilking qui présentait un intérêt commercial par la production et la période de récolte a été sujette à une opération de reconversion en 1972-73 parce qu'elle pollinise la clémentine et détruit sa qualité d'être sans pépin.

b) Superficie des variétés plantées dans le Souss

TABLEAU 3

Les espèces agrumicoles au Souss

Espèce	Surface		Arbres	
	Ha	%	Nombre	%
Clémentine	9 297	48,9	2 986 245	51,5
Maroc-Late	5 481	28,9	1 620 351	27,9
Navel	2 741	14,4	781 746	13,5
Salustiana	366	1,9		1,8
W. Sanguine	238	1,0	74 489	1,3
Pomelo	195	0,7	41 710	0,7
Hamlin	143	0,7	39 759	0,7
Citron	141	0,08	42 050	0,7
Vernia	15	0,08	3 226	0,1
Autres (1)	383	2,0	103 726	1,8
TOTAL :	19 000	100	5 798 075	100

(1) Temple, Wilking, Cadenera, les demis sanquine (sauf W. Sanguine), Sanguines.

En fin 1976 il y avait 896 ha surgreffés. Les variétés de surgreffage sont surtout la clémentine Navel et la Maroc-Late avec respectivement 56,5 - 26,5 et 17 % des surfaces totales de surgreffage.

La surface encore complantée en variétés de faible valeur commerciale sont comme suit: (situation fin 1976).

TABLEAU 4

Variété	Surface (ha)	Arbres
Hamelon	15	39 759
Vernia	143	3 226
Autres (1)	383	103 726
TOTAL :	541	146 711

(1) Il s'agit de Wilking, des demi-sanguines (sauf Washington), des sanguines, cadenera, temple.

Ces surfaces en variétés à faible valeur commerciale se trouvent surtout sur les grandes propriétés de la région.

d) *L'âge du verger*

Dans son ensemble le verger du Souss est jeune, 48 % du verger moins de 7 ans.

L'âge moyen pondéré des variétés et la surface non productif (moins de 7 ans) sont donnés ci-après.

TABLEAU 5

Espèce	Age moyen pondéré (en an)	Verger non productif (< 7 ans)		Verger > 24 ans	
		ha	%	ha	%
Salustiana	4 ans	324	88,5	—	—
Citron	7	93	66,0	15	10,6
Navel	8	1 823	66,5	358	13,1
Clémentine	8 1/2	4 301	46,3	334	3,6
W. Sanguine	10 +	85	35,7	16	6,7
Maroc Late		2 445	44,6	68	10,2
Pomelo	15 1/2	63	32,3	558	34,9

D'après ce tableau on remarque que la grande partie du verger du Souss est constituée par des plantations âgées de 6 ans et de plus de 24 ans. Soit 55 % de la superficie totale.

Le verger pomelo est le plus âgé. Par contre la salustiana est la plus jeune 90 % des plantations ont moins de 7 ans.

e) *La répartition des exploitations par taille du verger*

Le tableau suivant spécifie le nombre de planteurs et la superficie par taille de verger agrumicole par exploitation.

TABLEAU 7

La taille et le nombre des exploitations

Taille du verger agrumicole (ha)	Superficie totale				Planteurs			Moyenne ha/planteur	
	ha	%	Cumule %	%	Nbre.	%	cumul Nbre		
1- 0	176	0,9	176	0,9	284	17,5	184	17,5	0,26
1,1- 5	2 054	10,8	2 230	11,7	734	48,3	1.068	65,8	2,62
5,1-10	1 843	9,7	4 073	21,4	239	14,7	1.307	80,5	7,7
10,1-20	2 557	13,5	6 630	34,9	172	10,6	1.479	91,1	14,8
20,1-50	3 456	18,2	10 086	53,1	96	2,9	1.575	97,0	36,0
50,1-200	2 897	15,3	12 983	68,4	34	2,1	1.609	99,1	85,2
100		19,0	16 599	87,4	14	0,9	1.623	100,0	258,3
Sodéa	2 401	12,6	19 000	100	1	0,1	1.624	100,0	
TOTAL :	19 000	100,00			1 624	100,1			11,76 (1)

TABLEAU 7

(situation fin 1976)

	0-3 ans		4-6 ans		7-12 ans		13-18 ans		19-24 ans		> 24		Total	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%			Ha	%
Clémentine	1 689	18,17	2 612	28,10	3 386	36,42	1 078	11,59	198	2,13	334	3,59	9 297	100
Maroc Late	912	16,64	1 533	27,97	1 315	23,99	613	11,18	550	10,04	558	10,18	5 418	100
Navel	929	33,89	894	32,62	329	12,00	74	2,70	157	5,73	358	13,06	2 741	100
Citron	73	51,56	20	14,40	17	12,06			5	3,54	15	10,64	141	100
Pomelo	10	5,13	53	27,18	14	7,18	10	5,13	40	20,51	68	34,87	195	100
Salustiana	190	51,91	134	36,61	32	8,74	9	2,46	0,9	0,25	0,1	0,03	366	100
W. Sanguine	10	4,20	75	31,51	93	39,08	15	6,30	29	12,19	16	6,72	238	100
Hamlin			4	2,80	21	14,69	69	48,25	26	17,18	19	13,28	143	100
Vernia	—	—	—	—	—	—	1	6,67	—	—	14	93,33	15	100
Autres	42	10,97			62	16,19	139	36,29	28	7,31	89	23,29	383	100
Total :	3 858,7	20,31	5 348,3	28,15	5 269	27,73	2 019	10,63	1 033,9	5,44	1 471,1	17,74	19 000	100

Ce tableau fait ressortir que sur 1.624 exploitants, 1.068 possèdent des vergers d'une superficie située entre la tranche plus 0 à 5 ha, totalisent 2 230 ha. La moyenne généralement de 12 ha par verger. Les plantations importantes plus de 20 ha représentent 65 % de la superficie totale dans 8,9 % des exploitations.

f) *Taux de progression du verger*

Les taux moyens annuels d'extension de l'ensemble du verger ainsi que celui des 3 variétés prépondérantes sont données ci-après.

TABLEAU 8

Variété	1970-1973	1973-1976
Clémentine	14,7	9,6
Maroc late	14,5	9,5
Navel	26,7	7,2
Moyenne générale du verger	13,8	5,6

La croissance moyenne annuelle de l'ensemble du verger est passée de 13,8 % entre 1970-1973 à 3,6 % entre 1973-76. Ceci reflète donc un ralentissement net dans la plantation d'agrumes et se rapproche du taux du vieillissement naturel du verger.

Les 3 variétés importantes ont maintenu un taux de croissance élevé au détriment des variétés de faible valeur commerciale à l'exportation.

g) *Situation régionale du verger de moins de 6 ans*

TABLEAU 9

Commune rurale	Verger en %		
	0-3 ans	4-6 ans	Verger total
El Guerdane	24,8	25,3	30,9
Gfifate	16,1	16,7	12,5
Od Teima	5,4	4,5	9,3
El Koudia	10,9	6,2	7,3
Temsia	2,4	3,8	4,2
Moussa	4,3	22,4	2,0
Subtotal			
Od Teima	63,9	58,9	66,2
Ahmar	15,9	8,6	9,5
Igli	6,7	17,6	8,9
Freija	3,4	3,2	4,9
Od Berhil	6,4	4,3	4,6
Autres	2,3	3,3	2,8
Subtotal	34,7	37,1	30,6
Ait Melloul	1,4	4,0	3,2
TOTAL :	100	100	100

Ce tableau situé par commune rurale, l'âge des plantes de 0-3 et 4 à 6 des 3 principales variétés (clémentine - Maroc Late - Navel).

Les potentialités du verger :

a) *Les rendements*

Les rendements sont variables d'une année à l'autre et d'une exploitation à l'autre.

Le tableau suivant donne une estimation des rendements selon différentes origines.

TABLEAU 10

Espèce	Rt. sur 5 ans t/ha (1)	t/ha (2)	Production brute d'un verger adulte t/ha (3)
Clémentine	19,0	20 à 30	10 à 28
Navel	19,5	25 à 35	25 à 38
Maroc Late	22	25 à 35	15 à 35

(1) O.C.E., Conseil d'Administration, campagne 1975-1976, juin 1976.

(2) COMAP, taille des agrumes et du clémentinier, Casa-Agadir, janvier 1975; rapport de février 1977.

(3) H.V./BH, quelques réflexions sur le verger agrumicole du Souss, ORMVA, Mai 1977.

b) *La production moyenne à l'ha au Souss*

La production moyenne brute à l'ha communiquée pour les 3 espèces clémentine, Maroc Late et Navel, est calculée sur la base du tonnage export en tenant compte des pourcentages des écarts de triage.

La production brute est par hectare / verger adulte, c'est-à-dire que l'âge du verger a été pris en compte dans les calculs.

TABLEAU 11

La production brute par hectare adulte (t/ha)

	1972-1973	1974-1975	1975-1976	1976-1977
Clémentine	28,7	9,46	10,7	24,4
Maroc Late	36,8	22,2	31,7	36,10
Navel	20,7	14,7	27,0	32,8

Deux facteurs expliquent les variations importantes de productions enregistrés entre 1973 et 1976, provenant d'une part des aléas climatiques, des disponibilités en eau, irrigation aléatoire, des producteurs agrumicoles et d'autre part les conséquences du changement des propriétaires en 1973.

Les chiffres des dernières campagnes indiquent un redressement net de la production.

e) *Place du Souss dans l'exportation nationale d'agrumes*

Les exportations d'agrumes des 10 dernières années au niveau national et au niveau de la région Souss sont comme suit :

TABLEAU 12

Année	Exportation d'agrumes		
	Maroc (en 10 ³ t)	Souss	
		en 10 ³ tonnes	% de l'export national
1976-77	594	206	34,7
1975-76	456	131	28,7
1974-75	486	95	19,5
1973-74	586	113	19,3
1972-73	719	173	24,1
1971-72	606	159	26,2
1970-71	584	105	18,0
1960-70	618	129	20,9
1968-69	534	132	24,7
1967-78	610	135	22,1

La part du Souss dans l'exportation d'agrumes du Maroc est très importante et fluctuait dans les 10 dernières années entre 21 et 35 %. La dernière campagne 76-77 a connue un chif-

fre record de 34,7 % de l'exportation nationale d'agrumes. Le clémentine reste la variété la plus représentée suivie par les navels.

LES AGRUMES DANS LE TADLA

par

M. CHMITTAH

O.R.M.V.A.T.

I : INTRODUCTION

(Présentation de la région)

— Situation géographique

Le périmètre du Tadla comprend une grande cuvette limitée, par le moyen Atlas au Sud et par le plateau phosphatier au Nord. Il est traversé par l'Oued-Oum-Rabiâ qui sépare les Béni-Moussa des Béni-Amir.

— Le relief

L'origine lacustre du périmètre nous permet de comprendre l'absence du relief, ainsi que la nature calcaire et moyennement argileuse des terres. L'altitude varie entre 420 et 490 mètres au-dessus du niveau de la mer.

— L'Hydrologie

On distingue les eaux de surface et les eaux souterraines :

— *Pour les eaux de surface* : L'Oued-Abid et l'Oum-er-Rbiâ constituent les deux fleuves qui arrosent la région. Le barrage de Bin-El-Ouidane construit en 1952 sur l'Oued-Abid permet d'irriguer plus des 3/4 du périmètre avec une capacité de (1,16 milliards de m³).

En ce qui concerne la qualité de ces eaux d'irrigation, on n'a pas remarqué sur les arbres de dégâts dûs au sol. Néanmoins, il faut signaler que ces eaux sont assez froides par rapport à celles des puits ; d'où l'intérêt d'irriguer avec ces dernières surtout en période de floraison et de nouaison des agrumes.

— *Pour les eaux souterraines* : Elles sont représentées par les puits et sources. On note que la profondeur de la nappe varie de 10 à 20 mè-

tres (secteur de Tadla), elle est de moins de 2 mètres dans certains secteurs des Béni-Moussa (Krazza). La qualité de ces eaux des Béni-Moussa est excellente, en effet la concentration en chlorures et en sels totaux est assez faible écartant ainsi un éventuel risque de toxicité des agrumes.

— La climatologie

Le périmètre du Tadla a un climat aride à semi-aride (Indice 20 à 40 d'après THORNTON-WAITE).

- La pluviométrie moyenne annuelle est de 360 mm, les pluies commencent avec le début de la campagne agricole (septembre-octobre) et s'échelonnent jusqu'au mois de mars-avril.

- Le gel est à craindre au printemps où il cause des dégâts plus ou moins importants sur les jeunes pousses.

- Les moyennes des températures extrêmes sont de 1°C en hiver et de plus de 40°C en été (juillet-août). Les hautes températures d'été jouent souvent un rôle défavorable sur le développement et la prolifération des parasites (pucerons et chenilles notamment).

- Le Chergui : (vent chaud du Sud-Est) vient souvent entre juin et août, arrêtant ainsi la croissance des arbres par une évapotranspiration intense et rapide.

- Le brouillard qui apparaît surtout en hiver et au printemps favorise souvent le développement des pucerons.

- Les vents venant du Sud-Est et du Nord-Ouest envahissent la région généralement en été et en automne. Mais leurs dégâts sont atténués

par l'existence des brises vents d'une part et leurs courtes durées d'autre part.

— *Le couvert végétal*

Le périmètre du Tadla compte à peu près 120 000 ha irrigables (dont 100 000 ha aménagés et irrigués), on y pratique :

- Les céréales : 36 %
- Les cultures industrielles (betterave et coton) : 28 %
- L'arboriculture fruitière : 16 %
- Les cultures fourragères : 12 %
- Les cultures maraîchères : 6 %.

On note que l'arboriculture fruitière dans la région est constituée essentiellement de l'olivier et des agrumes. Ces derniers occupent 40 % de la totalité des plantations.

— *La population*

La population du périmètre est environ 300 000 habitants dont plus de 90 % vivent directement ou indirectement de l'Agriculture.

II. Le verger agrumicole du Tadla.

— *Caractéristiques du verger.*

— *Historique*

Les premières plantations de la région ont vu le jour vers 1948-1949, c'est-à-dire 7 ans après

la création de l'Office des Irrigations des Béni-Moussa et Béni-Amir (1941). Cependant les agrumes n'ont commencé à se développer réellement qu'en 1955, date de la mise en eau du périmètre des Béni-Moussa.

Actuellement les vieilles plantations de la région datent de 1953, mais la grande majorité a été plantée entre 1960 et 1966.

Les premières plantations comportaient des Maroc-Late, navels et vernias ; l'origine des plants a été probablement Marrakech et le Gharb.

— *Surface et variétés* ?

• *Surface*

La région du Tadla n'a pris sa vocation agrumicole que très récemment ; en 1967 on estimait à 4 000 ha, la superficie plantée en agrumes. Actuellement les dernières statistiques enquête agrumes 1976) confirment 8 716,03 ha pour toute la Province de Béni-Mellal dont 6 823,70 ha situés dans la zone O.R.M.V.A.T.

• *Variétés*

Ventilation de la superficie des agrumes dans le Périmètre du Tadla

(zone O.R.M.V.A. du Tadla)

TABLEAU 1

Variétés	Superficie (ha)	%	Observations
1. Clémentines	1 849,66	27,11	53 % ont moins de 10 ans.
Mandarines	0,68	0,01	
Wiking	51,07	0,75	
Montréal	2,00	0,03	
2. Navel	1 633,32	23,93	55 % ont 10 à 25 ans (les mieux adaptés à la région).
Navelinas	3,00	0,04	
Navel late	2,41	0,03	
3. Salustianas	216,23	3,17	31 % ont omins de 5 ans (malgré sont grand rendement, elle est difficilement commercialisée) (exportation limitée).
Hamllins	447,84	6,56	
Cadenera	8,88	0,13	
4. Maroc Late	1 661,10	14,20	62 % ont 10 à 25 ans (très infestés par le stubborn).
Vernias	49,91	0,73	
6. W. Sanguines	501,34	7,35	71 % ont 10 à 25 ans.
Sanguinillis	64,77	0,49	
O.F. Sanguines	91,70	1,34	
Sanguines fines	62,13	0,37	
6. Oranges fines	22,93	0,34	
Oranges communes	12,46	0,18	
7. Citron	89,94	1,32	45,9 % ont moins de 10 ans.
Pomelos	95,84	1,40	
8. Divers	3,50	0,05	
TOTAL :	6 823,70	— — — —	

Il faut signaler que certaines variétés sont surgreffées d'une façon continuelle, c'est le cas des vernias, oranges fines, sanguinellis et wilking. Ces variétés disparaîtront dans quelques années. D'autre part, par manque de programme de reconversion raisonnable, on risque de donner à la

région une physionomie qui n'émanerait pas de sa vocation.

— *Taille d'exploitation*

En essayant de faire une typologie d'exploitation des vergers agrumicoles, il ressort des enquêtes effectuées auprès des CMV que :

TABLEAU 2

Taille d'exploitation	Superficie (ha)	%	Nombre d'exploitants	%	Observations
0 à 1 ha	109,16	1,5	183	30	
1 à 5 ha	512,01	7,4	198	34	
5 à 10 ha	5 99,07	7,6	74	13	
+ de 10 ha	5 721,17	83,2	136	23	
Total :	6 871,41	100	591	100	

— *Production et exportation*

Production des agrumes dans le Tadla
(en tonnes)

TABLEAU 3

Variétés campagnes	Clémentine	Wilking	Navel	O.F. + Salustiana Hamline	Sanguine	Maroc Late + Vernias	Total
67-68	3.136	1 461	13 124	18 626	11 269	23 285	70 901
68-69	2.780	2 143	12 215	20 028	12 118	21 992	71 267
69-70	5 261	2 547	19 017	22 228	14 229	26 651	89 893
70-71	7 734	3 449	13 821	20 399	13 863	29 697	87 963
71-72	5 113	2 872	12 552	22 410	11 463	23 615	78 025
72-73	14 729	3 583	19 473	26 336	18 752	41 578	124 351
73-74	20 873	1 587	23 663	19 404	18 320	36 298	120 145
74-75	6 736	180	12 857	8 139	8 514	19 039	55 465
75-76	7 416	7	15 781	4 686	6 869	22 399	57 258
76-77	11 500	—	19 542	11 658	14 115	41 940	98 755
Moyenne sur 10 ans	85 238	1 782,0	16 204,5	17 381,4	12 951,2	28 549,4	85 402,3

Remarque :

La production exacte ne pourra pas être connue avec précision en raison de la vente locale et sur pieds.

Exportation des agrumes de la région du Tadla
(en tonnes)

TABLEAU 4

Campanes	Production	Exportation	Exportation %	% E. Triage
67-78	70 901	59 265	0,84	16,42
68-69	71 267	55 579	0,78	22,00
69-70	89 893	76 869	0,86	14,50
70-71	87 963	76 712	0,86	14,00
71-72	78 025	63 883	0,82	19,10
72-73	124 351	94 037	0,76	24,30
73-74	120 145	85 280	0,71	29,20
74-75	55 465	48 100	0,87	13,26
75-76	57 258	38 819	0,68	32,06
76-77	98 755	81 452	0,82	17,52
Moyenne sur 10 ans	85 402,3	67 899,6	80, %	20,24

Les rendements moyens des principales variétés de la région :

Maroc-Late	=	20 à 25 t/ha
Navel	=	25 à 30 t/ha
Hamlin	=	35 à 40 t/ha
Sanguine	=	25 à 30 t/ha
Clémentine	=	12 à 16 t/ha

Ces rendements ne sont pas généralisés pour tous les vergers, il s'agit des plantations en pleine production (10 à 25 ans).

B. Conduite du verger :

Les techniques culturales ne sont pas encore maîtrisées par l'agriculteur, ce qui incite les organismes encadrant à doubler leurs efforts pour améliorer la production.

— L'irrigation

La majorité des agriculteurs pratiquent l'irrigation en cuvette (60 % des vergers sont irrigués de cette manière). Ceci pose un problème quant à l'excès d'eau qui favorise le développement de la gommose.

On conseille aux agriculteurs d'irriguer par sillons, ce qui réduit la dose d'eau et évite l'asphyxie du sol ; on remarque que 40 % des agriculteurs adoptent cette technique. Par ailleurs, la fréquence des irrigations n'est pas toujours raisonné selon les besoins des arbres, pour cela, il faudrait vérifier l'humidité du sol au niveau des racines avant d'irriguer.

— La taille

On constate que la taille de formation des arbres fait souvent défaut mais la plupart des vergers sont conduits en goblet. En principe la taille de fructification se fait 10 à 15 jours après la récolte, il y a lieu de noter que la taille du clémentinier est généralisée dans la région. Par contre certains agriculteurs ne pratiquent pas de taille sur les arbres adultes de la Maroc-Late, mais cette catégorie d'agriculteurs est minime (10 %).

— La fertilisation

L'approvisionnement en engrais se fait à Casablanca, ce qui constitue un frein pour la fertilisation chez les petits producteurs.

— Les engrais azotés sont apportés en excès, ceci vient du fait que l'arbre répond immédiatement à une fertilisation azotée.

— Les engrais phosphatés ne posent pas de problème pour la région car les sols sont riches

en phosphore seulement, il faut apporter juste la quantité suffisante.

— Les engrais potassiques sont peu ou pas apportés en quantité suffisante ; de même l'application de la potasse en foliaire n'est pas encore généralisée. Cependant, on constate souvent des carences en oligo-éléments notamment de zinc, le manganèse est quelquefois le fer (carence induite par le calcaire et par l'excès d'eau).

— Les traitements phytosanitaires

Les traitements ne sont pas encore généralisés dans la région, certains parasites sont plus ou moins combattus que d'autres cela dépend de la prise de conscience de l'agriculteur et surtout de ses moyens techniques et financiers.

— Les cochenilles

On note la présence du pou rouge, le pou de Californie et la cochenille Australienne, ces parasites apparaissent vers le mois d'avril, les agriculteurs luttent difficilement entre ces parasites en raison des foyers de contamination qui résident dans les vergers négligés.

Les autres parasites tels que la cératite, les pucerons et les acariens sont généralement bien combattus et ne posent pas de problèmes.

— Les façons culturales

Dans certains vergers le sous-solage fait défaut, c'est le cas des vieilles plantations avec un sol tassé et des problèmes de la nappe phréatique.

L'excès du travail du sol (cover-cropage) conduit à la formation de semelle de labour, à la dégradation de la structure du sol et à la destruction de nombreuses radicules. On remarque même l'exécution du cover-cropage dans les périodes de floraison et la nouaison ce qui est déconseillé.

C. Les problèmes

— Au niveau de la production

Le problème primordial de la région réside dans l'état sanitaire de son verger agrumicole, en effet les maladies à virus ne cessent de se propager et détruisent continuellement les arbres. On estime à 80 % les vergers où le stubborn est présent seulement le degré d'attaque varie de 15 à 20 % cependant devant l'impossibilité de combattre les maladies à virus on conseille aux agriculteurs d'arracher les arbres infestés ainsi la production va ressentir cette diminution de superficie.

— *Au niveau du conditionnement et du stockage*

Par manque de station de conditionnement dans la région la presque totalité de la production est conditionnée à Casablanca, ce qui pose un problème pour les petits producteurs qui n'arrivent pas à acheminer leur production jusqu'à Casablanca.

Par ailleurs, on note la présence d'une station d'emballage à Béni-Mellal seulement celle-ci ne traite que la production de la SODEA (capacité de 15 000 t).

— *Au niveau de la commercialisation*

La limitation des variétés d'exportation a suscité le problème de la reconversion variétale (O.E. et Hamelins), ainsi par manque de programme de reconversion tenant compte des caractéristiques agronomiques de la région, on assiste à un surgreffage continu mais qui n'est pas toujours raisonné.

III. - AMELIORATION DE LA PRODUCTION AGRUMICOLE :

A. Mesures techniques :

— *Intensifier la vulgarisation pour dominer les techniques culturales*

Avant de s'adresser aux agriculteurs, il faudrait distinguer deux catégories de producteurs d'agrumes :

D'une part, les grands producteurs qui entretiennent correctement leurs vergers en apportant la fertilisation nécessaire, ils pratiquent la taille et appliquent les traitements phytosanitaires. Pour ces Agriculteurs, l'assistance technique réside dans une sorte d'avertissement agricole qui renseigne sur les périodes de traitement anti-parasitaire en indiquant le produit et la dose. De même il faudrait rappeler aux agriculteurs l'état sanitaire du verger et les moyens de lutte contre certaines maladies.

D'autre part les petits producteurs ne sont pas tous sensibilisés sur l'intérêt des traitements phytosanitaires et même la taille, la fertilisation et l'irrigation ne sont pas maîtrisés, par cette catégorie d'agrumiculteurs. Alors malgré la réticence de ces derniers, il faudrait quand même trouver un moyen pour sauver ces plantations qui constituent un foyer de contamination pour toute la région.

— *Une pépinière pour la création et le renouvellement du verger*

Le problème de la pépinière est général pour tout le pays, parce que le matériel végétal certifié conforme se fait de plus en plus rare ; les agriculteurs se limitent quelquefois à prendre des greffons sur des arbres apparemment sains et vigoureux : seulement il y a lieu de signaler le risque des maladies virales et des mycoplasmoses qui gagnent du terrain dans la région, du Tadla (exocortis et stubborn). Ainsi plus que jamais la nécessité d'approvisionner les agrumiculteurs en matériel végétal valable s'impose. De même, il serait souhaitable de contrôler les petites pépinières privées.

B. Mesures économiques :

— *Groupement des petits producteurs*

Les petits producteurs ne possédant ni les moyens matériels ni les ressources financières, ont tendance à négliger leurs vergers. De même, avec l'accentuation du parasitisme et des maladies virales, les plantations se dégradent de plus en plus. L'arrachage des arbres malades aggrave le problème et la production se trouve en nette régression.

Face à cette situation, il est temps que tous les organismes qui s'occupent des agrumes pensent à une union de petits producteurs pour faciliter l'encadrement technique. En effet, cette union pourrait se concrétiser dans la formation des coopératives de traitement phytosanitaire en commun ou encore des groupements de motoculture pour l'entretien des vergers. L'incidence de cette action de coopération pourrait éventuellement engendrer la fonction de commercialisation, ce qui sauverait le petit producteur des mains des usuriers qui achètent la production sur pied.

— *Station d'emballage*

La majorité de la production de Béni-Mellal n'étant pas conditionnée sur place, il est donc difficile d'avoir des statistiques exactes concernant les potentialités du verger agrumicole. Par ailleurs le problème de la commercialisation chez les petits producteurs constitue un obstacle sérieux pour l'amélioration des techniques culturales. La création d'une station d'emballage s'avère nécessaire dans la région, Néanmoins une étude de l'opportunité du projet serait souhaitable.

LES AGRUMES DANS LE GHARB

par
M. RACHIDAI
(O.R.M.V.A.G.)

I. - INTRODUCTION :

Le Gharb constitue la première région agrumicole du Maroc. Sa superficie exacte était toujours controversée mais elle dépasse certainement les 20 000 ha.

Dans la récente enquête agrumicole menée par le M.A.R.A. et l'O.C.E., on a recensé dans la province de Kénitra 19 473,65 ha.

D'autre part, les chiffres communiqués par les CMV à l'Office du Gharb font état de 20 500 ha d'agrumes.

Dans les 2 cas on voit que le verger du Gharb représente près du tiers du verger agrumicole national.

Au niveau même de la région du Gharb, les orangeries constituent la spéculation agricole la plus importante et occupe la 1ère place dans l'économie régionale.

Les plantations se répartissent en 2 zones :

- Le périmètre irrigué de Sidi Slimane,
- Le long des rives du Sebou et du Bas-Ouergha.

Ces plantations sont ventilées par moitié des superficies sur chacune des 2 zones considérées. Les premières étant irriguées par le réseau alimenté par le Barrage d'El Kanséra, les secondes sont irriguées par pompage.

Avant de passer aux conditions de milieu et à la production, nous verrons rapidement les variétés plantées et la structure du verger du Gharb.

II. - VARIETES ET STRUCTURES DU VERGER DU GHARB

1. Les variétés d'agrumes plantées dans le Gharb.

Dans le Gharb on rencontre plus d'une vingtaine de variétés d'agrumes (toutes espèces) dont l'importance est très variable comme l'indique le tableau suivant (source = enquête M.A.R.A., O.C.E.).

Variétés	Superficie	%
Clémentinier	2.083,56	10,7
W. Navel	4.298,37	22,2
Maroc Late	8.827,26	45,6
W. Sanguine	2.206,09	11,4
Salustiana	197,85	1,0
Mandarine	16,97	0,08
Wilking	118,38	0,6
Montréal	178,40	0,9
Hameline	219,54	1,1
Cadénéra	59,87	0,3
Vernia	304,58	1,5
Sanguinelli	281,97	1,4
D.F. Sanguine	377,62	1,9
O. Communes	14,30	0,07
Citronier	108,27	0,55
Pomelo	37,31	0,19
Divers	42	0,21

On voit donc que le Maroc-Late occupe la 1ère place (8 827 ha) soit 45,6 % de l'ensemble des variétés. Elle est suivie par les navels (4 298 ha) soit 22,2 %.

En 3ème place on trouve la Washington sanguine avec 2 206 ha ; puis il y a le clémentinier

qui occupe également une place relativement importante (2 083 ha) soit 10,7 %.

Donc parmi les 5 variétés nobles retenues dans le profil national, 4 (M.L., W.N., W.S., et clémentinier) occupent 18 000 ha soit 90 %. La 5ème variété noble c'est-à-dire la salustiana reste très peu produite puisqu'elle n'occupe que 198 ha.

Les autres variétés occupent donc 10 % de la superficie totale.

2. Age des plantations

Pour les variétés nobles, la pyramide d'âge dégagee de la récente enquête (M.A.R.A. - O.C.E.) est comme suit dans le Gharb.

	Moins de 5 ans		5 à 10 ans		10 à 25 ans		25 à 35 ans		35 ans et plus		N.R.		Tout âge	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Maroc Late	352	4	508	5,8	4 870	54,6	2 420	27,4	611	6,9	114	1,3	2 827	100
W. Navel	185	4,3	87	2	1 485	34,6	1 662	38,7	848	19,7	29	0,7	4 298	100
W. Sanguin	75	3,4	163	7,4	1 340	60,7	389	17,6	109	9,5	28	1,3	2 206	100
Clémentinier	179	8,6	350	16,8	810	38,9	438	21,1	269	12,9	35	1,7	2 083	100
Salustiana	33	16,7	27	13,9	129	65,6	7	3,8	—	—	—	—	197	100

Pour tout le verger du Gharb (variétés nobles et autres) la pyramide d'âge serait :

Source : Enquête M.A.R.A. - O.C.E.

	5 ans	5-10	10-25	25-35	35	N.R.	Tout âge
Superficie	863	1 178	9 699	5 312	2 170	248	19 473,65 ha
%	4,4	6,1	49,8	27,3	11,1	1,3	100

Source : O.R.M.V.A.G.

	5 ans	5-20	20	Total
Superficie	810	9 100	10 400	20 400 ha
%	4	44	52	100

Les 3 tableaux ci-dessus nous montrent donc que le verger du Gharb est relativement vieux puisque la moitié a un âge compris entre 10 et 25 ans et 40 % est âgé de plus de 25 ans.

D'autre part les plantations de moins de 5 ans ne représentent que 4 %, c'est-à-dire donc qu'au cours des 5 dernières années on plantait de

800
moins en moins avec rythme moyen de —
5
160 ha/an.

Il est à rappeler que toute nouvelle plantation dans le Gharb est soumise à une autorisation qui doit être délivrée par les services du Ministère de l'Agriculture et de la Réforme Agraire.

3. Situation par statut

D'après les renseignements communiqués par les CMV à l'Office du Gharb, la situation juridique s'établit de la façon suivante :

	SODEA	SOGETA	Melk ind.	Sociétés	Autres	Total
Nombre d'exploitants	108	43	1 069	23	53	1 289
Superficie totale	15 601	14 097	12 960	2 937	3 955	49 552
Superficie plantée	10 029	2 111	5 779	1 598	909	20 428
% superficie plantée	49	11	28	8	4	100
% nombre d'exploitants	8	4	82	2	4	100

60 % des plantations sont donc exploitées par des sociétés d'Etat. Le reste soit 40 % étant ventilé entre sociétés (8 %), melks individuels (28 %) et autres (4 %).

4. Situation par taille d'exploitations

Le verger du Gharb est généralement assez grand puisque 88 % ont une taille supérieure à 20 ha et seuls 7 % sont inférieures à 5 ha.

La répartition par taille est la suivante ce = ORMVAG) :

	5 ha	5-20 ha	20 ha	Total
Nombre d'exploitants	888	156	245	1 289
Superficie totale	2 760	3 577	43 214	49 552
Superficie plantée	1 598	1 073	17 756	20 428
% superficie plantée	7	5	88	100
% nombre d'exploitants	68	12	20	100

III. - CONDITIONS DE MILIEU DU VERGER DU GHARB

Parmi les facteurs de milieu, le sol est la composante la plus importante aussi bien au niveau de la qualité du fruit que du rendement.

1. Les sols occupés par les agrumes dans Gharb.

Dans le Gharb, les agrumes sont généralement plantés sur des sols relativement lourds mais se drainant bien. En gros on peut distinguer 3 types de sols :

- En bordure des oueds on rencontre les dehs qui sont des sols alluviaux fortement limoneux (20-30 % limon, 10-35 % argile). Ces dehs se différencient entre eux-mêmes par leur texture : on distingue ainsi les dehs légers (sables limoneux), les dehs lourds (limoneux en surface, à texture grossière), les dehs lourds limoneux dénommés ferchech (sols soumis à une hydromorphie temporaire relativement asphyxiante, imperméable et difficile à travailler) et les dehs très lourds à taux d'argile comparable à celui des tirs dont ils se distinguent par la couleur noire.
- Loin des oueds, dans les zones basses, on rencontre des tirs de couleur sombre, beaucoup plus argileux (45-55 % d'argile pour 30-35 % de limon).
- Dans le périmètre de Sidi Slimane on rencontre en outre des sols dont la tirsification a modifié la couleur et la structure. Ce sont des hamris argileux reposant sur des sables. Ils comportent en surface une forte proportion de sols argileux (50 à 60 %).

L'ensemble de ces sols sont rarement salés

en surface sauf dans les tirs du périmètre de Sidi Slimane où la teneur en sel est parfois notable (1,5 à 2 ‰). Les pluies d'hiver suffisent généralement pour dessaler sans assainissement les horizons superficiels. Les orangers sont localisés essentiellement sur les zones dehs, hamri et tirs peu hydromorphes.

2. Drainage et irrigations

Les sols généralement lourds du Gharb posent donc le problème de drainage particulièrement pendant les années très pluvieuses.

Les fortes pluies créent une nappe superficielle et 2 cas se présentent :

- Sous-sol poreux : L'eau descend en quelques semaines et enrichit la nappe.
- Sous-sol faiblement poreux : Le mouvement descendant est très faible surtout pendant la période humide et ne compensera pas les nouveaux apports pluviaux. Il y aura alors stagnation en surface.

Si la nappe superficielle est dès le début en contact avec la nappe phréatique, dans ce cas, il y aura immédiatement saturation et stagnation en surface.

Dans le cas des irrigations estivales, la question ne se pose pas de la même façon. A cette époque le niveau de la nappe phréatique est souvent bas et il faudrait des doses d'eau considérables pour en saturer le profil.

D'après les observations effectuées il faudrait 350 mm d'eau pour saturer le profil d'un sol de tirs jusqu'à 3 m de profondeur.

Ce n'est donc que dans des cas exceptionnels que l'eau excédentaire d'irrigation pourrait saturer la nappe phréatique.

Le drainage aura un double but :

- permettre une aération suffisante
- abaisser la salinité du sol.

Pour citer un exemple concret, on peut dire qu'en hiver un sol lourd peut absorber 200 mm d'eau. Lorsque les précipitations en atteignant 400 mm, il y aura donc 200 mm à éliminer par drainage.

L'assainissement superficiel de toutes les orangers de la région de Sidi Slimane a déjà été entrepris seulement ce dernier est insuffisant pour les sols lourds où un drainage profond devrait être pratiqué ce qui est rarement le cas.

Irrigation

L'irrigation de l'ensemble des plantations d'agrumes du Gharb s'effectue soit par gravité à partir des eaux du Barrage d'El Kanséra soit à partir de pompage des oueds ou rarement dans la nappe.

Il y a un chiffre dont on est certain. C'est celui des irrigations à partir des eaux du Barrage selon les distributions effectuées par le Bureau de Gestion du Réseau. Celui-ci est de 9 000 ha chaque année.

Pour le reste, les évaluations permettent d'avancer la répartition suivante :

— Irrigation par gravité	: 2 000	ha	
— Pompage dans le Sebou	: 7 000	»	
— » » Beht	: 2 500	»	
— » » Ouergha	: 1 500	»	
— » » nappe	: 500	»	(dont 250 à Sidi Slimane)
			20 500 ha

La pluviométrie moyenne est de l'ordre de 500 mm/an. Pour satisfaire les besoins des agrumes l'irrigation est donc nécessaire. Les besoins en eau d'irrigation des agrumes du Gharb ont été estimés à 7 100 m³ reporter de la façon suivante :

Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Total
200	800	1 500	1 800	1 600	1 200	—	—	7 100 m ³

Les irrigations commencent généralement en avril-mai et se poursuivent jusqu'en septembre à des doses variant de 800 à 1 000 m³ et à raison de 6 à 8 irrigations/an.

3. Accidents climatiques

Les différents accidents climatiques sont peu fréquents dans le Gharb.

— *Températures* : Sur 25 ans les plus basses températures atteintes sont :

T° minimale	T° maximale
sur 25 ans	
M/Ksiri — 3	49
S/Slim. — 5	49,0
S/Larba — 1,5	51,0

La T° minimale a atteint une seule fois — 5°C et ceci sur 25 ans.

La T° maximale a dépassé une seule fois 50° toujours sur une durée de 25 ans.

On peut donc dire que dans le Gharb les agrumes ne risquent pas de température redoutables. Cependant les températures élevées peuvent parfois occasionner quelques dégâts tels que des brûlures de feuilles et surtout l'augmentation

des besoins en eau mais sans jamais mettre en cause la vie de l'arbre.

A l'intérieur du Gharb, les fruits ne manifestent pas non plus de manque de froid lequel est nécessaire à leur bonne coloration. Cette coloration est parfois insuffisante lorsque on s'approche de la côte.

Les autres accidents (grêles et chergui) sont peu fréquents et provoquent des chutes non significatives de rendement. Pour les grêles on enregistre en moyenne 3 à 5 jours/an.

Après avoir exposé les variétés du verger du Gharb et les conditions naturelles, nous passerons maintenant en revue rapidement les comportements des 5 variétés nobles dans le Gharb.

IV. - COMPORTEMENT DES 5 VARIETES NOBLES DANS LE GHARB

Parmi les différentes variétés d'agrumes un profil a été défini. Il comprend 5 variétés (appelées variétés nobles). Il s'agit du clémentinier, Washington navel, Washington sanguine, Salustiana et Maroc-Late. Le Pomelo et le citronnier sont également maintenus. Les autres variétés notamment la wilking devraient être arrachés ou surgreffés.

1. Le clémentinier

Parmi les 5 variétés nobles retenues, le clémentinier est la variété qui a trouvé le plus de difficultés pour s'adapter au Gharb.

Le clémentinier étant une variété sensible et exigeante (« variété capricieuse ») se comporte mal dans les sols du Gharb (nous avons vu que dehs, tirs et sols hydromorphes représentent 80 % des sols irrigués du Gharb). L'existence d'une nappe phréatique proche (parfois 2 m) complique encore plus le comportement du clémentinier dans les sols du Gharb.

Le clémentinier présente également dans le Gharb le problème de saisonnement. Cet inconvénient pourrait être attribué à la variété elle-même mais il a été remarqué que le clémentinier saisonne beaucoup plus dans le Gharb que dans le Souss par exemple.

2. Les orangers

Pour les autres variétés nobles (W.N., W.S., Salus., M.L.) la lourdeur du sol du Gharb s'est traduit par le gaufrage des fruits, accident souvent rencontré.

Le gaufrage se manifeste par des dépressions sous lesquelles les tissus de l'albedo deviennent très fendus. Ces dépressions se développent de plus en plus et le fruit peut finir par éclater.

Du gaufrage résulteront des difficultés de conservation et le risque de contamination.

Cet accident a été attribué à la nature des sols du Gharb parce que dans les différentes hypothèses d'explication on a lié le gaufrage à la forte teneur en eau du sol (carences notamment en phosphates favorisées par l'excès d'humidité).

Cependant, les oranges du Gharb présentent beaucoup de qualités notamment l'aspermie du fruit, une bonne coloration et également une bonne qualité organoleptique.

En outre, chaque variété peut présenter des caractères spécifiques :

— La W.N.

Elle présente l'avantage de précocité ; ceci est d'autant plus important que le clémentinier a peu de place dans le Gharb. Cependant cette variété peut parfois présenter les difficultés suivantes :

- En cas de fortes pluies, vers le mois de décembre, la tenue du fruit devient moins bonne.

- La peau est parfois trop épaisse.
- Vers la côte, W. navel reste d'une couleur jaunâtre à cause du manque de froid suffisant.
- Le calibre est souvent très grand, ce qui est parfois un inconvénient pour les exportations.

— La *Salustiana*

Variété intéressante mais qui reste peu connue par les agriculteurs. On en compte près de 160 ha uniquement.

— La *W.S.*

Pose souvent le problème de 2ème fleur. Celle-ci donne un fruit à peau épaisse et rugueuse et à mauvaise forme.

— La *M.L.*

Nous avons vu qu'elle occupe 8 000 ha dans le Gharb. Elle satisfait toutes les qualités déjà citées et en particulier la bonne production.

En plus elle présente un fruit de très bon calibre et occupe une place importante pour étaler la campagne agrumicole dans le Gharb.

Cette variété peut présenter parfois l'inconvénient de reverdir.

V. PRODUCTION ET CONDITIONNEMENT

La production par hectare est très variable d'une année à l'autre mais on peut retenir les rendements moyens suivants :

— Clémentinier	:	8 à 10 t/ha
— O. fines	:	23 - 25
— Navels et tardives	:	18 - 20
— Sanguines	:	13 - 15

on voit donc que les rendements moyens du Gharb sont inférieurs à ceux du Souss mais supérieurs à ceux obtenus à l'échelon national.

Campagne 1977-78

Cette campagne a bénéficié de conditions climatiques favorables ayant permis une bonne production. Les rendements ont beaucoup varié d'un verger à l'autre mais les estimations suivantes peuvent être faites pour tout le Gharb.

— Clémentinier	:	16 à 18 t/ha
— Sanguines	:	22 - 23
— W. Navel	:	25 - 28
— M. Late	:	25 - 27

l'écart du triage est de l'ordre de 25 %. Ses principales causes sont les marbrures, le gaufrage, le whiter spot, les grêles et le pou de Californie.

L'usine de fabrication de jus (SITAL) installé à Kénitra a une capacité journalière de 300 tonnes.

Les stations de conditionnement

On compte dans le Gharb une dizaine de stations d'emballage réparties de la façon suivante :

		Capacité moyenne journalière
1. <i>Sidi Slimane</i>		
PROMAGRIM	SOMAPA	30 t/j
	RIAL	25
O.C.E.	SLIMACO	30
KABBAJ	KAVI	13

2. <i>Sidi Kacem</i>		
PROMAGRIM	PROCIKA	17
3. <i>Ksiri</i>		
PROMAGRIM	PAK	20
	SODEK	16
COLLECTIVITE	PAUL ANDRE	8

4. <i>Kénitra</i>		
HAKAM		18
M'CHICH		22

<i>Total</i> : 10	PROMAGRI	5	200 t/j
	O.C.E.	1	
	PRIVE	4	

soit 40 % de l'emballage total de la production du Gharb.

SOCIETE D'ETUDES ET TRAVAUX

SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 550.000 DH



**ENTREPRISE GENERALE DE TRAVAUX PUBLICS
BETON ARME - GENIE CIVIL**



290, bd. Mohammed V - RABAT

Tél. : 336-40

L'AGRUMICULTURE DANS LE PERIMETRE DU LOUKKOS

SITUATION ACTUELLE ET AVENIR

par
M.M. LAZZAOUI & LAMAMRI
(O.R.M.V.A.L.)

En comparaison avec d'autres régions du pays le Périmètre du Loukkos paraît à vocation agrumicole limitée tant de par l'importance du verger actuel que de par la place réservée aux Citrus dans l'aménagement hydro-agricole dont il est l'objet. Il sera surtout un grand périmètre sucrier et maraîcher. En effet la superficie qu'y occupent les agrumes actuellement, avant aménagement, est fort modeste (de l'ordre de 2 000 ha). En ce qui concerne l'extension de ce verger dans le cadre de l'aménagement tracé, elle est également limitée.

La présente note a pour but de présenter une analyse succincte du verger existant à travers une enquête menée par l'O.R.M.V.A. du Loukkos ainsi que de situer les nouvelles plantations prévues en faisant le point des mesures prises ou restant à prendre en vue de leur réalisation.

1. - LE VERGER EXISTANT.

1.1. Conditions pédo-climatiques et hydrologiques.

1.1.1. CLIMAT

PLUVIOMÉTRIE

Importante dans le périmètre, elle augmente d'Ouest (côte atlantique), en Est (zone de collines) et du Sud au Nord (Reissana). C'est ainsi qu'on enregistre en moyenne 650 mm sur les dunes côtières et à la limite avec le périmètre du Gharb à 770 mm dans la plaine du Loukkos et 800-900 mm et même davantage sur les secteurs de Souk El Kolla et de Reissana. Les

chutes de grêle sont constatées parfois mais sans grande intensité.

TEMPÉRATURE

Les données enregistrées pendant plus de 20 ans dans les stations de Larache, Memsah (Société Lukus) et Ksar El Kébir permettent de définir une région aux caractéristiques suivantes :

- Moyenne annuelle : 18°C.
- Moyenne mensuelle : variable de 11,5°C pour le mois le plus froid (janvier) à 25°C pour le mois le plus chaud (juillet) généralement).
- Moyenne mensuelle des minima absolus : varie de 0,8 pour janvier à 12,8°C pour août.
- Moyenne mensuelle des maxima absolus : variable de 22,8°C pour le mois le plus froid à plus de 40°C pour le mois le plus chaud.

Les températures négatives sont assez rares et le gel est pratiquement inexistant dans le périmètre.

1.1.2. SOLS

Du point de vue pédologique on peut classer schématiquement les sols du périmètre en 3 catégories :

— *Les sols sablonneux à profondeur variable*

Généralement pauvres chimiquement et très peu pourvus en matière organique, ils constituent la partie côtière du Périmètre espèce de plateau vallonné allant de Moulay Bousselham à Larache.

— *Les sols alluviaux de la Plaine du Loukkos*

Ce sont des sols argileux, lourds dans leur ensemble, souvent hydromorphes ou salés comme ceux du Gharb. Occupant une position centrale basse dans le périmètre, leur drainage en vue d'une mise en valeur sans irrigation pose par endroits des problèmes très difficiles.

— *Les sols de collines*

La région d'Arbaoua ainsi que l'Est et le Nord du Périmètre sont formés de collines à relief plus ou moins accusé et décrivant une sorte d'arc de cercle. Les sols de ces collines bien que variés sont généralement lourds.

1.1.3. *HYDROLOGIE*

La plaine du Loukkos, partie basse insérée entre le plateau côtier sablonneux et les collines est traversée par la rivière Loukkos et ses affluents descendant de ces dernières pour la plupart.

Quant à la zone côtière, la perméabilité de

ses sols et sous-sols ne permettant que l'émergence de quelques rares sources ou l'écoulement de petits cours d'eau tels que le souer ou le drader, son potentiel hydrologique est surtout souterrain. La nappe phréatique manque cependant d'homogénéité et sa richesse varie beaucoup d'un point à l'autre.

1.2. *Les caractéristiques du verger.*

1.2.1. *IMPORTANTANCE DU VERGER, TYPES ET DIMENSIONS DES PLANTATIONS*

Le verger agrumicole du périmètre s'étend à l'heure actuelle sur 2 153 ha. Il est constitué d'unités modernes de taille grande ou moyenne et d'une multitude de petites plantations semi-traditionnelles ou traditionnelles dont les techniques de production ont besoin d'être grandement améliorées. D'après l'enquête menée par l'Office l'importance en superficie des différentes classes de plantations constatées est la suivante :

Classes	0,25 à 0,75 ha	1 à 1,7 ha	2 à 5,5 ha	6 à 9,5 ha	10 à 50 ha	52 à 70 ha	100 à 561 ha
Nombre de plantations	41	57	44	15	12	5	4
% du nombre total	21,80	30	23,40	7,97	6,38	2,65	2,12
Superficie	20,80	65,41	43,70	11,50	422,66	306,90	902,67
% superficie total	9,96	3,03	6,67	5,17	19,63	14,25	43,63

Du point de vue nombre et dimension, les 3/4 des plantations se situent entre 0,25 et 5.5 ha, un peu moins du quart entre 6 et 70 ha tandis que 2 % dépassent le seuil de 100 ha. Les plantations de dimensions moyennes à grande constituent cependant l'essentiel de la superficie d'agrumes de la région. En majorité elles appartiennent à la Sté. Lukus qui exploite 561 ha d'un seul tenant ou font partie de blocs de terres récupérées gérés par les Stés étatiques SODEA et SOGETA.

Du point de vue emplacement elles sont concentrées pour la plupart dans la plaine du Loukkos sur les dehs le long de la rivière ou dans le R'mel et s'intègrent dans des exploitations à polyculture avec comme spéculations associées possibles selon la nature du terrain les céréales, la betterave sucrière, le tournesol, le maraîchage industriel ou de saison, l'arachide et les fourrages. On peut se demander pourquoi le verger actuel n'est pas plus étendu. Différentes causes ont dû probablement jouer parmi lesquelles.

— *La nature des sols et les ressources en eau*

La plaine du Loukkos du fait de sa topographie et de sa traversée par le Loukkos et de ses affluents est la partie du Périmètre qui se prête le plus à l'irrigation. Cependant peu de ses sols conviennent aux agrumes. En effet mise à part une mince frange de dehs longeant la rivière, tout le reste est constitué de terrains trop lourds, difficiles à drainer ou de bas-fonds hydromorphes et salés. Les sols sableux du plateau cotier (R'mel, ne posent pas de problèmes en dehors de leur faible teneur en matière organique à laquelle on peut remédier. Néanmoins les ressources en eau n'y sont pas toujours abondantes et surtout leur mobilisation par forages profonds est coûteuse et exige des moyens financiers importants. Quant aux collines leur relief accentué et les ressources en eau locales insuffisantes et souvent sporadiques ne leur confèrent aucune aptitude à l'irrigation.

— *Les facteurs économiques*

Par comparaison avec l'ex-zone Sud, l'ex-zone

Nord devait juste pourvoir à son auto-approvisionnement et n'avait pas devant elle le marché métropolitain du fait de l'importante production espagnole. A cela il convient d'ajouter un milieu physique pas très propice entraînant des coûts élevés pour l'établissement des plantations, ainsi que la faiblesse du système de crédit.

1.2.2. PROFIL VARIETAL ET AGE DES PLANTATIONS

Les variétés composant le verger et leur importance sont les suivantes :

Variété	Superficie (ha)	% Sup. totale
Clémentine	826,95	38,40
Navel	440,09	20,44
Salustiana		0,7
W. Sanguine	107,61	4,90
Maroc-Late		21,25
Cadenera		1,1
Vernia	35,14	1,6
Sanguin elli	5 00	1,2
Citronier	24,10	1,1
Pomelo	24,10	1,1
Divers	187,65	8,70
	<hr/> 2 152,98	<hr/> 100

On constaté que la clémentine occupe de loin la première place suivie de Maroc-Late, de la Navel et de W. sanguine. Les autres variétés sont d'importance marginales.

Pour ce qui de l'âge des plantations il se présente comme suit en % pour les principales variétés :

	Inférieur 5 ans	5-10 ans	10-25 ans	Sup. 25 ans
Clémentine	24,46	21,20	38,91	15,43
W. Navel	55,65	8,75	45,34	40,26
Maroc-Late	1,32	3,11	31,75	63,82
W. Sanguine	1,62	11,48	76,07	10,91

On remarque que si la clémentine est caractérisée par une jeunesse relative (47 % des parcelles en moins de 10 ans) la majorité des plantations du Navel est surtout de Maroc-Late tendant par contre vers le vieillissement (40 % et 64 % respectivement en un âge supérieur à 25 ans). Le renouvellement pour ces deux variétés apparaît en perspective s'il ne se pose déjà dans bien des cas.

1.2.3. IRRIGATION ET DRAINAGE

3 modes d'irrigation sont pratiqués, le gravitaire, l'aspersion et le californien. Ils représentent respectivement en superficie 902,64-627 et 596,25 ha soit en 43,63-29,12 et 27,69 en %. L'aspersion et le californien sont utilisés exclusivement sur sol sableux. A signaler que 27 ha (1,25 %) qui se trouvent en état d'abandon ne bénéficient pas du tout d'irrigation. En ce qui concerne l'origine de l'eau, l'irrigation de 25,35 % du verger est faite par pompage dans l'oued Loukkos 61.63 par puits ou forages et reste par utilisation d'autres ressources tels que merjas ou retenues.

Quant au drainage il n'intéresse que 150 ha au total, soit 6,99 dont 5,60 à ciel ouvert et 1,39 enterré. Le fait s'explique par la dominance des sols sableux.

1.2.4. ACCES

L'accessibilité du verger est assez bonne dans l'ensemble 15 % de la superficie est desservie par la route goudronnée (proximité de la Route Principale Rabat-Tanger), 38 % par de bonnes pistes et le reste par des pistes moyennes à travers le R'mel.

1.2.5. PRODUCTION ET EQUIPEMENT DE CONDITIONNEMENT

Les rendements varient selon la technicité de l'exploitant. En dehors des sociétés étatiques ou privées (Lukus, Pescosa) les petits agrumiculteurs manquent de qualification. L'irrigation et la fertilisation pratiquées par ces agriculteurs sont insuffisantes ou se font mal à propos ce qui occasionne d'importantes chutes de fleurs et fruits à la nouaison et au stade jeune. La taille laisse beaucoup à désirer ainsi que les traitements phytosanitaires. Les cultures intercalaires entre arbres

adultes sont assez fréquentes (haricot vert et pomme de terre). Beaucoup de petites plantations sont même en état d'abandon notamment celles réalisées sur d'anciens lotissements.

Grâce à l'effet des Sociétés, la production moyenne à l'hectare est honorable en particulier pour la clémentine, Maroc-Late, W. Sanguine et le Pomelo. Elle se situe comme suit pour les plantations adultes (+ 10 ans).

	10-25 ans	+ 25 ans
Clémentinier	21,69	22,85
Navel	20,18	21,41
Salustiana	22,49	—
W. Sanguine	24,65	29,02
Maroc-Late	30,41	37,30
Citronnier	1,18	24,00
Pomélo	40,90	34,18
Cadenera	28,49	5,71
Vernia	23,77	—
Sanguinelli	22,00	—
Divers	8,54	19,37

La reconversion des variétés à faible intérêt commercial a commencé chez la Sté Lukus et la SODEA au profit de la clémentine et la Navel. Dans les meilleures plantations (Lukus, SOGETA, SODEA) le rendement de la clémentine peut atteindre les 30 t/ha et celui de la Navel et Maroc-Late dépasser les 50 tonnes.

On constate cependant un écart de triage important, de 30 % pour la clémentine (Gaufrage) il peut aller jusqu'à 45 % pour le Navel (peau épaisse et gros calibre. Ce défaut peut être corrigé, sur Navel en tout cas, par action sur la fertilisation (l'excès de potasse favorise l'épaisseur de la peau), l'irrigation et la taille (moins sévère).

La production totale du verger agrumicole du périmètre s'évalue à 48-50 000 tonnes. Elle est en majorité conditionnée dans 2 stations d'emballage existantes dans la région. La première de 150 t/j appartient à la Sté. Lukus. La seconde, la FRUMAR, a été créée par une association d'agrumiculteurs. L'exportation se fait par Tanger ou Casablanca. Les importants écarts de triage ainsi que la partie de la production non livrée aux stations de conditionnement sont écoulés sur le marché local et dans les villes de Tanger et de Tétouan.

2. L'EXTENSION PREVUE DU VERGER DANS LE CADRE DE L'AMENAGEMENT DU PERIMETRE.

2.1. - Superficie et variétés.

A l'origine, les agrumes devaient occuper l'une des places de choix dans la mise en valeur du périmètre comme le préconisait l'étude d'aménagement établie par la Sté. Electrowatt en 1970.

En effet, mis à part la zone théière, tous les secteurs R'mel, basses collines et Drader étaient destinés à des assolements maraîchers et à l'arboriculture en particulier les agrumes (8 000 ha). Depuis, l'évolution de la conjoncture mondiale en matières de denrées alimentaires, et notamment la flambée du prix du sucre, ont amené le

Ministre de l'Agriculture et de la Réforme Agraire à réviser le plan d'aménagement établi pour le Périmètre en étendant la culture de la canne à sucre aux R'mel et Basses Collines aux dépens des agrumes qui ont été maintenus dans le seul secteur du Drader dont l'assolement prévoyait la moitié de la superficie (1 496 ha) en arboriculture avec 600 ha en Citrus et le reste maraîchage céréales - fourrages.

Le secteur en question a été mis en eau dernièrement et les plantations débiteront au cours du premier trimestre 1979.

Les variétés à planter ont été fixées par le Comité Régional des Agrumes pour le Périmètre du Loukkos (auquel participe l'OCE) comme suit compte tenu des considérations écologiques et commerciales :

- Clémentine 200 ha
- Navel 300 ha
- Citronnier 4 saisons 200 ha

TOTAL 600 ha

Il y a lieu d'éviter la pollinisation du clémentinier par le citronnier. Pour cela en plus des brise-vents les distances minima sont à respecter entre les 2 types de plantation en disposant le clémentinier du côté de la mer. Les plantations seront le fait d'agriculteurs disposant d'une superficie totale d'exploitations de l'ordre de 5 ha. Ces agriculteurs qui ont bénéficié de lots de Réforme Agraire ou de collectif melkisé seront groupés en coopératives de production et leurs plantations disposées en bandes favorisant les travaux en commun.

2.2.1. APPROVISIONNEMENT DU SECTEUR EN PLANTS

Afin de diminuer au possible le coût des plants pour les agriculteurs, l'Office a décidé d'établir des pépinières avec l'aide de la Direction de la Recherche Agronomique.

2.2.2. FINANCEMENT

Il sera réalisé dans le cadre du Code des Investissements Agricoles, c'est-à-dire qu'il sera constitué de subventions et de prêts de la CNCA. Les dossiers sont en préparation.

Le comité des agrumes a estimé comme suit les frais réels d'établissement et d'entretien jusqu'à la cinquième année.

— <i>Etablissement</i>		• Engrais de couverture	640
• Préparation du terrain	200	• Cover-cropages	100
• Confection de trous	500	• Binages	100
• Plants	2 000	• Traitements phytosanitaires	800
• Plantation	300	• Irrigation	600
		• Divers (impôts, etc.)	400
			<hr/>
		TOTAL	2 040
— <i>Fumure de fond</i>		— <i>Entretien de la 3ème à la 5ème année</i>	
• Fumier	1 500	Ces frais doivent être couverts entièrement par les prêts C.N.C.A.	
• Engrais	240	2.2.3. EQUIPEMENT DE CONDITIONNEMENT	
• Irrigation	40	Une distance appréciable sépare le Drader des Stations de conditionnement situées à Kénitra ou à Larache. La création d'une station en pleine zone de production sera peut-être nécessaire.	
• Brise-vents	1 500		
	<hr/>		
TOTAL	6 280		
— <i>Entretien de la première à la troisième année</i>			



الشركة الجديدة للبناء العقاري

Sté. NOUVELLE DE CONSTRUCTION IMMOBILIERE

PROCEDE CAMUS une grande technique et le seul moyen pour assurer un logement à chaque citoyen

95 bis, Rue Colbert - C A S A B L A N C A - Tél. : 22.37.07 - 22.37.24 - 22.30.24

NOTE SUR LA SITUATION DES AGRUMES DANS LE PERIMETRE DE LA BASSE MOULOUYA

(O.R.M.V.A.M.)

INTRODUCTION :

Le périmètre de la Basse Moulouya constitue la 3^e région agrumicole du Maroc par ordre d'importance après les régions du Souss et du Gharb. Les agrumes sont considérés tant par la superficie qu'ils occupent (28 % des surfaces irriguées des Triffa), que par le rôle économique qu'ils jouent sur le plan régional et national, comme l'une des principales activités des agriculteurs de la région.

Les agrumes sont localisés en particulier dans la plaine des Triffa (93 % du verger, soit 8 504 ha sur 9 111 ha, chiffres du 31.12.77) où ils étaient cultivés depuis très longtemps, bénéficiant de chaque condition pédoclimatique favorable, les agrumes de la Moulouya sont réputés pour leur qualité très connue à juste titre par les consommateurs en particulier la célèbre Clémentine de Berkane.

I. EVOLUTION DES SUPERFICIES AGRUMES :

Jusqu'à la dernière décennie, le développement des plantations était lent et les superficies plantées en agrumes n'étaient pas très importantes :

- En 1958 : 1 575 ha
- En 1961 : 2 960 ha
- En 1964 : 3.600 ha

(anciennes zones irriguées par pompages des nappes et sur l'oued Moulouya).

La mise en service des barrages Mohammed V et Mechrâa Hammadi apportant au périmètre des quantités d'eau suffisantes et de bonne qualité (permettant l'irrigation toute l'année), l'extension constante du périmètre irrigué, l'aménagement et la distribution des terres aux petits agriculteurs, l'encadrement technique et matériel permanent des agriculteurs (ORMVA - CMV) et la rentabilité des exploitations agrumicoles (productions desti-

nées en grande partie à l'exportation à des prix intéressants) ont entraîné une extension rapide et importante du verger agrumicole.

L'évolution des surfaces agrumes a été faite selon le rythme suivant :

Années	Superficie (ha)	Observations
1967	5.700	3.240 ha en 4 ans c'est l'époque du rush sur les agrumes.
1971	8.940	
1975	8.829	Extension modérée mais aussi arrachage vieux vergers et variétés peu intéressantes
1977	9.111	

Les premières plantations ont été réalisées sur un porte-greffe (Lemguergueb = Cédratier) qui a l'avantage d'entrer en production très vite et en produisant des fruits de bonne qualité, mais qui a l'inconvénient d'être très sensible à la gomose et d'avoir une faible longévité.

Ce porte-greffe fût rapidement délaissé et remplacé par le bigradier ; ce remplacement du porte-greffe, le surgreffage (monréal et wilking) et les arrachages des vieux vergers (ex-colons) ont donné un nouvel aspect au verger agrumicole de la moulouya.

II. Situation actuelle du verger agrumicole en Moulouya

Depuis la mise en application des textes fixant les plans d'assolement pour les différentes zones de mise en valeur et du dahir n° 1-70-227 du 1er Chaaban 1390 - 3 octobre 1970 soumettant à autorisation administrative toute création de plantations d'agrumes, l'extension anarchique de ces plantations, dont l'écoulement de la produc-

tion devient de plus en plus préoccupant, a été limitée.

Les extensions des plantations ont été limitées et contrôlées et non pas interdites comme on l'a prétendu injustement. En effet, depuis la mise en application de ces textes, plus de 100 ha sont plantés chaque année dans le périmètre.

L'application de ces textes permet à l'Office Régional de mieux connaître le verger et de contrôler la consistance des nouvelles plantations notamment en ce qui concerne le choix des variétés.

Variétés	1-5 ans (Ha)	6-10 ans (Ha)	11 à 15 ans (Ha)	+ 15ans (Ha)	Total (Ha)	
Clémentine	315	1.909	1.915	1.287	5.425	60 %
Sans pépins	-	355	496	482	1.334	15 %
Montréal	346	645	168	692	1.851	20 %
Navel	-	23	32	134	189	5 %
Maroc-Late	-	27	35	150	212	
Sanguine	-	13	23	64	100	
Divers	-	-	-	-	-	-
T O T A L	661	2.972	2.669	2.809	9.111	
		40 %	29 %	31 %		

Les agrumes occupent 9.111 ha (recensement 1977) soit 20 % de la superficie irriguée totale et sont constitués à 60 % de Clémentinier sans pépins (5 425 ha), 20 % de Navel (1 851 ha), 15 % de montréal (1 334 ha) et 5 % d'agrumes, divers 501 ha.

93 % des plantations sont en production, soit 8 450 ha dont 56 % de clémentine sans pépins (5 110 ha) (40 % des arbres ont moins de 10 ans) et seulement 7 % de l'ensemble des plantations ont moins de 5 ans, soit 661 ha dont 3 % en clémentinier sans pépins (315 ha) et 4 % de Navel 346 ha. Dans la classe d'âge de 1 à 5 ans, il faut remarquer l'absence des variétés telles que la montréal, le Maroc-late et les sanguines ; variétés commercialement peu intéressantes et qui ont été écartées par l'Office Régional dans le programme des nouvelles plantations.

Le verger agrumicole de la Basse Moulouya est caractérisé actuellement par un bon état sanitaire grâce à l'intéressement des agrumiculteurs. le parasitisme a été fortement limité par les traitements presque généralisés et effectués dans de bonnes conditions à part quelques cas dispersés et peu nombreux de vieux vergers délaissés et improductifs. Toutes les plantations reçoivent les soins nécessaires (engrais, taille, irrigations et traitements phytosanitaires).

III. PRODUCTION ET EXPORTATION :

La production actuelle est estimée à 140 000 t (tous les agrumes 1977-78) contre 49 000 t en 1971 - 75 000 t en 76-77. La production en période de croisière est estimée à 160 000 t à 200 000 t.

Les exportations concernent essentiellement la clémentine sans pépins, la montréal jusqu'en 1974 et la Navel (petites quantités) depuis 1976.

Il existe 12 stations de conditionnement fonctionnelles d'une capacité totale de 35 000 t/an dont une n'a été construite qu'en début de cette campagne à l'initiative de l'Office Régional. La capacité des 12 stations est insuffisante pour permettre le conditionnement de toutes la production des années futures.

Les écarts de triage représentent un tonnage important et leur commercialisation sur le marché local est aléatoire et très peu rentable.

(Une progression remarquable)

Campagne	Clémentines sans pépins (T)	Montréal	Navel	Sanguine	Total
1967-1968	3.911	5.186	-	-	9.097
1968-1969	7.064	5.999	-	-	13.063
1969-1970	11.634	8.325	-	-	19.959
1970-1971	16.400	7.110	-	-	23.510
1971-1972	11.516	7.800	-	-	19.316
1972-1973	19.482	6.110	-	-	25.592
1973-1974	25.210	3.478	-	-	28.688
1974-1975	23.850	-	-	467	23.850
1975-1976	21.460	373	326	-	22.626
1976-1977	26.348	-	70	1.418	27.826

La campagne 1977-78 est caractérisée par une forte production, celle-ci est estimée à : 130 000 t à 140 000 (80 000 de clémentines sans pépins, 24 000 de Navel et 20 000 de montréal) contre 75 000 pour la campagne 1976-1977. La campagne exportation de Clémentines a débuté le 3 novembre 1977 et a été terminée le 2 février 1978 (90 jours). Le tonnage exporté s'élève à 42 264 t soit une augmentation de 70 % par rapport au tonnage exporté la campagne 1976-77 (26 348 t).

Les écarts de triage normaux au début de la campagne 15 à 20 % ont connu un accroissement sensible suite au gel qui a frappé la zone le 25 novembre 1977, ils ont atteint 35 à 45 % accusant parfois des pointes élevées 70 %. Les rendements obtenus s'élèvent à 160 qx : moyenne générale ; de 200 à 250 qx/ha chez les bons agriculteurs et dans certains cas ils ont atteint des niveaux records jamais réalisés de 400 à 450 qx/ha.

Les agriculteurs non adhérents aux coopérati-

ves et stations de conditionnement ont vendu leur production (estimée à 25 000 t clémentine sans pépins et monréal) sur le marché local sur une base de 0,20 à 0,25 DH/kg.

IV. PROBLEMES ET PROPOSITIONS DE SOLUTIONS

D'après notre connaissance de la région, des problèmes qui se posent à ce secteur et des doléances des agriculteurs exprimées dans les réunions et dernièrement lors de la réunion du Conseil d'Administration de l'O.R.M.V.A.M. présidée par Monsieur le Ministre de l'Agriculture et de la Réforme Agraire. Ce secteur très important pour la production agricole et pour l'économie de la région se heurte actuellement à des difficultés multiples et diverses.

1. Les frais de cultures en augmentation (engrais et produits de traitements, caisserie etc...) grevés des charges supplémentaires à cause de l'éloignement.

2. Prix obtenus pour la clémentine non satisfaisants pour le producteur.

3. Retard dans le paiement des agriculteurs par l'O.C.E. (5 à 6 mois).

4. Non exportation de la Monréal qui a dû être écoulée sur le marché local durant la présente campagne (5 000 t environ).

5. Ecart de triage en augmentation.

6. Capacité des stations de conditionnement risque de devenir insuffisante (35 000 t).

7. Non valorisation des écart de triage (absence d'industrie de transformation) Cette année 6 à 7 000 t de clémentines ont été carrément jetées.

PROPOSITION DE SOLUTIONS :

1. Financement de la campagne agrume par l'O.C.E. pour les petits et moyens producteurs.

2. Accord des avances en espèces (avances cultures et avance pour récolte, traitement anti-parasitaire) afin de limiter les ventes sur pieds aux intermédiaires. Actuellement des avances en espèces sont données, d'autant que ces producteurs sont regroupés en coopératives.

3. Règlement rapide de la récolte à la fin de la campagne.

4. Révision du prix de la clémentine.

5. Régionalisation des exportations : Qualité de la clémentine de Berkane et proximité de cette zone vis-à-vis notamment du port de Marseille.

6. Encouragement à l'investissement pour station de conditionnement.

7. Création d'industrie de transformation (jus de clémentine).

8. Option de l'O.C.E. sur la monréal à préciser.

9. Subvention sur engrais et produits de traitement pour les petits et moyens producteurs.

10. Création d'une station de recherche agrumes au même titre que certaines régions agrumicoles du Maroc.

V. LES INTERVENTIONS DE L'O.R.M.V.A.M.

A partir de 1957 date d'attribution des premiers lots de Boughriba, un effort particulier a été entrepris par l'Office pour la mise en place des plantations d'agrumes qui étaient considérées comme la base de l'économie des lots.

Devant les frais assez conséquents pour le financement de la campagne (fumure, entretien traitement taille etc...); les petits agriculteurs démunis de moyens financiers et d'équipements en matériel approprié (tracteurs et pulvérisateurs) et pressés d'avoir des recettes, vendaient sur pied, à vil prix, leur récolte parfois dès le stade floraison et dans certains cas pour plusieurs campagnes.

Cette situation allait entraîner deux répercussions fâcheuses sur le plan économique et technique.

D'une part : Situation économique précaire des attributaires qui ne tiraient pas le profit réel de leur lot.

D'autre part : Vergers voués à l'abandon, peu ou pas entretenus, arbres non soignés, ne recevant ni fumure ni traitement.

Conscient de la gravité du problème, l'Office Régional a entrepris dès 1976 une large campagne d'explication, assortie d'une opération d'amélioration des vergers (distribution des engrais et réalisation des traitements phytosanitaires des arbres).

La même année, l'Office Régional a renforcé le parc de défense des cultures des C.M.V. par l'achat de 17 pulvérisateurs à haute pression afin d'intervenir efficacement.

A partir de 1968, l'opération amélioration des agrumes a été prise en charge par l'Office Régional et l'O.C.E. qui venait d'être créé dans sa forme nouvelle.

— L'O.R.M.V.A.M. : Organisme de mise en valeur, compte tenu de son infrastructure d'encadrement déjà existante (service agricole et C.M.V.) et de ses moyens matériels prenait en charge l'organisation et l'exécution des différents travaux et l'encadrement des agriculteurs.

— L'O.C.E. : Organisme de commercialisation doté de moyens financiers avait la charge de financer l'opération.

Les résultats bénéfiques de cette opération se sont fait sentir dès la première année : amélioration substantielle des rendements et obtention de fruits sains répondant aux normes de l'exportation.

Simultanément, l'O.R.M.V.A.M. a organisé les producteurs en coopératives pour les amener vers le conditionnement de leur récolte en commun et a ouvert deux stations de conditionnement pour les deux coopératives créées en 1968-69. Ces deux stations ont été agrandies et mieux équipées en 1970 et 75.

Après 4 campagnes de collaboration des deux organismes, il a été enregistré une nette amélioration du verger agrumicole de la Basse Moulouya. Les résultats obtenus par les producteurs ont été bénéfiques et leur ont assuré des revenus appréciables.

Malheureusement, cette opération a pris fin en 1972 à cause de l'O.C.E. qui a voulu se soustraire à la coopération et se substituer à l'O.R.M.V.A.M.

L'Office Régional, conscient des responsabilités qui lui sont assignés, ne s'est pas pour autant désintéressé de ce secteur qu'il considère comme vital pour l'économie de la région. Son action se poursuit et touche tous les facteurs qui contribuent à l'amélioration de l'agrumiculture dans la région.

— Les différentes enquêtes et recensements effectués au niveau des C.M.V. chaque année : Ces enquêtes et recensements grâce aux soins avec lesquels ils sont faits, permettent de mieux

connaître le verger sur le triple plan : Superficie, composition et état phytosanitaire et d'orienter les actions dans le sens de l'amélioration du verger.

— Contrôles des nouvelles plantations en application des textes contre les plans d'assolement dans les périmètres irrigués. Ceci nous permet de limiter les plantations anarchiques et de mieux connaître l'évolution du verger sur le plan superficie et sur le plan variétal.

— Encouragement à l'amélioration de la production agrumicole par le biais des subventions accordées aux agriculteurs pour l'acquisition de matériel de traitement et de tracteurs, notamment aux coopératives.

— Encouragement des agriculteurs à s'organiser en coopératives à construire des stations de conditionnement pour remédier à l'insuffisance de la capacité des stations existantes et de ce fait diminuer les ventes sur pieds qui ne profitent pas aux producteurs.

Ces opérations d'amélioration de la production concentrées au début sur les lotissements se sont étendus plus larges pour toucher les agrumiculteurs hors lotissement qui ont été entraînés à améliorer l'entretien de leurs vergers ; et se constituer en coopératives avec l'aide de l'Office qui accorde un intérêt tout particulier à ce secteur. C'est ainsi qu'au cours de l'année 1977 fut créée la coopérative Al Ouahda à Boughriba qui a installé une station de conditionnement d'une capacité de 5 000 t/an. L'étude technique du projet a été faite par l'O.R.M.V.A.M. qui s'est occupé aussi de la surveillance des travaux commencés au début de l'année 1977 et achevés en octobre de la même année ; ce qui a permis à la coopérative de conditionner et exporter cette année de novembre 1977 à janvier 1978 3 000 t.

Une autre coopérative a vu le jour au début de cette année, janvier 1978, et l'Office déploie des efforts énormes pour lancer les travaux de construction de la station de conditionnement cette année et permettre à cette coopérative de conditionner sa production dès la campagne prochaine.

LES AGRUMES DANS LE HAOUZ

(O.R.M.V.A.H.)

Les agrumes occupent une superficie de 5.284 ha dont 4.386 ha dans la zone d'action de l'Office Régional de Mise en Valeur Agricole du Haouz soit environ 83 % de la superficie totale plantée en agrumes dans les provinces de Marrakech et d'El Kelaa des Sraghna.

Les principales variétés, le pourcentage des superficies qu'elles occupent sont résumés dans le tableau suivant :

VARIETES	SUPERFICIE HA	POURCENTAGE
CLEMENTINE	2.324,96	44
NAVEL	1.109,64	21
MAROC - LATE	871,86	16,5
AUTRES VARIETES	977,54	18,5
TOTAL	5.284,00	100

Ce tableau révèle que 81,5 % des superficies sont plantés avec des variétés nobles très recherchées par le consommateur étranger et sur les marchés internationaux. Et là il faudrait indiquer que le verger agrumicole du Haouz est vieux puisque environ 70 % des arbres sont âgés de plus de 25 ans.

Pour préserver l'avenir de cette culture il faudrait intervenir immédiatement.

Facteurs du Milieu

Pour connaître la situation des agrumes au Haouz il est indispensable d'étudier les conditions écologiques dans lesquelles ils évoluent.

1. LE CLIMAT

Le climat du Haouz est semi-aride (la pluviométrie faible, les écarts de température sont énormes et l'hygrométrie très faible).

a) *La température* : La moyenne annuelle est de 19,8°C mais cette moyenne ne reflète pas la réalité puisque les écarts entre les températures minimales et maximales sont très grands.

(La température maximale absolue est 49°C en 1971 et la minimale absolue — 3°C en 1935).

La température minimale moyenne par an se situe entre 10 et 12°C.

b) *La pluviométrie* : la pluviométrie annuelle du Haouz est faible (243 mm à Marrakech en moyenne). Elle augmente en zone du piémont pour atteindre 450 mm à Aïn Ourir et diminue en plaine 178 mm à Chichaoua. Ces précipitations ne sont pas régulières et sont souvent mal réparties dans l'année puisque une grande partie est enregistrée entre le mois de décembre et février avec des périodes sèches qui durent parfois 3 à 4 mois.

c) *La grêle* : Ce fléau frappe, la région tous les ans entre les mois d'avril et juin.

Elle peut atteindre toute la zone comme elle peut toucher seulement une partie. Ses dégâts sont plus ou moins importants selon le stade végétatif de son apparition. Mais ils sont très marqués aux moments de la floraison et la nouaison.

d) *Le Chergui* : Les vents chauds soufflent sur la région pendant 39 jours en moyenne chaque année. Le chergui n'intervient pas exclusivement en été mais peut apparaître à n'importe quel moment de l'année.

2. LE SGL

a) *Nature du sol* : Dans le Haouz le sol est hétérogène, chaque zone contient une multitude de sols différents, on trouve même plusieurs types de sol dans une seule parcelle.

La terre de la région est riche en phosphore et en potasse surtout dans les horizons 1 et 2.

Mais malgré cette hétérogénéité ces sols s'accordent tous sur le manque de matières organiques et le P.H. élevé.

En effet les matières organiques sont rares dans le sol ou même inexistantes à cause du climat qui favorise leur décomposition rapide.

La disparition rapide des matières organiques limite l'action bactérienne dans le sol.

Le P.H. élevé diminue l'absorption des matières minérales et plus particulièrement les oligo-éléments.

b) *La salinité du sol* : On a observé une nette augmentation du taux de sel dans le sol. Ce phéno-

mène est imputable aux faibles précipitations enregistrées ces dernières années et surtout à l'irrigation par pompage.

En effet les eaux souterraines sont chargées de sels et plus particulièrement de chlore, jusqu'à 2 g/l).

3. L'EAU

C'est le principal facteur limitant de la Production en agriculture. Etant donné que c'est le principal constituant de toutes les cellules végétales.

Nous avons vu que le Haouz est une région semi-aride à pluviométrie réduite et nous savons que l'arboriculture fruitière nécessite une certaine masse d'eau pour pouvoir végéter et produire.

Puisque la pluviométrie n'est pas suffisante l'agrumiculture doit faire appel à l'eau d'irrigation pour subvenir à ses besoins.

Ressources en eau

La plaine du Haouz dispose actuellement de deux Barrages et des eaux souterraines pour assurer l'irrigation.

a) *Barrage Takerkoust* : Ce barrage est situé au Sud de Marrakech, sa capacité actuelle ne dépasse pas 36 à 38 millions de mètres cube.

Quelques vergers bénéficient de son eau pour l'irrigation, mais ils sont très peu nombreux et leur superficie est réduite.

b) *Barrage Moulay Youssef* : situé à l'Est de Marrakech, d'une capacité de 250 millions de mètres cubes. Ses eaux sont destinées à l'irrigation du périmètre de la Tassaout Amont à la Province d'El Kelaâ des Sraghna. Les agrumes qui reçoivent l'eau de ce barrage sont localisés dans la région de Tamelalet et appartiennent à la SODEA.

c) *Les eaux souterraines* : Elles représentent la principale source d'irrigation des agrumes de la Région. Mais les campagnes successives de sécheresse d'une part et les nombreux pompages (illégaux parfois) d'autre part ont contribué à la baisse considérable de la nappe phréatique ou même à son épuisement. Cette situation constitue une menace pour l'avenir des agrumes dans notre région. L'eau terrestre malgré son insuffisance présente une anomalie, elle est chargée de sels. Le chlore et les bicarbonates sont plus ou moins abondant selon les localités, leur effets peuvent se traduire par une toxicité ou le blocage d'un élément.

Les Techniques actuellement utilisées en Agrumiculture

1. LES LABOURS

C'est la seule pratique qui est utilisée avec un zèle excessif. Soucieux de débarrasser les plantations des mauvaises herbes, les producteurs d'agrumes labourent leur vergers plusieurs fois par an (4 ou 5 fois) sans connaître les effets néfastes qui peuvent en découler : (blessures ou même la destruction des racines superficielles).

2. LE SOUS-SOLAGE

Cette opération n'est pas assez répandue malgré les avantages qu'elle présente (aération du sol, taille des racines profondes, ce qui leur permet de se renouveler, drainage des eaux en surplus et élimination du sel).

3. LA TAILLE

La taille n'est pas généralisée puisqu'elle touche 80 % de la superficie totale et 40 % seulement sont taillés régulièrement chaque année. Mais la taille appropriée ne concerne que 20 %.

La forme la plus usitée est le gobelet qui ne convient pas à notre région, on taille aussi en forme de boule et de palmier. La forme conseillée actuellement par la SASMA et une combinaison des formes de la boule et du palmier.

4. LA FERTILISATION

a) *Fumure organique*

Le rôle des matières organiques dans l'amélioration des propriétés physiques et chimiques du sol est connu par les agriculteurs, mais l'emploi du fumier est en régression à cause de sa rareté et de son prix élevé.

b) *Les engrais chimiques* : L'utilisation des engrais minéraux dans les vergers agrume du Haouz se fait dans de mauvaises conditions. L'agrumiculteur est habitué à l'emploi des engrais composés dont certains sont malpropres à cette culture. On assiste à l'utilisation de la formule (14-28-14 C) qui contient du chlorure de potasse. La dose généralement utilisée varie entre 2 et 3 kg/arbre, ce qui procure à l'arbre entre 230 à 420 g de Potasse et 560 à 840 g de P 205, ce qui veut dire que l'arbre reçoit le quart de ses besoins en potasse et 3 à 4 fois ses besoins en P 205 puisque le sol de la région est riche en phosphates. Les apports d'engrais azotés se font sous forme d'urée en général. Dans les meilleurs cas un agrume reçoit entre 740 et

880 g d'azote par an, ce qui est très insuffisant pour un arbre dont on attend une abondante production.

5. L'IRRIGATION

A cause des particularités climatiques citées, l'irrigation dans le Haouz est le principal atout de toute culture et plus particulièrement les agrumes. Pour pouvoir maintenir une bonne végétation, l'agrumiculteur est obligé d'irriguer toute l'année malgré la présence de certains sels dans l'eau.

Si les agriculteurs irriguent de différentes manières, ils sont tous d'accord pour apporter l'eau le plus tard possible (jusqu'à un mois en été) tout en apportant une très forte dose à chaque irrigation, ce qui influence l'état sanitaire et la production des arbres.

6. L'ETAT SANITAIRE

Les agrumes de notre région subissent des attaques de maladies cryptogamiques, de parasites et des virus qui nuisent à la production et dont les incidences sont de plus en plus dangereuses.

a) *Les parasites* : Le principal est le *pou de californie* qui infeste quelques vergers répartis dans la région et qui servent à contaminer les voisins. On constate une régression de ce parasite ces dernières années. La raison pour laquelle il se perpétue réside dans le fait que les agrumiculteurs n'appliquent pas convenablement les traitements destinés à l'anéantir (ne le traitent pas en même temps).

LA MOUCHE MÉDITERRANÉENNE DES FRUITS

(Céralite) elle apparaît chaque année et cause de sérieux dégâts surtout pendant les années à été doux.

LES ACARIENS

Ces trois dernières années ont vu une forte prolifération de ces parasites cela est dû à leur accoutumance aux produits utilisés pour les combattre.

LES PUCERONS

Notre région connaît plusieurs genres de pucerons au moment de la floraison.

b) *Les maladies cryptogamiques* : dont la principale est la gommose à *phytophthora* qui se propage de plus en plus.

Les raisons de cette prolifération résident dans un mauvais choix du porte greffe, une plantation

qui enterre le point de greffage ou simplement des blessures sur le tronc au moment du binage.

c) *Les maladies à virus et à mycoplasme* : sont les maladies les plus dangereuses des agrumes. Leur existence est maintenant certaine dans la région.

Il y a grands risques de contamination surtout de psorose écailleuse et le Stuborn. Pour cette raison en prévoie une baisse de production appréciable dans les années à venir.

7. LE COUT DE LA PRODUCTION

D'un hectare d'agrumes varie selon les propriétés et les variétés. Ce critère est très important quand on veut se prononcer sur l'avenir de certaines variétés et plus particulièrement la clémentine dans notre région. Cette variété produit peu et pour avoir une idée claire sur ce problème nous allons examiner quelques chiffres.

Le prix de revient d'un hectare d'agrumes varie entre 2 000 et 5 000 DH et la variété la plus exigeante est la clémentine, quand on sait que la moyenne de production de cette variété ne dépasse pas 6 t/ha alors que la Navel et la Maroc-late produisent une moyenne de 15 t/ha. Malgré que la moyenne du prix de commercialisation de la clémentine est de 0,8 DH/kg alors que la moyenne pour la Navel et la Maroc-Late, ne dépasse pas 0,45 DH/kg, nous constatons que ces deux dernières variétés rapportent plus que la première puisqu'elles procurent une recette globale de 6 750 DH/ha alors que la clémentine n'est écoulée qu'à 4 800 DH/ha.

CONCLUSION

Malgré les qualités gustatives et commerciales dues aux données climatiques sus-citées (19,8°C) (moyenne annuelle). L'avenir des agrumes du Haouz semble être incertain.

Nous pouvons résumer les entraves en quatre facteurs principaux.

1. L'AGE DES VERGERS

Nous avons vu que 70 % des agrumes de la région ont dépassé l'âge de 25 ans. Au rythme actuel des plantations ce n'est qu'en l'an 2035 que nous aurons remplacé les 70 % en question (en moyenne 65 ha de nouvelles plantations par an) et ce pour conserver la superficie actuelle des agrumes.

Ceci nous amène à prêcher une intervention rapide pour encourager cette culture en créant des conditions favorables à son extension.

2. L'ETAT SANITAIRE DES ARBRES

La production d'un verger est fonction de l'état phytosanitaire des arbres qu'il contient, or depuis quelques années nous assistons à une infestation croissante de parasites et surtout de maladies à virus qui font baisser les rendements dans une grande proportion.

Cette situation demande une intervention efficace des organismes concernés tant au niveau des vergers existants que sur les pépinières.

L'intervention recommandée permettra, de stopper l'extension des maladies à virus et de les enrayer ce qui favorisera une amélioration de la production tant au point de vue quantitatif que qualitatif.

3. LE PROBLEME VARIETAL

La variété détermine la rentabilité selon ce qu'elle produit et son prix de revient.

La clémentine produit peu (5,6 t/ha) et coûte plus cher au producteur tandis que la Navel et Maroc-Late produisent beaucoup (15 t/ha en moyenne) et ne sont pas aussi exigeantes.

En effet nous avons vu au tableau 1 que ces trois variétés occupent 81,5 % des superficies d'agrumes de la région, or la clémentine à elle seule représente 54 % de la superficie occupée par ces 3 variétés.

A l'avenir il faudrait orienter les producteurs vers les variétés qui rapportent le plus.

4. AMELIORATION DES TECHNIQUES

La majorité des agrumiculteurs de notre région ne sont pas encore parvenus à maîtriser les techniques culturales des agrumes. Pour parvenir à ce résultat, il faudrait vulgariser les techniques nouvelles de telle sorte qu'elles soient à la portée du petit producteur (améliorer l'irrigation et la fumure pour diminuer la salinité du sol, vulgariser la taille appropriée à la région). Mais l'état doit intervenir pour mettre un terme au commerce des engrais et des produits agricoles en mettant des conditions strictes à ce commerce qui nuit surtout aux agrumes.

COMMUNES	N/HA AGRUMES	N/HA CLEMENTINE	N/HA NAVEL	N/HA MAROC-LATE	N/HA DIVERS
SAADA DAR EL ARJA	2.851,33	934,32	861,33	504,82	550,86
TNINE OUDAYA	150,09	103,29	12,01	11,66	23,13
OULAD HASSOUN	798,86	550,87	60,36	59,34	128,29
JNANATE HANOUT EL BEKAL	128,64	75,42	21,55	9,15	22,52
TNINE M'HARA	405,81	269,68	40,00	76,81	19,32
GHMATE	143,84	61,08	6,23	34,16	42,37
RAS EL AIN	62,89	48,26	11,64	-	2,99
NASLATLAADAM	46,36	40,60	-	-	5,76
TAMELELT	398,49	136,81	60,51	117,33	83,84
AIT OURIR	42,22	16,50	4,25	-	21,47
HAD ABDELLAH GHIATE	69,26	35,49	-	14,50	19,27
TAMESLOHT	6,40	3,12	0,39	1,21	1,68
MAIATE	33,94	11,34	16,03	-	6,57
SIDI BOU-OTHMANE	8,00	7,45	-	-	0,55
REHAMNA	5,50	4,00	-	-	1,50
AKERMA	0,73	-	-	-	0,73
TOTAL GENERAL	5.125,36	2.298,23	1.094,30	828,98	930,85

Ce tableau démontre que 70 % de la superficie totale des agrumes du Haouz se trouvent concentré dans les zones d'action des C.M.V. 704 Saada et 807 Oulad Hassoun puisqu'ils totalisent 3.650,19 ha. Ils groupent aussi le plus grand nombre de producteurs comme le démontre le tableau suivant.

Nombre de Producteurs - Répartition par catégories de producteurs

C O M M U N E S	Producteur ayant de 0 à 5 Ha	Producteur ayant de 5 à 10 Ha	Producteur ayant de 10 à 20 Ha	Producteur ayant plus de 20 Ha	Nombre des Producteurs Total
SAADA DAR EL ARJA	77	20	19	14	130
OULAD HASSOUN	121	14	5	5	145
TNINE OUDAYA	57	3	3	-	63
JNANATE HANOUT EL BEKKAL	81	6	1	1	89
TAMESLOHT	14	-	-	-	14
AIT OURIR	22	4	-	-	26
GHMATE	55	-	1	1	57
ABDELLAH GHIATE	18	2	1	1	22
TAMELALT	4	1	-	3	8
REHAMNA	3	-	-	-	3
RAS EL AIN	29	2	4	-	35
TNINE M'HARA	1	-	1	6	8
NASLAT LAADAM	-	-	-	2	2
MAIATE	3	1	-	1	5
SIDI BOU-OTHMANE	-	1	-	-	1
AKERMA	1	-	-	-	1
SODEA	-	-	-	1	1
COOPERATIVES	9	6	4	4	23
TOTAL	496	60	39	39	633

Ce tableau montre que le nombre des agriculteurs est de 633. Si nous excluons la SODEA et les 23 coopératives de la Réforme Agraire qui exploitent respectivement 1600 et 267 ha. Nous aurons 3.285,36 ha répartis entre 607 producteurs soit 5,41 ha par producteur, mais nous avons 485 producteurs possédant moins de 5 ha, 121 producteurs possèdent entre 5 et 20 ha et 35 seulement possèdent plus de 20 ha.

Superficies plantées après 1974

C O M M U N E S	N/HA CLEM.	N/HA NAVEL	N/HA M-L	N/HA NAVEL LINA	N/HA W.S.	N/HA SAL	N/HA N-L	N/HA CITRON	N/HA WILK.	T O T A L
SAADA DAR EL ARJA	5.81	13.00	-	3.90	-	5.00	2.56	0,50	-	30.77
TNINE OUDAYA	0.75	-	-	-	-	-	-	0,40	-	1.15
OULAD HASSOUN	2.24	0.25	-	-	-	-	-	2,08	-	4.57
JNANATE HANOUT EL BEKKAL	3.65	0.44	1.07	-	-	-	-	-	-	5.16
TNINE M'HARA	8.00	-	-	-	-	-	-	-	-	8.00
TAMESLOHT	0.45	0.39	-	-	-	-	-	-	-	0.84
HAD ABDELLAH GHIATE	-	-	-	-	-	-	-	13,00	1.50	14.50
GHMATE	6.68	0.65	-	-	-	-	-	4,47	-	11.80
RAS EL AIN	-	7.20	-	-	-	-	-	0,15	-	7.35
TAMELALT	37.00	22.00	20.00	-	-	-	-	-	-	79.00
AIT OURIR	-	-	-	-	-	-	-	3,26	-	3.26
NAZLAT LAADAM	18.00	5.52	-	-	-	-	-	-	-	23.52
SIDI BOU-OTHMANE	0.37	-	-	-	-	-	-	-	-	0.37
T O T A L	82.95	49.45	21.07	3.90	-	5.00	2.56	23.86	1.50	190.29

Ce tableau indique l'évolution des nouvelles plantations réalisées entre 1974 et 1977.

Nous retrouvons les variétés importantes clémentine Navel et Maroc-late qui représentent 80 % de la superficie plantée. La clémentine couvre 50% à elle seule. La moyenne annuelle des plantations est de 65 ha.

La source de ces 3 tableaux est l'ASPAM de Marrakech.

L'AGRUMICULTURE MEDITERRANEENNE : PRODUCTION - EXPORTATION - PERSPECTIVES D'AVENIR

par
R. LOUSSERT
I.A.V. Hassan II

Les Agrumes sont les fruits les plus produits dans le monde (source F.A.O. 1986).

Agrumes : 30 millions de tonnes
Bananes : 26 » »
Pommes : 22 » »

Actuellement la production mondiale d'Agrumes avoisine les 45 millions de tonnes pour une superficie en culture estimée à 2 200 000 ha.

L'agrumiculture mondiale est essentiellement localisée dans 4 grandes régions de production (1970).

Les Etats-Unis	12 630 000 tonnes
Le Bassin Méditerranéen	11 580 000 »
Le Japon	3 620 000 »
Le Brésil	4 400 000 »

Les 4/5 des tonnages récoltés le sont dans l'hémisphère Nord (Etats-Unis + Bassin Méditerranéen + Japon + Mexique produisent à eux quatre environ 30 millions de tonnes).

Sur une superficie de 650 000 ha consacrée aux Agrumes le Bassin Méditerranéen produit actuellement 12 millions de tonnes (analogue à la production des U.S.A.). Les grands pays producteurs du Bassin Méditerranéen sont (Bulletin de la F.A.O., juillet-août 1974).

L'Espagne	2 720 000 tonnes
L'Italie	2 700 000 »
Israël	1 600 000 »
Egypte	920 000 »
Maroc	900 000 »
Turquie	700 000 »
Grèce	640 000 »
Algérie	560 000 »

Bien que les Etats-Unis soient les premiers producteurs d'Agrumes, ils ne se situent qu'au quatrième rang des pays exportateurs.

En région méditerranéenne les principaux exportateurs d'agrumes sont :

Pays	Campagne 1969-1970				Campagne 1972-1973			
	Orange	Citron	Pomelos	Total	Orange	Citron	Pomelos	Total
	+ mandar. + clémén.				+ mandar. + clémén.			
Espagne	1 453	78	—	1 529	1 754	158	—	1 912
Israël	609	—	185	794	499	—	228	727
Maroc	615	—	—	615	721	—	—	721
U.S.A.	267	139	105	501	281	195	192	668
Italie	197	330	—	527	100	157	—	257

Unités: Milliers de tonnes - Sources: Revue Fruits, vol. 29, n° 12 (1974).

Exportation · Campagne 1974-1975 au 30 juin 1975

Pays	Oranges + Mandarines + clémentines	Citrons	Pomelos	Total
Espagne	1 475 000	62 500	2 300	1 549 000
Israël	667 000	19 000	272 000	958 000
Maroc	486 000	91	841	486 932
Italie	134 000	183 000	—	317 600
Grèce	143 000	94 000	—	273 600
Liban	125 000	22 000	2 000	149 800
Turquie	38 000	65 000	4 000	107 000
Algérie	84 000	—	1 000	85 614
Chypre	34 000	6 700	31 000	73 000
Egypte	61 800	14	—	61 800
Tunisie	20 800	800	5	21 605
Total	3 271 100	453 905	313 746	4 084 751

Unités en tonnes.

Les pays du Bassin Méditerranéen exportent actuellement près de la 1/2 de leur production.

Production : 12 000 000 de tonnes
 Exportation : 5 000 000 de tonnes

LES PAYS IMPORTATEURS

Les majeure partie des exportations du Bassin Méditerranéen sont destinées aux pays d'Europe Occidentale.

La Communauté Economique Européenne importe actuellement :

— plus de 2 millions de tonnes d'oranges en provenance :

pour 56 % d'Espagne
 pour 17 % d'Israël
 pour 12 % du Maroc
 pour 13 % des pays de l'hémisphère Sud
 dont les 7/10 en provenance d'Afrique du Sud (août-septembre)

— environ 500 000 tonnes de clémentines et Sat-

sumas en provenance à 99 % du Bassin Méditerranéen

dont 80 % en provenance d'Espagne
 17 % en provenance du Maroc
 2 % en provenance d'Algérie

— en ce qui concerne les mandarines et autres agrumes, la C.E.E. importe près de 40 000 tonnes dont :

14,3 % en provenance d'Italie
 47 % en provenance d'Espagne
 25 % en provenance du Maroc
 4,5 % en provenance d'Algérie
 9,2 % en provenance de l'hémisphère austral (marché d'été : Brésil - Australie - Uruguay - Argentine).

L'Europe Occidentale absorbe en provenance des pays exportateurs du Bassin Méditerranéen :

77 % des oranges et des mandarines exportées
 60 % des citrons et des limes exportés
 73 % des Pomélos exportés avec les tonnages suivants :

	1969/1970	1972/1973	1970/1973
Oranges + mandarines	3 742 000	4 268 000	+ 13,7 %
Citrons - Limes	614 000	647 000	+ 5,3 %
Pomélos	450 000	450 000	+ 29 %

L'Europe Orientale absorbe en provenance du Bassin Méditerranéen

10,5 % des oranges et des mandarines exportées
 8,4 % des citrons et des limes exportés
 3 % des Pomélos exportés.

Enfin le Canada reçoit des pays du Bassin Méditerranéen.

5 % des oranges et des mandarines exportées
 2 % des citrons et des limes exportés
 19 % des pomélos exportés.

Les exportations globales d'agrumes en provenance des pays du Bassin Méditerranéen se répartissant comme suit vers les grandes régions d'importation.

Régions d'importation	1969-1970	1972-1973	de 70 à 73
C.E.E.	2 767	2 988	+ 7,9 %
A.E.L.E. (Autriche, Finlande, Norvège, Suède, Suisse)	436	474	+ 8,7 %
Autres pays d'Europe Occidentale (Yougoslavie et autres)	75	86	+ 14,6 %
Pays d'Europe de l'Est (avec U.R.S.S.)	474	720	+ 51,1 %
Canada	199	206	+ 3,5 %
Pays d'Asie (Japon, Hong-Kong, Syrie)	155	203	+ 30,9 %
Autres pays	244	285	+ 14 %
Total	4 350	4 350	

Unités: en milliers de tonnes.

PERSPECTIVES D'AVENIR DE L'AGRUMICULTURE

Entre 1967 et 1975 (soit 8 années), la production mondiale d'Agrumes a progressé de 37 % (1967, 30 millions de tonnes; 1975, 40 millions de tonnes).

Horizon 1980 - 1985

• Pour les oranges

Entre 1960 et 1970 l'augmentation de production a été de 72,6 %.

Entre 1970 et 1980-85 cette augmentation sera d'environ 45 %.

Par grandes régions de production entre 1970 et 1980 cette augmentation sera de :

61,7 % pour le Bassin Méditerranéen
avec Maroc 102,6 %
Egypte 145 %
Espagne 81,6 %

56,5 % pour le Japon (4ème producteur mondial)

36,5 % pour l'Amérique du Nord
et de 328,5 % pour Cuba (programme de plantation de 280 000 ha d'Agrumes).

Pour 1980 on prévoit une production de 28 millions de tonnes en orange et mandarine consommées en frais (soit 62,1 % de la production) ce qui laisse apparaître un excédent de 5 317 000 tonnes.

• Pour les citrons

Les prévisions de 1970 à 1980-85 laissent apparaître une augmentation de production de 51,3 % avec

22 % pour le Bassin Méditerranéen
43,8 % pour l'Amérique du Nord

Cuba verrait sa production multiplier par 12.

L'Espagne triplerait sa production.

• Pour les pomélos

L'augmentation de production entre 1970 et 1980 serait de l'ordre de 50 %.

Mexique et Chypre tripleraient leur production.

Cuba passerait de 20 000 tonnes à 340 000 tonnes.

De telles augmentations de production laissent présager des perspectives assez pessimistes de commercialisation.

La consommation dans les pays producteurs et exportateurs

Deux facteurs sont à prendre en considération :

— l'augmentation de la consommation par habitant (d'une part dans les pays producteurs où le niveau de vie augmente; d'autre part dans les pays nouvellement consommateurs d'Agrumes);

— l'augmentation de la population dans les pays en voie de développement (2,6 %, source O.N.U.).

• La consommation en frais

Certains pays producteurs d'Agrumes sont aussi de gros consommateurs :

Grèce	26 kg/hab./an
Brésil	25 »
Japon	23 »
Israël	23 »
Espagne	15,4 »
U.S.A.	12 »

Certains pays importateurs sont également de gros consommateurs.

Bénélux	20,3	kg/hab./an.
Allemagne	17	»
France	14	»

D'autres pays importateurs (en particulier Europe de l'Est) ont encore une faible consommation par tête d'habitant et par an. C'est un marché potentiel non négligeable :

Tchécoslovaquie	5	kg/hab./an
Allemagne de l'Est	4,7	»
Yougoslavie	4,3	»
Hongrie	2,6	»
U.R.S.S.	1,6	»
Bulgarie	1,2	»
Pologne	1	»
Roumanie	0,5	»

Ces moyennes de consommation par grandes régions d'importation sont :

— *Moyenne d'Europe Occidentale* (5 915 000 tonnes) soit 17 kg/hab./an (14 kg en orange) dont 4 465 000 tonnes pour la C.E.E. (soit 18,1 kg/hab./an (14 kg en orange) dont 4 465 000 tonnes pour la C.E.E. (soit 18,1 kg/hab./an avec 14,6 kg en orange).

— *Moyenne d'Europe de l'Est* (1 330 000 tonnes) soit 2,3 kg/ha/an (1,8 kg en orange).

• *Production et commercialisation des jus d'Agrumes*

Actuellement 15 à 18 millions de tonnes d'Agrumes sont transformées en 5 millions de tonnes de jus (dont 3 millions de tonnes pour les U.S.A., les 3/4 en Floride).

Le Bassin Méditerranéen produit 350.000 t de jus.

La République Sud Africaine : 45 000 t

Le Japon : 35 000 t.

Sur les 5 millions de tonnes de jus produites seulement 600 000 tonnes sont exportées.

Les principaux pays producteurs exportateurs sont :

— U.S.A. : 100 000 t (dont 50 % vers le Canada)

— Israël : 96 000 t, principalement vers l'Europe Occidentale (68 000 t de jus d'orange et 25 000 t de jus de pomelos)

— Brésil : 90 000 t (vers l'Europe - U.S.A. - Canada)

— Italie : 60 000 t (vers l'Europe : jus d'orange et jus de citron)

— Espagne : 25 000 t (vers l'Europe).

Depuis 20 ans on constate une augmentation régulière de la consommation en jus.

En Europe Occidentale (augmentation de 100 %) :

1959 : 1 kg/hab./an

1967 : 2,0 kg/hab./an.

Au Danemark actuellement la consommation en jus est de 4,8 kg/hab./an.

Au U.S.A. (tassement de la consommation) :

1959 : 11,2 kg/ha/an

1967 : 12,1 kg/hab./an.

HYPOTHESE DE COMMERCIALISATION :

• Si en Europe Occidentale la consommation en fruits frais d'Agrumes tend à se stabiliser vers les 14 kg/hab./an.

La consommation en jus a tendance à augmenter régulièrement.

• Si cette consommation passe de 2 kg à 5 kg/hab./an, les besoins en jus seront de 2 millions de tonnes soit 6 à 7 millions de tonnes en fruits frais.

• Si en Europe orientale la consommation en fruit frais atteint 14 kg/hab./an, la demande sera de 5 millions de tonnes.

CONCLUSION :

D'après les prévisions de la F.A.O., la production d'Agrumes devrait se stabiliser vers 1980-85 à 55 millions de tonnes.

Jusqu'en 72-73 on a pu noter une relative stabilité des cours.

A partir de janvier 1974 effondrement des cours dû essentiellement :

— à l'augmentation des coûts de production

— » » » des transports

— » » » du conditionnement.

OPTIONS NOUVELLES EN MATIERE DE PLANTATIONS DES AGRUMES

par

M. EL M'HAMMEDI ALAOUI
de la S.A.S.M.A.

Nous avons pu constater qu'à travers toutes les communications et les interventions d'hier, tant au niveau des enseignements à tirer de l'enquête agrumicole, qu'au niveau de l'orientation et du choix entre modèles de développement, il convient d'agir soit en plantant, soit en renouvelant les plantations assez vieilles. A ce propos, qu'il me soit permis de vous présenter quelques réflexions et résultats d'observations relatifs à la plantation. Néanmoins, le but de cette communication n'étant pas d'exposer les techniques et les étapes chronologiques en matière de plantation des agrumes, nous allons nous limiter au niveau des options nouvelles en la matière et les réflexions qui en découlent :

I. CHOIX DU TERRAIN

Retenons, en général, que les agrumes étant beaucoup moins exigeants pour le sol que pour le climat, les critères de base de ce choix sont :

— une situation non soumise à des températures extrêmes et des vents violents,

— une eau d'irrigation suffisante et de bonne qualité,

— un sol suffisamment profond et drainant bien. Néanmoins, on peut, par des artifices culturels, atténuer des défauts ou des déficiences. Mais à mesure que l'on s'écarte des conditions idéales, les coûts à la production s'en trouvent affectés.

II. PREPARATION DU TERRAIN

Il convient de signaler que l'uniformité des parcelles est un facteur essentiel qui a malheu-

reusement été oublié par les planteurs d'agrumes au Maroc. En effet, les plantations sont généralement géométriques mais ne tiennent nullement compte des différences pédologiques du sol qui demandent des travaux et des systèmes de conduits différents.

Si le sol n'est pas uniforme, il ne faut guère hésiter à découper les parcelles par types de sol, car une conduite culturale bien adaptée est plus à rechercher que la forme de la parcelle. Cela suppose, qu'au préalable, une étude pédologique du sol a été effectuée, d'autant plus que nul n'ignore l'influence du sol (sur le plan pédologique) sur la qualité du fruit et partant, sur l'adaptation des variétés d'agrumes aux différents types de sol.

III. - LA FUMURE DE FOND

A ce niveau, nous rappelons que la fumure de fond est inutile. La seule fumure indispensable sera celle qui sera mise en place au trou de plantation, contrairement aux conseils classiques préconisant l'application d'une fumure de fond avec défoncement (pertes de 1 000 à 2 000 unités de P et K en profondeur).

IV - CHOIX DE L'ORIENTATION (en cas de densité double)

On a généralement tendance, lors de la plantation, à disposer les lignes parallèlement ou perpendiculairement aux routes et aux chemins existants pour des raisons de commodité de déplacement et de travail. Mais il convient de noter que pour les arbres, la direction Nord-Sud est

la meilleure car elle permet l'éclaircissement le plus homogène de l'arbre sur ses différentes faces. Tandis qu'au contraire, la direction Est-Ouest aboutit à une face Sud qui reçoit trop de lumière et une face Nord qui n'en reçoit pas assez. L'écart entre ces deux directions, Nord-Sud et Est-Ouest, augmente à mesure qu'on s'éloigne de l'Equateur où toutes les directions s'équivalent.

V. ECARTEMENT OU DENSITE DES PLANTATIONS

Au fur et à mesure qu'il vieillit, l'arbre explore et occupe de plus en plus de place au niveau du sol et de l'atmosphère. Pour ce, si on veut qu'il soit à l'aise à 20 ans et plus, il faudrait planter à des écartements relativement grands. Mais alors, certaines réflexions s'imposent :

— d'une part, beaucoup de terrain reste inutilisé pendant de nombreuses années en attendant le développement optimal de l'arbre, lequel terrain grève, les charges de production vu :

- qu'il constitue un investissement à blanc.
- qu'il donne lieu à un manque à gagner pendant les 7 (sept) années que représente l'attente d'un développement optimal de l'arbre,
- que le prix du terrain ne cesse d'augmenter à une vitesse vertigineuse ;

— d'autre part, un arbre ne peut être livré à lui-même pour atteindre un développement maximum, car on tomberait dans un problème de petit calibre et de vieillissement accéléré de l'arbre par le biais d'une taille appropriée (voir exposé de M. Squalli) afin de pouvoir rester sur du bois jeune et obtenir un bon calibre.

Par contre, depuis longtemps, on a eu tendance à planter serré au départ, de façon à profiter au maximum du terrain et de l'énergie solaire, base de la production. Les plantations serrées sont arrivées très rapidement à se concurrencer et d'année en année :

- les rendements diminuent,
- la production alterne,
- les fruits sont moins colorés, moins sucrés, plus tardifs et moins riches en vitamine C mais plus riches en jus.

Ainsi donc, nous voyons que le choix de l'écartement définitif n'est pas sans présenter quelques difficultés, d'autant plus qu'il dépend du volume final des arbres qui varie lui-même en fonction :

1. *du porte-greffe* qu'on peut éliminer provisoirement au Maroc puisqu'un seul est possible et disponible actuellement dans nos terrains calcaires ;

2. *de la variété* : En effet, les variétés se classent par vigueur décroissante dans l'ordre suivant :

- Citron
- Pomélo
- Maroc-Late
- Navel
- Clémentines ;

3. *du climat* : Plus on va vers le Sud, plus les citrons trouvent un climat qui leur convient (le climat du Souss est beaucoup plus favorable à la pousse des citrons que la région relativement froide de Larache) ;

4. *du sol*.

a) *par sa texture*, car les agrumes poussent beaucoup mieux dans les sols sableux que dans les terrains lourds,

b) *par son épaisseur* : Dans les sols de faible épaisseur (Meknès) les arbres ne peuvent pas atteindre un grand développement ;

5. *de l'état sanitaire des plants* qui joue, lui aussi un très grand rôle, mais on ne peut en tenir compte, car on ne peut prétendre donner des conseils qu'en fonction d'arbres présumés sains.

Il ressort donc de tout ceci, que planter à double densité au départ avec prévision d'éclaircissage par la suite quand les arbres ont atteint leur développement optimum, nous semble la meilleure solution, à moins que l'écartement définitif choisi ne soit déjà si serré qu'il ne vaille plus la peine de doubler au départ, d'autant plus que selon des études américaines présentées au colloque d'Orlando :

— les arbres plantés à double densité et ceux plantés à densité simple se rejoignent en rendement au bout de la 12^{ème} année, ce qui revient à dire que pendant les 7 (sept) années séparant la 1^{ère} année de production et l'année de croisière (la 12^{ème}) on gagne en densité double quelques 100 à 200 tonnages permet donc au producteur de souffrir moins des gros investissements consentis.

Mais, le grand reproche qu'on peut faire à cette solution est que l'exploitant n'arrive pas à prendre la décision d'éclaircir au moment opportun. Néanmoins, à la lumière de ce qui précède, nous proposons le tableau des densités de plantation avec l'écartement à la plantation et l'écartement définitif après éclaircissage selon les régions agrumicoles du pays (voir tableau ci-joint).

Mais ce tableau appelle les remarques suivantes :

— il n'est établi que pour les espèces recommandées et les régions où on les conseille actuellement. Il ne tient donc pas compte des variétés comme la Washington-Navel. Cette classification est arbitraire car en réalité, on manque de recul pour en juger.

VI - EXECUTION DE LA PLANTATION

A ce niveau, deux observations méritent d'attirer notre attention :

1. La protection du jeune plant de toute concurrence aux niveaux hydrique et nutritionnel de la part des mauvaises herbes.

2. Sa protection contre le vent. En effet, il est manifesté que le jeune plant doit partir dans des conditions optimales de plantations, afin qu'il n'accuse pas un retard préjudiciable à sa survie et difficile à rattraper par la suite.

Pour ce, nous préconisons :

a) Pour sa protection contre les mauvaises herbes, l'utilisation d'un carré de plastique de 1 m de côté environ, autour de chaque plant. Une fente partant d'un côté jusqu'au centre du carré permettra d'enfiler le plastique autour de l'arbre, en prenant soin de bien recouvrir les bords d'un peu de terre pour les fixer au sol, s'il s'agit de plastique noir. Mais si on utilise des sacs d'engrais de récupération, le plastique sera entièrement recouvert de terre d'une épaisseur de 2 cm afin de constituer un film opaque au-dessus des mauvaises herbes qui ne bénéficieront plus des conditions nécessaires à leur développement.

Il convient de signaler que, contrairement à ce qu'on pourrait penser, ce plastique ne gêne en aucune façon l'irrigation.

b) Pour sa protection contre le vent, l'utilisation de *brise-vent individuel* ou semi-collectif. En effet, les jeunes arbres étant très sensibles au vent, même quand les abris d'Eucalyptus ou de Cyprès sont déjà grands au moment de la plantation, ceux-ci ne suffisent pas à les protéger.

A cet effet, il faut envisager deux sortes d'abris complémentaires :

— un abri collectif placé tous les 20 mètres et qui sera constitué d'un abri classique en roseaux secs ou une haie de *Sesbania* ou de nappier ;

— un abri individuel qui sera une haie de roseaux secs ou une haie de plantes vertes, mais par exemple, d'avril à août, et de Radis chinois, de septembre à mars. Le maïs sera semé en février, pour la zone Sud et mars, pour la zone Nord, tandis que le radis chinois sera semé par-

tout en août. Ce brise-vent individuel sera placé à 1 mètre environ du plant.

VII. - L'ECLAIRCISSEMENT

Nous avons vu qu'au moment du choix de l'écartement, à la plantation, la meilleure solution à notre avis reste une plantation à densité double avec prévision d'éclaircissement par la suite. En effet, quand on arrive au point où les arbres se gênent au point que les récoltes en souffrent sur les plans qualitatif et quantitatif il faut penser à l'éclaircissement afin de ramener la plantation à sa densité définitive qui présente les meilleures conditions de production et d'exploitation.

Signalons, en passant, que l'éclaircissement peut être retardé quand on procède à des tailles sévères, bien faites, contraignant l'arbre à repartir constamment de l'intérieur et à produire dans toutes les parties de la frondaison.

Mais quand il faut éclaircir, on peut :

— soit enlever carrément les arbres condamnés,

— soit bien les tailler progressivement.

La première de ces méthodes conduit à une chute brutale du rendement car les arbres laissés, mettent facilement 3 à 4 ans avant d'occuper l'espace qui leur est offert et combler le déficit en production causé par l'arrachage des arbres condamnés. Quant à la 2ème méthode ou méthode d'affaiblissement progressif, elle permet de continuer à faire encore plusieurs récoltes sur des arbres qui diminuent progressivement de volume au profit des arbres conservés. Seulement, elle est plus coûteuse en main-d'œuvre. On pourrait aussi, tout en optant pour la méthode d'arrachage, appliquer une progressive, en arrachant un arbre sur six la 1ère année, puis un 2ème l'année suivante et un dernier, la 3ème année. Toutefois, un problème subsiste celui du choix des arbres à éliminer. Quand les écartements à la plantation correspondent au double des écartements définitifs, le problème est simple : on élimine un arbre sur deux sur la ligne. Mais parfois, on se trouve avec des plantations trop serrées mais aux espacements tels que l'enlèvement d'un arbre entre deux autres conduit à une trop grande distance entre les arbres laissés.

Prenons comme exemple un espacement de 4 x 4 :

Nous voyons donc à travers cet exemple, pris pour illustration, que chaque cas de plantation serrée, plantée sans option au préalable, est un cas d'espèce qu'on peut raisonner et qu'il peut y avoir plusieurs solutions ayant chacune ses

avantages et ses inconvénients. Par contre, pour les plantations à venir ou celles déjà plantées avec une certaine option au départ, le problème de l'éclaircissage reste très simple.

Notons enfin, pour mémoire, que la suppression des arbres en surnombre, peut se faire soit par arrachage (manuel ou mécanique) soit par arrachage au ras du sol, suivi d'une dévitalisation

de la souche au moyen d'inhibiteurs de croissance tels que ceux utilisés en sylviculture (chlorate de sodium, seul ou en mélange avec du nitrate de sodium, le sulfanate d'ammonium) ou bien avec des hormones régulateurs de croissance comme ceux expérimentés en Californie (Riverside) notamment : l'Hydrogène éthyl-1-propylphosphonate et l'acide 1-propylphosphonique.

Régions	E. P. *	E. D. *	E. P. *	E. D.	E. P.	E. D.	E. P.	E. D.
	Clémentines		Navel, Navelina, Salustiana		Maroc-Late		Citroniers et Pomélo	
Larache sables	5,5 x 3	5,5 x 6	3,25 x 6	6,5 x 6	6,5 x 3,25	6,5 x 6	7 x 3,5	
Vallée du Lukus	5 x 2,75	5 x 5,5	6 x 3	6 x 6	3,25 x 6		6,5 x 3,25	6,5 x 6,5
Bas Sebou, Ksiri, Sidi Slimane, Sidi Kacem, Vallée de l'Ouergha et du Sebou	6 x 3	6 x 6	3,5 x 6,5	7 x 6,5	7 x 3,5	7 x 7	7,5 x 3,75	7,5 x 7,5
Meknès - Fès				5,5 x 4		6 x 4	6 x 3,5	7 x 6
Béni-Mellal	6 x 3	6 x 6	6,5 x 3,5	6,5 x 7	7,5 x 3,75	7 x 7	7,5 x 3,75	7,5 x 7,5
Rabat - Azemmour	6 x 3	6 x 6						
Ouled Teïma								
Ouled Berhyl	3,25 x 6,5	6,5 x 6,5	7 x 3,75	7 x 7,5	8 x 4	7,5 x 7,5	8 x 4	9 x 9
Guerdanes	7 x 3,5	7 x 7	7,5 x 3,7	7,5 x 3,75	6,5 x 6,5	8 x 8	9 x 4,5	8 x 8

* E.P.: Ecartement à la plantation

* E.D.: Ecartement définitif.

S. T. A. I. P.

Société des Travaux Agricoles Industriels et Publics

CASABLANCA - 6, RUE D'ARCACHON
Tél. : 413-95

Tous Travaux Défrichage, de Sous-Solage
de Nivellement et de Drainage

PROCEDES POUR FAVORISER LA FRUCTIFICATION DES CLEMENTINIERS

Par M. NADIR
S.A.S.M.A.

RESUME

On peut préconiser plusieurs remèdes pour favoriser la fructification des clémentiniers, mais dans cette étude l'auteur insiste tout particulièrement sur l'équilibre alimentaire et l'emploi de l'acide Gibberellique (A_3G).

Sommaire des résultats obtenus par la SASMA sur l'emploi de l' A_3G :

— Toutes les doses d' A_3G essayées ont augmenté significativement le rendement.

— L'augmentation du rendement n'affecte pas les qualités marchandes des fruits sauf pour ce qui concerne les calibres.

— L'application de l' A_3G provoque une augmentation des fruits de petit calibre et une diminution des fruits de gros calibre.

— L'excédent de rendement ne se traduit pas uniquement par une production des petits fruits, alors qu'il y a également une augmentation des fruits de calibre moyen.

— L'application d' A_3G sur les clémentiniers procure une plus value intéressante.

— On n'a observé aucune différence significative entre les fruits des arbres traités avec l' A_3G et ceux non-traités, concernant les analyses organiques, la dégustation et la conservation.

— Le mélange de nitrate de potasse à 2 % avec l' A_3G ne diminue pas de l'activité de cette hormone.

— Le nitrate de potasse joue son rôle d'augmenter le rendement qui a été favorisé par l'action de l' A_3G , en particulier dans des vergers où se pose le problème de l'assimilation de la potasse par les clémentiniers.

— L'addition avec l' A_3G d'un ou de plusieurs oligo-éléments aux concentrations recommandées pour les feuilles, n'affecte pas l'activité de l' A_3G .

— Les applications de l' A_3G ont marqué à toutes les époques, mais plus en fin de floraison.

Le clémentinier, découvert par le Frère Clément en 1902, à l'orphelinat de Misserghin, en Oranie, avait donné toute satisfaction au début au point de vue production. Mais au fur et à mesure de son extension son rendement à commencé à diminuer, sauf dans des régions littorales.

Au sujet de cette baisse de fertilité, plusieurs hypothèses ont été émises. Entre temps, on a préconisé plusieurs remèdes pour obtenir une bonne production, à savoir :

1. **L'interpollinisation** : La présence du mandarinier favorise la fructification du clémentinier.

2. **La pollinisation par les abeilles** : La présence des abeilles favorise également la fructification.

3. **L'eau** : L'abondance de l'eau au moment et avant floraison favorise la fructification.

4. **Le sol** : Le clémentinier fructifie mieux dans les terres légères que dans les terres lourdes.

5. **La fumure** : Un apport d'azote immédiatement assimilable, avant la floraison a une influence favorable sur la fructification du clémentinier.

6. **Nouveau clone** : La recherche d'un nouveau clone, avec une bonne fructification conduisant à des rendements élevés.

7. **Incision annulaire** : Elle augmente substantiellement la fructification et le rendement.

8. **La taille**.

9. **Traitement avec certaines hormones** qui peuvent limiter la chute des fruits.

Nous allons nous limiter à décrire ici l'incision annulaire et le traitement avec certaines hormones en particulier l'Acide Gibbérellique (A₃G).

I. INCISION ANNULAIRE

Technique et résultats de l'incision annulaire.

Une étude entreprise au Service de l'Horticulture du Maroc, par J.C. Praloran en 1948 (1) pour voir l'influence des incisions annulaires sur la fructification du clémentinier. Les traitements suivants furent expérimentés :

- Taille sévère et trait d'incision unique.
- Taille sévère et deux traits d'incision successifs.
- Deux traits d'incision successifs.

Ces incisions consistèrent en un simple trait entourant l'écorce des charpentières et atteignant l'aubier, sans prélèvement d'écorce.

L'influence bénéfique de deux incisions successives fut démontrée.

Par la suite, d'autres essais ont révélé l'avantage de la première incision, allant du stade « fleurs épanouies » au stade « chute des pétales » et la seconde incision, trois semaines après la première et 5 cm environ, au-dessous.

L'auteur conclut que pour obtenir des résultats satisfaisants, il est nécessaire :

- de respecter le stade auquel doit être effectuée la première incision ;
- de choisir de préférence au tronc, les branches charpentières ;
- de ne pas prélever l'écorce ;
- d'effectuer les incisions avec un instrument approprié pénétrant aisément jusqu'à l'aubier ;
- d'assurer aux arbres une fumure copieuse et des irrigations régulières.

Fumure équilibrée.

Nous venons de voir les remèdes permettant d'avoir une meilleure fructification du clémentinier, conduisant à une bonne production, à part, l'interpollinisation et la pollinisation par les abeilles, les autres remèdes aboutissent à une bonne alimentation de l'arbre.

Dans des vergers de clémentiniers à haut rendement, les analyses foliaires effectuées par nous-même, ont révélé les niveaux suivants (exprimés en % par rapport au poids sec des feuilles) :

Azote (N), de 2,40 à 2,80 phosphore (P), de 0,12 à 0,16 potassium de 0,80 à 1,00.

Dans ces vergers à haut rendement, on constate, certaines années, une baisse de production, cela est dû, probablement, aux facteurs climatiques ainsi qu'à d'autres facteurs. Parmi ces autres facteurs, nous citons le niveau du potassium qui varie de 0,80 à 1,00 % (toujours par rapport au poids sec des feuilles), il se trouve à la limite du niveau faible et optimum. Nous pensons qu'un apport de fumure potassique permettant de ramener le taux de potassium entre 1,00 % et 1,20 % serait souhaitable pour une bonne fructification du clémentinier.

Comme la sève élaborée contient de 5 à 20 % de sucre, suivant les plantes, et qu'on pense, d'autre part, que le potassium sert aux synthèses et aux transformations des sucres et des protéides, cela confirme donc l'utilité d'apport potassique pour une bonne fructification.

Quant au rôle de l'azote, qui est primordial chez les Citrus nous n'avons pas besoin de conseiller l'apport de cet élément, puisqu'au Maroc, on a tendance à en apporter plus qu'il n'en faut. L'apport exagéré d'azote peut provoquer une augmentation végétative accompagnée d'un déséquilibre alimentaire préjudiciable à un bon rendement.

Nous insisterons sur un point capital, c'est l'apport d'azote facilement assimilable, avant la floraison.

Les courbes exprimant les évolutions des éléments minéraux dans les feuilles, en fonction de l'âge, ont révélé une baisse très importante d'azote dans les feuilles du cycle printanier, vers la fin mai - début juin. Cette période coïncide avec la plus importante chute de fruits appelée « chute de juin ». En conséquence, si le niveau d'azote baisse au-delà du taux critique, il est incontestable que les chutes de fruits seront plus importantes (2).

Un apport d'azote avant cette chute permettra d'éviter la baisse brutale du niveau de cet élément et, en conséquence, empêchera une chute anormale de fruits. Il est déconseillé un apport d'azote au sol pendant la floraison.

Il ne faut pas sous-estimer les autres facteurs, climatiques en particulier, qui peuvent aggraver ou atténuer la chute des fruits.

Enfin, le phosphore joue également un grand rôle dans la vie et la reproduction des plantes. Il est évident qu'il est très important dans la fructification du clémentinier. Pour avoir une bonne fructification du clémentinier, il faudrait éviter que le niveau du phosphore descende en-dessous de 0,12 % par rapport au poids sec des feuilles.

II. EMPLOI DE GIBBERELLINES

Introduction

Actuellement, l'emploi des Gibbérellines en agronomie et en particulier en agrumiculture est très généralisé.

Les Gibbérellines sont employées surtout pour favoriser la fructification des clémentiniers et également pour retarder la cueillette de certaines variétés de Citrus.

Sur l'efficacité des Gibbérellines, il n'y a aucun doute mais tout de même il reste des problèmes à résoudre, en particulier la dose employée l'époque de traitement et les facteurs climatiques etc...

sur l'efficacité optimale des Gibbérellines. Et, enfin, arrière effet de l'emploi de Gibbérellines sur plusieurs années.

Nous pouvons citer, par exemple, l'application d'une dose donnée à une époque donnée de Gibbérellines sur les clémentiniers du Souss, cette application aura pour but de maintenir un minimum de fruits sur l'arbre pour avoir des fruits à gros calibre, mais non tous les fruits qui aboutirait à une production élevée mais de petits fruits. Par contre, l'application d'une dose donnée à une époque donnée de Gibbérellines sur les clémentiniers du Gharb, aura pour but de maintenir le maximum de fruits sur l'arbre, vu la difficulté d'une bonne production dans certains sols lourds de cette région.

Découverte de Gibberelline

La mauvaise fructification et allongement excessif des tiges de riz, connus depuis longtemps au Japon, étaient provoqués par un champignon appelé *Gibberella Fujikuroi*.

Dès 1926 Kurosawa avait montré que cet allongement excessif des tiges de riz pouvait être provoqué par des extraits aqueux du champignon. D'autres chercheurs ont réussi à obtenir les mêmes symptômes que nous venons de citer, en inoculant le filtrat stérile des milieux de culture de ce champignon.

En 1939 Yabuta & Hayashi, à un extrait purifié et très actif donnèrent le nom de *Gibberelline*, l'inoculation de cet extrait purifié même à des doses très faibles, provoquait du gigantisme non seulement chez le riz mais également chez diverses autres plantes.

Les travaux sur Gibbérelline, par les savants japonais, s'arrêtèrent à ce niveau à cause de la situation internationale.

Dès 1952, les travaux sur Gibbérelline sont repris aux Etats-Unis d'Amérique et en Grande-Bretagne. En 1954 Curtis & Cross obtiennent la 1ère Gibbérelline pure. Actuellement, il existe plus d'une dizaine de Gibbérellines pures sous les noms de A₁ - A₂ - A₃ (Acide Gibbérellique) - A₄, etc.

Les Gibbérellines ont une formule assez voisine qui les rapproche des diterpènes (C₁₀ H₁₈, C₁₉ H₂₂ O₈).

Quelques propriétés physiologiques

Les Gibbérellines, comme les hormones de croissance, ont la propriété de multiplication et d'élongation cellulaires. Mais il y a des différences fondamentales entre les Gibbérellines et hormones de synthèse, par leur structure chimique, mais également par tout un ensemble de propriétés physiologiques.

1. Allongement des entre-nœuds

On utilise généralement les Gibbérellines en solution aqueuse sur les feuilles.

Les Gibbérellines sont plus efficaces sur l'allongement des entre-nœuds que l'auxine. Dans certains cas où l'auxine est inefficace sur l'allongement des entre-nœuds, les Gibbérellines se montrent efficaces, par exemple la prolifération des tissus corticaux et épidermiques est favorisée par les Gibbérellines, alors que l'auxine seule est inefficace sur cette prolifération.

2. Croissance des feuilles

L'application de Gibbérelline par pulvérisation sur les feuilles provoque une croissance de surface foliaire qui peut atteindre une surface double que les feuilles non traitées.

Les Gibbérellines peuvent inhiber l'abscission foliaire, prolongeant, en conséquence, la vie des feuilles.

3. Mise à fleur

La mise à fleur d'une plante exige normalement le froid puis les jours longs : mais la Gibbérelline peut induire celle-ci sans intervention ni du froid, ni de jours longs.

4. Maintien des fruits mûrs sur l'arbre

L'Acide Gibbérellique retarde certains aspects du vieillissement de l'écorce des oranges, ce phénomène contribue à maintenir ces fruits plus longtemps sur l'arbre.

En résumé, la comparaison des rôles d'Acide indol-acétique (AIA) et d'Acide Gibbérellique (A_3G) :

- AIA : rôle positif sur la croissance des racines
- A_3G : rôle nul sur la croissance des racines
- AIA : rôle positif sur la parthénocarpie
- A_3G : rôle très positif
- AIA : rôle nul sur la germination
- A_3G : rôle positif sur la germination
- AIA : rôle nul sur la floraison
- A_3G : rôle positif sur la floraison

Caractère Hormonal des Gibbérellines

Certains chercheurs considèrent les Gibbérellines, en particulier Acide Gibbérellique (A_3G), comme une véritable hormone de floraison.

En plus des effets très significatifs pour favoriser la fructification du clémentinier et pour retarder la cueillette de certaines variétés de Citrus, sur la parthénocarpie, il est intéressant de contrôler dans des essais avec A_3G le nombre des pépins des clémentiniers traités et non traités. D'ailleurs dans certains pays des résultats très intéressants avec Acide Gibbérellique sont obtenus, pour avoir des fruits parthénocarpiques (fruits sans pépin).

L'absence des Gibbérellines pendant plusieurs années chez les plantes supérieures, et son existence seulement chez les champignons, avait semé le doute de les considérer comme de véritables hormones végétales.

Mais la découverte de quatre Gibbérellines chez les végétaux supérieurs et d'autres propriétés identiques aux hormones végétales, avait dissipé ce doute. Donc les Gibbérellines sont considérées comme des véritables hormones, mais les recherches sur les Gibbérellines sont moins approfondies que sur les auxines.

Il ressort encore de beaucoup d'expériences que l' A_3G paraît agir dans les organes en croissance parce que d'une manière ou d'une autre il procède en plus à une augmentation du taux de l'auxine endogène.

Malgré les études qui sont en cours et qui se poursuivent dans divers pays sur les propriétés, activités et mécanisme d'action des Gibbérellines, il reste encore beaucoup de points et de questions à élucider.

Résumé des Résultats obtenus sur les Agrumes

L'emploi des Gibbérellines sur les agrumes est relativement récent.

Comme nous venons de voir, la Gibbérelline est utilisée en vue de l'amélioration de la nouaison, d'obtenir des fruits sans pépins, et enfin retarder le vieillissement des tissus des fruits.

Dès 1958 Coggins & Hiels (3) avaient observé que les applications de Gibbérelline peuvent retarder la coloration de la peau, diminuent son épaisseur et sa rugosité, alors que la teneur en jus et en acide ascorbique est améliorée.

Riehl & Coggins (4) appliquant acide gibbérellique à 10 ppm sur des oranges Navel, ont obtenu une réduction de 18 à 23 % de Water-Spot.

En 1965 Hield et autres confirment l'action de la Gibbérelline qui retarde l'apparition de la couleur orange à l'approche de la maturité.

En 1966 Coggins (5) et autres recommandent l'acide gibbérellique pour retarder « la maturité » de la peau et du fruit, en particulier sur les oranges « Navel » et les citrons. La Gibbérelline induit un ralentissement de certains processus de vieillissement de la peau.

En 1967, Coggins & Eaks (6) confirment que l'A₃G retarde le vieillissement de la peau des oranges sans affecter la qualité interne des fruits.

Coggins (1969) (7) et Coggins & autres (1969) (8) rappellent que les désordres physiologiques de la peau de l'orange (boursoufflures - Water-Spot) semble associés à la sénescence.

L'A₃G retardant le vieillissement, retarde ces désordres.

Prinmo et autres (1969) (9) ont remarqué que la sensibilité aux taches de la peau augmente avec la maturité du fruit. Les oranges provenant d'arbres traités à l'A₃G et soumises à la conservation présentent une susceptibilité moindre aux taches de la peau que celles des arbres témoins.

Le but d'employer l'A₃G pour retarder la maturité des oranges ou des clémentines, c'est d'étaler la période de la cueillette, donc la commercialisation. Mais pour obtenir une production échelonnée en plus d'emploi de l'A₃G, on peut miser sur certaines techniques : culture de clones plus hâtifs ou plus tardifs, application de certains fertilisants qui peuvent avancer ou retarder la maturité, influence retardatrice sur la maturité exercé par certains portegreffe, méthodes de conservation etc...

Blondel (10) (en Corse : pour les campagnes 1969-1970 & 1970-1971) avait également utilisé l'A₃G en vue de retarder la coloration des clémentines et de lutter contre certaines altérations des fruits (Water-Spot) : des pulvérisations d'A₃G à 10 ppm, appliquées 2 ou 3 fois à 15 jours d'intervalle, à partir du moment où les fruits commencent à se colorer, permettent de retarder la coloration et, par conséquent de différer la cueillette.

En outre, en retardant le vieillissement des tissus des fruits la Gibbérelline retarde l'apparition de certains accidents physiologiques comme le Water-Spot.

Aux doses précitées (10 ppm), on n'enregistre aucune action phytotoxique.

Le 2-4 ϕ est employé également pour retarder

la cueillette et en maintenant les fruits sur l'arbre.

La Gibbérelline est employée également pour améliorer la nouaison chez le clémentinier, et obtenir des fruits sans pépins.

Au Maroc, six essais répartis dans différentes régions agrumicoles étaient réalisés par Bertin (1969).

A la suite des résultats de ces essais, Bertin & Sqalli (1972) (11) ont expérimenté dans deux régions : Marrakech et Béni-Mellal, les pulvérisations de l'A₃G et de nitrate de potasse pour limiter la chute des jeunes fruits de clémentiniers.

Voici leurs conclusions :

1. Dans son ensemble, l'opération est largement rentable, mais il faut remarquer que :

— elle a bénéficié du prix favorable de la clémentine cette année ;

— pour les arbres ayant de très faibles rendements (Béni-Mellal 3 kg 600 à l'arbre sur le témoin), le bénéfice est relativement faible, bien que pouvant atteindre 4 fois les fonds déboursés ;

— elle l'est beaucoup plus pour des arbres bien chargés (Marrakech 70 kg par arbre sur le témoin) ;

— le traitement au nitrate de potasse semble le plus rentable par rapport à l'argent dépensé.

2. Il est nécessaire de reprendre ces essais pour déterminer avec précision les dates d'application de l'A₃G.

3. De même, l'action du nitrate de potasse et les dates de son application sont à préciser.

Vanderweyen (12) avait réalisé en 1970 un essai au Maroc sur le clémentinier, les traitements sont les suivants :

- A. A₃G à 10 ppm au début de la floraison
- B. A₃G à 10 ppm à la fin de la floraison
- C. A₃G à 20 ppm au début de la floraison
- D. A₃G à 20 ppm à la fin de la floraison
- E. Incision annulaire
- F. Témoin.

Résumé des résultats

Au point de vue quantitatif, l'incision annulaire a eu un meilleur effet sur la récolte, que les autres traitements. Toutefois, l'A₃G a exercé une influence favorable mise en évidence par le fait que les pulvérisations à 20 ppm ne sont pas statistiquement différentes de l'incision.

On n'a pas observé une diminution de calibre des clémentines traitées.

Le nombre de pépins était nettement diminué, par rapport au témoin, lors de la première récolte, et l'indice de maturité légèrement plus faible.

L'influence sur la production est marquée sur les fruits de la première récolte.

Une étude de la rentabilité de ces traitements a été effectuée (13).

Voici la conclusion des études faites par Blondel en 1971-1972 sur « Activités comparées des Gibbérellines et de l'incision annulaire sur la fructification du clémentinier en Corse » :

La dose utilisée, 10 ppm, semble convenable. Deux traitements effectués, l'un en pleine floraison, l'autre 15 jours après, donnent les meilleurs résultats. Cependant, il est probable qu'un seul traitement en pleine floraison, soit suffisant, compte tenu du prix du produit. Des expériences ultérieures sont prévues afin de vérifier ces premières observations.

L'A₃G n'agirait que sur la récolte suivant immédiatement le traitement qui, en conséquence, doit être renouvelé tous les ans. En tout cas, aucun effet dépressif sur les rendements des arbres n'est observé deux ans après un traitement.

Dans presque tous les essais réalisés, l'A₃G provoque une réduction notable du calibre des fruits. Pour obvier à cet inconvénient, il faut absolument veiller au bon entretien des plantations traitées avec cette substance : irrigation, taille, fumure. En aucun cas l'A₃G n'a modifié la composition chimique des fruits.

L'incision annulaire se révèle très efficace la première année, mais provoque de graves effets dépressifs les années suivantes, il semble que cet artifice doit être utilisé avec circonspection.

Enfin, en Tunisie, Lasram et *al.* (1972) (14) ont fait des essais de traitement à l'A₃G sur clémentinier. Voici leurs conclusions :

La pulvérisation d'acide gibbéréllique sur les clémentiniers en pleine floraison a favorisé dans une large mesure la nouaison. Dans la plupart des traitements et aux doses utilisées, la production a été augmentée mais le calibre des fruits a légèrement été plus faible.

Il ne semble pas que le traitement ait influencé les composants du jus, ni le nombre de pépins.

Il est à remarquer que la production moyenne la plus élevée obtenue sur les arbres traités (112 kg) est assez faible en comparaison avec les résultats obtenus dans d'autres pays. La cause

principale de ces faibles productions peut être attribuée au déficit en eau d'irrigation sur la parcelle d'essai en particulier, et plus généralement dans tout le Cap Bon.

Un espacement de 25 jours entre deux irrigations consécutives pendant la période de pointe, est beaucoup trop grand sur les sols sablonneux de cette région. Du point de vue économique le coût du traitement par arbre a été de 450 millimes, y compris la main-d'œuvre, et l'amortissement du matériel, ce qui représente l'équivalent de 5 kg de fruits. Dans les traitements sauf un (arbre de 20 ans à 20 ppm) l'augmentation de la production dépasse largement 5 kg.

En définitif, les résultats obtenus dans les conditions de verger agrumicole tunisien peuvent être considérés comme encourageants et nous incitent à poursuivre les essais en vue de confirmer ces résultats d'une part, et d'autre part pour étudier l'effet du produit sur la production au cours des années suivantes.

Utilisation pratique de l'Acide Gibbéréllique

La SASMA poursuit des essais sur l'emploi d'Acide Gibbéréllique depuis 1973. Dans ce cadre, au cours de l'année 1975, nous avons mis en place des essais dans différentes régions agrumicoles afin de connaître la dose adéquate pour obtenir un meilleur rendement à condition que cette augmentation de rendement, ne se traduise pas par une augmentation trop importante des petits fruits.

Concentration

Nous avons expérimenté l'emploi de l'A₃G dans les régions littorales et intérieures. Ce choix était subordonné par le fait qu'il y a généralement une bonne fructification des clémentiniers dans les régions littorales, par contre il y a une mauvaise fructification dans les régions intérieures.

En conséquence, dans notre protocole d'essai, les doses plus élevées étaient prévues pour les régions intérieures, pour pouvoir remédier à la mauvaise fructification des clémentiniers.

Pour les régions littorales les doses suivantes ont été expérimentées :

- 5 ppm en une seule application.
- 2 x 5 ppm en 2 applications dont la 2e de 2 à 3 semaines d'intervalle.
- 10 ppm en une seule application.

La dose de 5 ppm en une seule application avait donné le meilleur résultat (15).

Alors que pour les régions intérieures les

doses suivantes étaient utilisées :

- 10 ppm en une seule application.
- 15 ppm en une seule application.
- 2 x 10 ppm en deux applications dont la 2^e de 2 à 3 semaines d'intervalle.

Dans tous ces essais, nous avons observé des différences hautement significatives entre les rendements des arbres traités avec l'A₃G, et ceux non-traités. Mais pour le moment nous n'avons pas trouvé des différences significatives entre les doses de 10 ppm une fois, 15 ppm une fois, et 2 x 10 ppm.

Dans chaque région, le technicien de la SASMA, compte tenu des résultats obtenus dans sa région, préconise la dose la plus rentable.

Nous poursuivons nos essais pour pouvoir dégager la dose optimale convenant mieux pour une région donnée.

Pour la région d'Azemmour, la SASMA conseille d'une manière générale l'application de la dose de 5 ppm en une seule application. Alors que pour la région du Souss, elle conseille la dose de 10 ppm une seule fois.

Pour les régions du Gharb et Marrakech, la SASMA préconise l'emploi de la dose de 15 ppm en une seule application. A cause de l'insuffisance de potasse dans la région du Gharb, la SASMA conseille en outre des pulvérisations de nitrate de potasse.

Enfin, pour la région du Tadla la dose de 10 ppm en une seule application s'est avérée rentable.

N.B. : La concentration de 10 ppm de l'Acide Gibbérellique, correspond à un gramme de matière active par 100 litres d'eau.

Litrage à l'arbre

Suivant les dimensions des arbres le litrage varie de 5 à 10 litres par arbre en pulvérisation brouillard.

Le litrage par arbre a une importante capitale, prenons exemple d'une pulvérisation de 7 litres de solution à 10 ppm, apportera 70 mg de matière active par arbre, alors qu'une pulvérisation seulement de 5 litres de la même solution (10 ppm), apportera 50 mg de matière active par arbre, nous voyons que la quantité de la solution d'A₃G pulvérisée a une grande importance au point de vue de la concentration préconisée pour un verger donné.

Epoque

Pleine floraison, c'est-à-dire à la chute des toutes premières pétales. Les traitements début

floraison marquent peu, sauf à forte dose mais le calibre est diminué. Les traitements fin floraison marquent encore bien (16).

Après floraison, il semble qu'il n'y ait plus d'effet, du moins en application unique.

Des essais à deux traitements, un à la floraison et l'autre un ou 1 mois et demi après, ont donné des résultats supérieurs à l'application unique, mais ils n'étaient pas significatifs.

Comptabilité

Les essais entrepris par la SASMA dans les régions de Ksiri et d'Azemmour, ont montré que le nitrate de potasse à 2 % n'affecte pas l'efficacité de l'A₃G, qu'au contraire il a joué son rôle d'augmenter le rendement.

En outre l'addition avec l'A₃G d'un ou de plusieurs oligo-éléments aux concentrations recommandées pour les feuilles, n'affecte pas l'activité de l'A₃G.

Qualités des eaux

Il est contre indiqué d'utiliser des eaux trop alcalines ou trop acides, ou encore des eaux chlorurées.

Adjonction de mouillant

Il est conseillé d'ajouter un mouillant à condition qu'il soit non-ionique.

Traitement de l'année suivante

Aucun signe de fatigue des arbres, n'ayant encore très observé sur les plantations ayant subi des traitements trois années consécutives avec l'A₃G, il semble qu'il n'y ait pas d'inconvénient à répéter le traitement tous les ans.

La SASMA conseille le traitement tous les ans pour éviter une diminution de rendement l'année suivante qui est la conséquence d'une réduction importante de la floraison due à l'application de l'A₃G (15).

Etat des arbres

Il est évident qu'il n'y a aucun intérêt à charger des arbres fatigués ou malades.

Comparaison avec l'incision

Utilisées toutes les deux en comparaison pour la première fois, l'incision donne des résultats supérieurs en poids et en calibre mais la pousse d'été est plus faible et dès la seconde année, les résultats en rendement et calibre sont inférieurs à ceux de l'A₃G.

Dans les régions à végétation presque continue, la cicatrisation de l'incision est rapide et les effets nocifs en sont atténués.

On peut alterner l'A₃G et incision, les résultats seront intermédiaires entre ceux obtenus avec chaque méthode utilisée séparément.

BIBLIOGRAPHIE

1. PRALORAN J.C., 1954. — Rapport sur la mise à fruits du clémentinier par la méthode d'incision annulaire double. *Fruits et Primeurs* n° 255.
2. NADIR M., 1972. — Evolution des éléments minéraux de la matière organique et de l'eau libre des organes au cours de leur croissance, *Al Awamia* n° 43.
3. COGGINS C.W. and HIELD H.Z., 1958. — Gibberellin on orange fruit content of ascorbic acid, hydrogen ion and juice increased while rind color, thickness and texture coarseness decreased. *Calif. agricult.*, vol. 12, n° 9, sept., p. 11.
4. RIEHL L.A., COGGINS C.W. and CARMAN G.E., 1965. — Progress report on gibberellin to protect navel oranges from Water-spot. *Calif. Citrogr.* 51 (1) : 2, 12, 14, 17.
5. HIELD H.Z., COGGINS V.W. and GARBER M.J. — Effect to gibberellin sprays on fruit set of Washington navel orange trees. *Hilgardia*, vol. 36, n° 6, janvier 1965, p. 297-311.
6. COGGINS C.W. and EAKS I.L. — Gibberellin Research on navel orange *Calif. Citrograph.*, vol. 52, n° 12, oct. 1967, p. 475, 486, 489-90.
7. COGGINS C.W. — Gibberellin Research on Citrus Citrus Rind aging problems. *Pro. First inter, Citrus symposium*, vol. 3, p. 1177-1185.
8. COGGINS C.W., SCORA R.W., LEWIS L.N. and KNAPP J.C.F., 1969. — Gibberellin Delayed senescence and essential oil changes in the navel orange. *Journal of agricultural and Food Chemistry*, vol 17, n° 4, p. 807-809.
9. PRIMO E., HERNANDEZ J., CUNAT P., Y. VAYA J.L., 1969. — Fitorreguladores en fruticultura Ensayos de application de gibberelinas para reducir la sensibilidad de la piel de naranjas navel al manchado. *Revista de agroquímica techno, de alimentos*. Valencia, vol. 9, n° 1, p. 154-156.
10. BLONDEL L. — Utilisation de l'acide gibbérellique en vue de retarder la coloration des clémentines et de lutter contre certaines altérations des fruits (Water-spot). Présenté à Annaba (Algérie) en 1971 à la Réunion de la Commission du C.A.Z.F.
11. BERTIN A. et SQUALI A. — Maroc-Fruit, n° 403 du 3 mars 1972.
12. VANDERWEYEN A. — Essai d'utilisation de l'acide gibbérellique sur clémentiniers. Présenté à Hammamet (Tunisie) en 1972, à la Réunion de la Commission de C.A.Z.F.
13. VANDERWEYEN A. et ELFALI A. — Résultats de traitements à l'acide gibbérellique sur clémentiniers, après deux années d'expérimentation, *Al-Awamia* n° 39, pp. 55-69, Rabat.
14. LASRAM M. et al. — Note ronéotypée, 1972.
15. NADIR M., DEVAUX R. et DALAOUI M. — Etude de l'application d'Acide Gibbérellique en 1973 à Azemmour. *Note Ingénieurs* n° 183, 1973, SASMA, 70, Allée des Jardins, Ain-Sebaâ, Maroc.
16. NADIR M., DALAOUI M., PETOLAT P. et DEVAUX R. — Essai de Gibbérelline à El Kansera en 1973. *Note Ingénieur* n° 187, 1974, SASMA, 70, Allée des Jardins, Ain-Sebaâ, Maroc.



"CICALIM"

LEADER DE L'ALIMENTATION
ANIMALE

- 60.000 tonnes d'aliment par an, obtenues en appliquant les dernières recherches en matière de nutrition animale.
- une capacité de production de 130.000 tonnes an.
- Une gamme variée (volailles, bovins, porcins, équins...).
- Un aliment de qualité garanti par l'assistance technique des meilleurs spécialistes mondiaux.
- Un service Technico-Commercial dynamique, une documentation technique toujours actualisée au service de l'éleveur.
- 100 points de vente dans tout le Maroc.
- Renseignements : « CICALIM »

Téléphone : 35.09.03 ou 04

INTERET ET MISE EN PLACE DES BRISE-VENTS

par

A. RADOUANI

(S.A.S.M.A.)

1. LES EFFETS DES BRISE-VENTS

Par sa présence, le brise-vent a trois catégories d'effets. D'abord il diminue la force du vent. Or le vent agit sur les cultures par :

- son influence sur l'évaporation
- les calories qu'il apporte ou qu'il emporte
- les particules minérales qu'il charrie
- son effet mécanique direct sur la frondaison.

Ensuite il intercepte de la lumière et diminue la quantité d'énergie reçue par la culture.

Enfin le brise-vent est parfois un végétal, et comme tel il utilise :

- de l'énergie solaire
- des éléments fertilisants
- de l'eau.
- Il héberge des êtres vivants utiles ou nuisibles tels que les insectes ou les champignons.

1.1. Influence du vent

1.1.1. SUR L'EVAPORATION

Il est bien connu que l'ETP augmente avec la vitesse du vent. Lorsqu'elle devient trop forte par rapport aux possibilités d'approvisionnement en eau de l'arbre, les stomates se ferment, et la synthèse chlorophyllienne s'arrête.

La notion d'approvisionnement du végétal en eau recouvre deux données ; d'une part la présence dans le sol d'eau disponible, d'autre part le débit maximum que peut laisser passer la tige. Les arbres se trouvent en déséquilibre hydrique si l'ETP est supérieure au débit de la tige, même si le sol est bien approvisionné en eau. Le

déséquilibre hydrique se manifeste par des accidents comme le folletage de la vigne, ou le grillage des feuilles du poirier.

L'évaporation est maximale au milieu de la journée. C'est donc à cette heure là que les stomates ont le plus de chance de se fermer. Or c'est le moment où le ciel fournit la plus grande luminosité. Autrement dit les stomates se ferment précisément quand il ne le faudrait pas.

Le brise-vent, en diminuant la force du vent, donc l'ETP, réduit le nombre d'heures de fermeture des stomates dans la journée et augmente la photosynthèse.

C'est ce qui explique les accroissements de rendement observés presque partout où on a installé des brise-vents.

Mais il faut noter que si le brise-vent diminue l'ETP, il ne diminue pas forcément l'ETR, car comme la plante fonctionne plus longtemps dans la journée, elle peut consommer plus d'eau. C'est ce qui explique l'échec des brise-vents sur les cultures sèches en zone aride. Dans ces régions, la plante connaît un début de végétation plus actif grâce au brise-vent, mais la réserve d'eau s'épuise et la plante n'arrive pas au bout de son cycle végétatif.

Ceci ne se produit pas dans les zones irriguées, où beaucoup d'auteurs signalent des accroissements de rendement de 10 à 20 % dans les zones humides, et de 20 à 30 % dans les zones arides.

De pareils chiffres ont été également observés sur agrumes. Les accroissements de rendement n'ont pas été obtenus aux dépens du calibre, mais par augmentation à la fois du nombre des fruits et de leur dimension.

L'abaissement de l'ETP ne signifie pas la baisse de l'hygrométrie. Au contraire, puisque le végétal transpire plus longtemps. Cette augmentation d'hygrométrie se révèle souvent favorable aux maladies cryptogamiques.

1.1.2. COMME VECTEUR THERMIQUE

Bien que la chaleur spécifique de l'air soit faible, son renouvellement constant accumule les effets des transferts de chaleur, qui peuvent être dangereux aux températures extrêmes.

1.1.2.1. *Aux températures élevées*, l'air est plus chaud au niveau du sol. En circulant, l'air se mélange plus ou moins aux couches supérieures moins chaudes, et se rafraîchit un peu. En présence de brise-vent, ce mélange ne se fait pas et l'air chaud s'accumule. Des augmentations de 10°C auraient été observées dans l'Ouergha.

Mais si on peut irriguer, ce phénomène ne se produit pas, car l'évaporation intense de l'eau abaisse au contraire la température.

1.1.2.2. *Aux températures basses* nous savons qu'il peut y avoir deux sortes de gel :

- un gel advectif qui est causé par l'arrivée de grosses masses d'air froid. Dans ce cas le brise-vent peut être utile ;
- un gel radiatif cause la perte de chaleur par rayonnement sous un ciel clair. Dans ce cas l'air situé à quelques mètres d'altitude est plus chaud que l'air du sol, et, on a intérêt à avoir le maximum de mouvement d'air. Mais on peut dire aussi qu'inversement en cas de gel, le cloisonnement par brise-vent augmente l'efficacité des chauffettes et ventilateurs.

Les brise-vents sont donc dangereux aux températures hautes et en cas de gel radiatif. Leur inconvénient peut être atténué par l'utilisation de brise-vent semi-perméables, qui laissent passer une certaine quantité d'air, ou par l'utilisation d'arbres à feuilles caduques, qui en hiver donnent une très grande porosité.

1.1.2.3. *Aux températures moyennes* : les effets du vent sont complexes. Ils dépendent de la couverture du sol, des conditions climatiques et des conditions d'alimentation en eau des cultures.

Lorsque le sol est nu, sa température ainsi que celle de l'air est toujours plus élevée dans la zone protégée par un brise-vent que dans la zone ouverte. car la vitesse du vent étant plus faible, la quantité de chaleur évacuée par le vent est moins importante.

Lorsque le sol est couvert de végétation :

- en zone aride
 - irriguée : baisse de 1 à 2°
 - non irriguée : augmentation de 5°
- en zone humide : augmentation de 1 à 2° de la température diurne ce qui amène une précocité pour les cultures maraîchères.

1.1.3. PAR LES PARTICULES QU'IL TRANSPORTE

Le vent est chargé de fines particules minérales, allant jusqu'à la grosseur du sable. Ces particules projetées contre les jeunes fruits d'agrumes endommagent leur peau fragile provoquant des marbrures n° 2 de la classification SASMA.

Dans le sud tunisien, les fleurs d'olivier sont stérilisées par la poussière collée sur les stigmates.

1.1.4. PAR SON EFFET MECANIQUE

En s'agitant sous l'effet du vent, les feuilles et les brindilles se frottent contre les fruits, causant une autre sorte de marbrure (n° 28).

Si le vent est vraiment fort, des branches peuvent se casser et des fruits peuvent chuter.

En Afrique du Sud, on considère que les dommages causés par le vent sont proportionnels au cube de sa vitesse. Autrement dit quand la vitesse double, les dégâts sont multipliés par 8.

Sur certaines espèces comme le poirier, on observe des chutes de feuilles.

Rappelons que les vents de sable causent des dégâts importants sur les jeunes tomates.

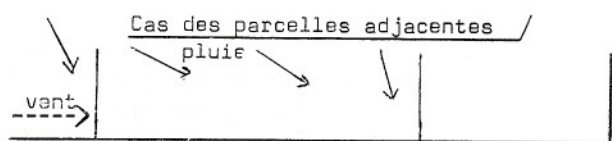
Le porte-greffe *Poncirus Trifoliata* confère au sujet une frondaison plus compacte et moins flexible, dont moins sujette aux marbrures dues au frottement.

1.2. Le brise-vent comme intercepteur de lumière et de pluie

1.2.1. INTERCEPTION DE LA PLUIE

Lorsque la pluie est accompagnée de vent, sa répartition est modifiée à l'intérieur de la parcelle. La partie située juste en aval du brise-vent recevra moins d'eau au profit de la partie amont.

Dans le cas où la culture n'occupe qu'une bande protégée par un seul brise-vent, une partie de la pluie qui aurait dû tomber sur la parcelle est déviée à l'extérieur.

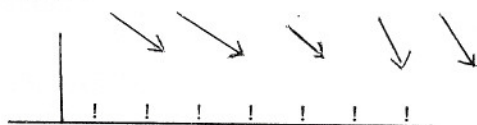


Cas d'une bande étroite /

sans brise-vent :



avec brise-vent :



1.2.2. COMME INTERCEPTEUR DE LUMIERE

L'influence de l'ombre n'a pas pu être démontrée dans les expériences faites sur clémentinier à Azemmour (note présentée au Congrès de Murcie en 73).

Le rendement était pratiquement le même de chaque côté des brise-vents qui étaient orientés N.W.-S.E.

Le calibre était un peu plus petit sur les rangées Nord (de 0 à 4 %). On n'a pas trouvé de différence sur la précocité.

En Tunisie, l'observation a montré que l'influence de l'ombre sur les citrons retardait la maturité de 15 jours, mais n'influait pas le rendement.

Ces résultats chiffrés ne concernent que l'Afrique du Nord. Il est possible que dans des régions plus septentrionales l'effet soit plus marqué, surtout pour des brise-vents orientés Est-Ouest.

1.3.1. Lorsque le végétal est une plante, il absorbe de l'eau et des éléments nutritifs.

Si ces éléments ne lui sont pas fournis, il va les chercher dans la zone cultivée.

Dans la plupart des cas, les brise-vents ne sont ni irrigués, ni fumés. Les conséquences de cette négligence ont été chiffrées.

Des études tunisiennes ont montré que le cyprès fait sentir son action sur deux rangées d'orangers.

A Azemmour, les essais ont montré que l'eucalyptus faisait baisser de 40 % le rendement des deux rangées adjacentes alors que le cyprès ne faisait baisser que de 0 à 20 % celui de la rangée voisine.

La consommation d'eau par le brise-vent devient un avantage dans les bas-fonds où le terrain est gorgé d'eau.

La concurrence du brise-vent se fait beaucoup plus sentir dans les zones où une dalle se trouve à faible profondeur.

D'autres études ont montré que si on alimente convenablement le brise-vent, l'effet concurrentiel disparaît complètement.

Les frais d'entretien du brise-vent peuvent être récupérés si on a pris soin de planter une espèce qui peut donner une production utilisable ou commerciale (bois, fruits, fourrage).

La concurrence latérale du brise-vent peut être limitée par des sous-solages. L'expérience a montré qu'ils n'étaient pas très efficaces, probablement parce qu'ils ne descendent pas assez profondément.

La meilleure technique consiste à creuser une tranchée profonde, étroite qui demeure constamment ouverte. Dans ces conditions, il est indispensable d'irriguer séparément le brise-vent. S'il est jeune, ou si on l'exploite pour une production de bois ou de fruits, il faudra lui donner un minimum de fumure.

Le brise-vent occupe une proportion importante du terrain, qui varie de 20 % dans les régions où les brise-vents sont fixes et traditionnels (cas des haies de roseaux dans la région maraîchère de Casa-El-Jadida) à 10 % dans les plantations agrumicoles.

Cela vient de ce que l'ancienne technique recherchait des brise-vents opaques. Or nous verrons plus loin qu'avec des brise-vents semi-perméables les distances entre les haies peuvent être augmentées.

On peut encore parer à cet inconvénient en faisant passer les chemins de servitude et les installations d'irrigation dans l'espace vide au pied du brise-vent.

1.3.3. LE BRISE-VENT EN TEMPS QU'HOTE D'ETRES VIVANTS

Les brise-vents sont souvent le refuge d'in-

sectes. Mais ce rôle s'exerce aussi bien vis-à-vis des ravageurs que des entomophages.

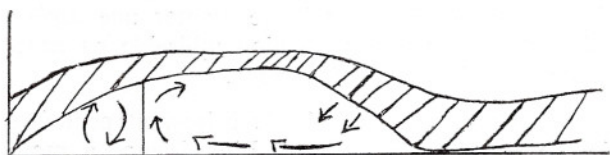
Comme la plupart du temps ces derniers sont plus mobiles que les premiers, il n'y a pas beaucoup de danger à laisser tranquilles les ravageurs.

1.3.4. LE BRISE-VENT EN TEMPS QUE STABILISATEUR DU SOL

Planté au bord d'une rivière, les arbres protègent le sol en cas de crue. A cet égard l'eucalyptus est moins efficace que le peuplier.

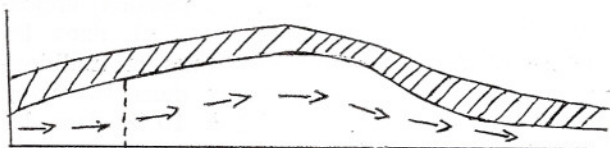
2. MECANISME DE L'ACTION SUR LE VENT

Lorsque le brise-vent est opaque, il se forme un tourbillon derrière lui.



Les plantes situées dans cette zone, si elles sont assez hautes, sont soumises à un effet de cisaillement, leur tête étant sollicitée dans un sens et leur base dans l'autre.

Lorsque le brise est semi-perméable ; le tourbillon est supprimé.



L'optimum de porosité serait de 30 à 50 % suivant les auteurs. En Australie, on adopte 45 % pour les agrumes.

Un brise-vent isolé n'a qu'une influence très localisée. Il faut constituer un réseau, c'est-à-dire une série d'obstacles parallèles entre eux et perpendiculaires à la direction du vent dominant. Une autre série d'obstacles parallèles entre eux mais perpendiculaires aux premiers doit compléter le réseau pour éviter les engouffrements latéraux des vents.

La longueur de la partie protégée est x

fois la hauteur des brise-vents pour un brise-vent semi-perméable.

Ce nombre x varie suivant les auteurs. Les uns donnent à x la valeur de 15 lorsque l'air est instable, c'est-à-dire qu'il passe sur un sol nu et chauffé par le soleil, et de 25 lorsque l'air est stable, ce qui est le cas de zones subhumides.

D'autres estiment que si on prend comme limite de la zone d'action d'un brise-vent la distance à laquelle la vitesse du vent est égale à 80 % de celle du témoin, à la moitié de la hauteur du brise-vent, la longueur protégée est de 11 fois la hauteur pour un brise-vent imperméable et 21 fois pour un semi-perméable.

Mais il faut noter que le vent est déjà ralenti en amont du brise-vent sur une distance égale à une ou deux fois sa hauteur.

Si on adopte pour x le chiffre 10, on voit qu'on est donc largement couvert, même en zone aride. Dans les climats moins chauds, comme la côte, le Nord du Maroc ou l'Oriental, on peut aller jusqu'à 15.

Ces chiffres sont donnés pour des terrains plats. Ils doivent être diminués pour des pentes montantes dans le sens du vent, et peuvent être augmentés pour des pentes descendantes.

De toutes façons, il faut savoir que la protection n'est pas uniforme sur toute la longueur de la zone protégée. La protection est maximum jusqu'à une distance de $6 H$. Mais il est évident que pour des raisons économiques, on ne peut pas installer les brise-vents très près les uns des autres.

Ce chiffre x que nous venons d'analyser concerne le réseau primaire, c'est-à-dire celui qui est perpendiculaire au vent dominant.

Pour la raison secondaire, qui lui est perpendiculaire au réseau primaire, la valeur de x sera le double de celle adoptée pour le réseau primaire.

L'épaisseur de la bande ne joue pas. Tout est finalement une question de porosité. On peut être amené à aligner deux lignes d'arbres amenant chacune la protection d'une frange de hauteur. On peut aussi concevoir qu'une première ligne sert d'abri à une deuxième qui constitue l'obstacle véritable.

En globalisant les différentes incidences du brise-vent, nous indiquerons que les études australiennes sur agrumes ont montré que l'installation des brise-vents suivant les normes de cette note :

- augmentent le rendement total de 20 %
- augmentent le calibre de 10 %
- diminuent les écarts de 6 à 10 %.

3. L'INSTALLATION DU BRISE-VENT

3.1. Choix de la variété de brise-vent naturel

(Voir le tableau en annexe).

3.2. e brise-vent artificiel

La seule forme de brise-vent artificiel connue au Maroc est le roseau sec. Dans d'autres pays, on utilise le filet plastique.

3.2.1. LE ROSEAU SEC

Sa longévité est réduite car il est constitué par une matière organique attaquable par les micro-organismes. On considère qu'elle est de 1 à 3 ans, ce qui est suffisant pour des cultures maraîchères ou des abris individuels de jeunes arbres.

3.2.2. LE BRISE-VENT EN MATIÈRE SYNTHÉTIQUE D'UNE POROSITÉ DE 45 %

Au Maroc, il n'a fait l'objet que d'essais expérimentaux qui n'ont pas été suivis de diffusion commerciale.

La longévité est supérieure à celle du roseau sec. Elle est de 3 à 10 ans à condition de ne pas changer de place. Leur coût est assez élevé. Leur amortissement annuel est facilement supporté par certaines cultures. Mais comme on est obligé d'observer une rotation toutes les cultures de la rotation ne donnent pas automatiquement un accroissement de rendement suffisant pour rentabiliser le brise-vent.

L'autre problème réside dans l'installation. Le filet synthétique doit être cloué sur des poteaux solides qui doivent pouvoir tenir 10 ans ce qui implique un diamètre et une profondeur d'arrosage suffisants, d'abord pour résister au vent, et ensuite pour éviter d'avoir recours à des haubans qui compliqueraient la circulation.

Pour des filets de 6 m de haut destinés à protéger les arbres, il faut des poteaux télégraphiques enterrés à 1,5 m de profondeur.

Les filets ne doivent pas être cloués directe-

ment sur les poteaux. Pour éviter leur arrachement, il faut les coincer entre deux baguettes qui, elles, sont clouées sur les poteaux. Ce qui d'ailleurs permet de surmonter les inconvénients de l'irrégularité du bois.

En outre des fils de fer sont tendus en haut, en bas et en diagonale pour limiter les mouvements des filets.

2.3. *Le choix entre brise-vent naturel et artificiel* : Le brise-vent naturel a pour lui son faible prix d'établissement. En outre il peut amener une rentrée d'argent par vente de bois ou de fruits.

Sur le pourtour du domaine, les troncs des arbres servent de support pour un réseau de barbelés protecteur contre les intrusions.

Nous avons vu que sa concurrence pour l'eau et les éléments nutritifs pouvait être limitée par des pratiques culturales adaptées. Le principal inconvénient du brise-vent naturel reste la place qu'il occupe, qui peut atteindre 6 à 10 % de l'espace disponible.

Les espèces dont on destine le tronc à la vente doivent être élagués pendant les premières années. Cela conduit à un dégarnissement de la base. Il faut donc pour ces espèces prévoir une autre espèce de brise-vent, complémentaire, qui sera installée en intercalaire sur la ligne, ou sur une ligne parallèle.

Un autre inconvénient du brise-vent naturel est d'être un refuge pour les moineaux.

Le brise-vent artificiel a pour lui l'avantage de pouvoir être installé instantanément sur un verger existant, ou un champ quelconque.

Dans les conditions Australiennes, le prix de revient par ha et par an des brise-vent naturel ou artificiel sont équivalents.

Il est évident qu'il n'est pas interdit de combiner brise-vent naturel et brise vent artificiel.

Qu'il soit naturel ou artificiel, la longueur d'un brise-vent doit être supérieure à celle de la culture à protéger, à cause des tourbillons qui se produisent aux extrémités. Un brise-vent doit être 20 fois plus long que haut.

Dans tous les cas, il faut éviter de laisser dans la haie des trous par lesquels le vent s'engouffre avec une vitesse accrue.

ANNEXE N.I 358

Nom de l'espèce	Hauteur	Perméabilité	Ecartement	Concurrence sur la culture voisine.	Vitesse de croissance	Résistance au sel	Enracinement	Resistance au gel	Resistance aux fortes chaleurs	OBSERVATIONS	Intérêt économique	Type de feuillage
Cyprès fastigié (pyramidal)	8 m	Faible	0,8 à 1	Moyenne	Bonne			supérieure à celle du cyprès Lambert	Bonne	La nature compacte de l'arbre interdit tout éclaircissage, car il se produit un trou qui n'est pas comblé par les arbres voisins. S'ils sont plantés serrés ils constituent un brise vent impénétrable.		Persistant
Eucalyptus		Elevée surtout à la base (s'accroît avec la force du vent car les feuilles s'orientent avec lui) assez élevée	1,5	T. élevée	T. rapide		puissant plutôt horizontal	Faible	T. bonne	Il existe de nombreux cultivars à propriétés nettement différentes. Réagit bien aux tailles et recépage. Sujet à la chlorose ferrique. Sensible au désherbant bromacile.	Intéressant pour son bois	Persistant
Tamaris	5 à 6m					Elevée		Elev.	- 15°	Du fait de leur faible hauteur, ils sont à remplacer par un brise vent plus grand au bout de quelques années.		Persistant
Cyprès horizontal	+ de 10m	Moyenne (peu sensible à la vitesse du vent)	1,5 à 2m			Elevée	Meilleure que Lambert			C'est le plus recommandé des cyprès,		
Cyprès Lambert		Moyenne (peu sensible à la vitesse du vent)	1,5 à 2 m			Elevée		Supporte bien les embruns	- 8°	Préfère les zones côtières. Branches dressées à 45°.		Persistant

ANNEXE II "Suite"

Sesbania	2,5 m	Moyenne	.	Faible	T. élevée	Du fait de sa faible hauteur, ne peut servir que d'abri provisoire		
Napier	1,8	Nulle	En touffe linéaire	"	"					Du fait de sa faible hauteur ne peut servir que d'abri provisoire pour jeunes plantations.	Utilisable en vert comme fourrage.	Persistant
Citronnier	7 m	Moyenne	3,5 à 4 puis 7 à 8	"	Moyenne			Faible	Elevée		Elevé	"
Casuarina (Filhao)	8 à 10m	Elevée mais diminue avec la force du vent	1,5 m	Moyenne	Elevée	Ses racines fines n'assurent pas un bon enracinement		- 7°	T. élev.	Il existe plusieurs cultivars qui ont des propriétés différentes. On peut réceper.		"
Roseau Vert (canne de Peovença)	3 à 4 m	T. faible		occupe une large bande qu'il a tendance à élargir	T. élev.			- 10°	T. bonne		Intéressant pour la vente des roseaux.	"
Peuplier	10cm		1m	Moyenne	Bonne					Demande à être élagué jusqu'à 6m pendant les premières années pour obtenir un tronc plus commercialisable. Demande beaucoup d'eau	Bois demandé par l'industrie	Caduque

LA TAILLE DES AGRUMES

par
A. SQUALLI
(S.A.S.M.A.)

La taille est une série d'opérations pratiquées sur toutes les espèces fruitières arbustives.

Délaissée par les uns, elle est au contraire pour d'autres une pratique essentielle.

La divergence des opinions vient de la séparation dans le temps entre la taille elle-même et l'observation des résultats. Le jugement de la valeur d'une taille est d'autant plus difficile que l'état d'un arbre au moment de la récolte, n'est pas uniquement le résultat de la taille, mais la résultante de tous les facteurs qui ont joué un rôle dans la campagne agricole. D'autre part, la mise en application d'un système de taille s'étale parfois sur plusieurs années. Et il faut encore attendre plusieurs années pour juger de son efficacité.

L'expérience de nombreux praticiens a heureusement permis au cours des ans de dégager quelques données, que nous nous proposons de reprendre dans cet exposé.

I. A QUOI MENE L'ABSENCE DE TAILLE ?

De la taille, l'agriculteur sait tout d'abord qu'elle va lui coûter du temps et de l'argent, et la première question est de savoir à quoi il s'expose s'il ne taille pas.

L'arbre abandonné à lui-même devient touffu, la lumière ne pénètre plus à l'intérieur, ce qui entraîne les conséquences suivantes :

- existence de la production uniquement à la périphérie, l'intérieur de l'arbre étant inutilisé ;
- les rameaux ont tous le même âge, et si les circonstances climatiques sont favorables, ils fructifient tous en même temps. L'excès de charge inhibe la formation de rameaux nouveaux, et là où les récoltes suivantes sont compromises ; il se déclenche un cycle d'alternance ;

- le manque d'air favorise les maladies bactériennes et cryptogamiques, qui se traduisent par une défoliation précoce. Or une récolte ne peut s'établir que si elle dispose de feuilles de l'année précédente ;

- les parasites de toutes natures (bactérie, champignons, cochenilles, acariens) s'installent à demeure et créent des moyens permanents car les traitements ne les atteignent que partiellement ;

- chez les variétés qui tendent à se développer en hauteur, la récolte s'éloigne du sol ;

- les brindilles privées de feuilles se dessèchent, et sont à l'origine de marbrures par frottement ;

- celles qui ne dessèchent pas complètement, restent fines, donc donnent des fruits de petit calibre. Or nous savons que le calibre de fruit est fonction de la section de la brindille qui le porte ;

- non seulement les fruits sont petits, mais ils manquent de sucres et d'arôme.

II. LES BASES PHYSIOLOGIQUES DE LA TAILLE ?

Tailler, ce n'est pas simplement couper du bois. C'est guider la forme de l'arbre, et pour travailler rationnellement, il faut être capable d'imaginer la conséquence des opérations ou de leur absence.

Cette estimation du comportement futur de l'arbre repose sur les principales données suivantes :

a) Il y a tout d'abord deux mécanismes apparemment contradictoires :

- *si on coupe du bois sain, on affaiblit l'arbre.* D'abord parce qu'on lui enlève une partie

des réserves nutritives qu'il a accumulées. Ensuite parce que les racines sont partiellement privées de sève élaborée et ralentissent leur croissance. Des arbres jeunes fortement taillés se développent moins vite que les arbres non taillés ;

— si on coupe la tête d'une branche, ce que l'on appelle faire un rabattement, on renforce la partie inférieure de cette branche, ce qui peut laisser croire que la taille renforce l'arbre. Mais si on taille par rabattement toutes les branches d'un arbre, le volume de frondaison reconstruit sera plus petit que celui qui existait avant. Du moins pendant un certain temps.

b) Par opposition à la taille par rabattement, la *taille par éclaircie* coupe une branche jusqu'à sa base. L'effet est de renforcer les autres branches conservées.

c) *Toutes tailles trop fortes*, surtout celles faites par rabattement, conduisent à une sortie de pousses végétatives peu fleuries et touffues.

On dit que l'arbre pat à bois. Non seulement il perd du volume et de la précocité, mais le pourcentage de marbrures augmente.

d) Après une taille forte, l'*exposition brutale au soleil* de parties qui étaient jusque là ombrées peut provoquer des brûlures en quelques heures.

e) *Le clémentinier a tendance à produire des gourmands verticaux*, vigoureux, se mettant difficilement à fruit. Les gourmands concurrencent en nourriture et lumière le reste de l'arbre, notamment la récolte pendante et les boutons floraux devant sortir l'année suivante. Ils portent parfois des fruits qui font illusion par leur calibre, mais qui sont en réalité peu nombreux.

f) Pour que les boutons floraux se forment, il faut qu'ils soient suffisamment éclairés et aérés mais sans excès. Ceci explique que dans les régions ensoleillées comme le Souss, Marrakech ou le Tadla, les clémentiniers fructifient plus facilement sur les faces nord ou à l'intérieur de l'arbre, où les fleurs trouvent l'équilibre calorifique et lumineux qu'il leur faut ; tandis que sur les faces sud l'insolation est excessive.

Dans le nord ou à Azemmour, c'est l'inverse. La face sud est climatiquement bien équilibrée et charge régulièrement. Mais la face nord soumise aux vents froids du nord et à l'ombre fructifie difficilement et irrégulièrement. Autrement dit il faut un minimum de lumière, mais sans excès. La clémentine demande plus de lumière que les autres variétés.

g) *Le ralentissement d'un courant de sève vigoureux* favorise la mise à fruit. Cette obser-

vation explique que les branches, une fois que leur sommet s'incline vers le bas, se chargent facilement, sauf chez le citronnier ; elle est à la base de la pratique de l'arcure.

h) *Les fleurs se forment sur des brindilles neuves*, nées sur des branchettes qui en général n'ont pas porté de fruits l'année précédente.

Pour avoir des fruits régulièrement, il faut donc provoquer une sortie régulière des nouvelles brindilles. Dans le cas où l'arbre est fatigué pour une raison quelconque, la sortie naturelle de brindilles est insuffisante. La taille doit intervenir pour supprimer une partie des branches au profit des autres.

III. FREQUENCE ET EPOQUE DE LA TAILLE :

Certains producteurs reconnaissent la nécessité de la taille, mais estiment qu'étant donné son coût la taille annuelle n'est pas rentable, et qu'elle peut être remplacée par une taille effectuée, tous les 2 ans ou 3 ans. Cette position vaut surtout dans le cas où la taille est donnée à la tâche pour un prix forfaitaire à l'hectare.

Mais on ne peut pas aller très loin dans cette voie car :

— nous venons de voir que l'arbre a besoin d'un renouvellement annuel de brindille pour régulariser sa floraison. Si on ne taille qu'épisodiquement on risque de renforcer la tendance naturelle de l'arbre à l'alternance ;

— les branches improductives auront grossi. Non seulement elles auront vécu aux dépens des autres, mais les enlever sera plus difficile. Au lieu de sécateurs il faudra utiliser la scie ou la hache, et l'on reperdra une partie du temps qu'on voulait économiser.

L'époque optima à laquelle il faut tailler prête à controverses. En réalité on manque de données scientifiques à ce sujet. La seule chose certaine est que dans les régions où l'on craint le gel, on a intérêt à tailler tard, car l'arbre non taillé forme un meilleur abri pour ses fleurs.

Il n'y a pas d'inconvénient à tailler tard. Là où on ne craint pas le gel, la taille précoce permet d'étaler les chantiers.

Les variétés précoces sont taillées après enlèvement de récolte. Sur les tardives la taille se fait après récolte. Elle peut avoir lieu même à la fin de l'été.

Dans les zones côtières, les citronniers sont taillés après la principale récolte.

IV. LES DIFFERENTES FORMES DE L'ARBRE TAILLE :

Nous allons passer en revue les différentes formes que l'on rencontre ou dont on parle souvent :

1. L'ENTONNOIR

Il est réalisé dans la taille dite « espagnole ». Elle consiste à dégager le centre de l'arbre par suppression de tous les gourmands verticaux. Elle est appliquée surtout sur le clémentinier.

L'avantage essentiel est une bonne pénétration de la lumière.

L'inconvénient est que les branches, sans être verticales, ont quand même tendance à monter. Il s'ensuit une fructification irrégulière.

2. LA BOULE

Son avantage est d'assurer à une grande partie de la frondaison une protection contre les ardeurs du soleil.

Ses inconvénients principaux sont :

— la direction trop verticale de ses branches, d'où fructification irrégulière, comme dans l'entonnoir ;

— la suppression de la partie inférieure de l'arbre, qui est la plus productive.

La boule est très répandue dans la moitié sud du Maroc. On distingue d'ailleurs la boule creuse, qui supprime la production de l'intérieur de l'arbre, et la boule pleine, qui la conserve. Dans cette dernière forme, la production intérieure est bien protégée du chergui.

3. LE PALMIER

Cette forme encore assez peu répandue est obtenue en supprimant les charpentières classiques et en conservant uniquement les gourmands arqués.

Chaque gourmand prend place au-dessus d'un autre et on arrive à une disposition des branches analogue au branchage d'un palmier.

L'avantage de cette taille est de favoriser une mise à fruit naturelle et régulière, et d'assurer un renouvellement constant du bois porteur.

Son inconvénient est simplement qu'on ne l'a pas encore assez vue sous différents climats pour la juger définitivement. Elle n'est appliquée qu'au clémentinier.

Elle se rapproche d'ailleurs des formes tra-

pèze et tronc de cône. C'est en quelque sorte un « tronc de cône » constitué de branches arquées.

4. LE TRAPEZE ET SES DERIVES

Dans cette forme le sommet de l'arbre est plat, le diamètre s'accroît régulièrement de haut en bas.

Dans le cas des haies fruitières, on parle de la forme trapèze. Quand les arbres sont séparés et taillés à la main, on obtient un tronc de cône. Dans le cas où les arbres isolés seraient taillés mécaniquement, on aurait un tronc de pyramide.

Trapèze et tronc de pyramide se prêtent très bien à la taille mécanique. Il y a deux façons d'aboutir à ces formes. La première consiste à couper les extrémités des branches, ce qui a lieu par exemple dans la taille mécanique.

La deuxième consiste à disposer les branches, principalement à l'aide de l'arcure, de façon à aboutir à cette forme sans avoir à tailler les extrémités. Par exemple on peut partir de l'entonnoir, ou de la boule préalablement tondu, et amener des gourmands vers le bas et à l'extérieur de l'arbre. Le palmier est aussi une forme trapèze.

En somme le trapèze ou tronc de cône ne sont plus des formes indépendantes. Elles peuvent être réalisées par le palmier lui-même ou une forme intermédiaire entre l'entonnoir ou la boule d'une part, et le palmier d'autre part.

5. LE CHOIX DE LA FORME

A la lumière des observations et des discussions qui ont eu lieu au cours des réunions des 18 et 19 septembre 1975, il est apparu que :

— l'entonnoir et la boule se ressemblaient énormément, car l'entonnoir en se régarnissant rapidement devenait une boule ;

— qu'on pouvait recommander l'entonnoir dans les régions où l'on recherche le soleil, alors qu'il faut recommander la boule là où le soleil est excessif ;

— que la taille palmier était indépendante de l'ensoleillement et pouvait être recommandée partout.

Donc on n'a le choix qu'entre 2 solutions :

— régions peu ensoleillées : entonnoir ou palmier

— régions ensoleillées : boule ou palmier (voir figure page 6).

V. LA TAILLE DU CLEMENTINIER :

Nous allons détailler maintenant l'application de la taille telle que nous la concevons à la SASMA.

Il s'agit essentiellement de ramener à la forme trapèze, tronc de cône (ou de pyramide), mais en utilisant beaucoup de gourmands arqués. On évolue ainsi vers la taille « palmier ». Mais cette évolution est longue car il faut plusieurs années pour trouver assez de gourmands pour obtenir une véritable taille « palmier ».

De toutes les façons, on a toujours intérêt à disposer d'un bon nombre de branches arquées. On ne risque donc rien à entamer cette évolution.

Les principes de taille que nous avons énoncés au chapitre II, et les opérations ci-après qui en découlent sont faciles à comprendre pour tout agriculteur qui est proche de ses arbres.

La difficulté réside en ce que l'application est faite par des ouvriers peu instruits et instables.

Nous avons décomposé la méthode en huit opérations. Chacune de ces opérations est simple, facile à expliquer et à contrôler.

On est absolument pas obligé de les effectuer en même temps ce qui ouvre plusieurs possibilités :

— on peut utiliser à temps perdu le personnel de la ferme, et le former progressivement ;

— on peut aussi pour une opération faire appel à une équipe extérieure (par exemple pour enlever les branches à la hache, ce qui exige déjà une certaine dextérité).

Le fait de ne lui confier qu'une opération diminue les sorties d'argent.

Dans tous les cas, ne faire effectuer à une équipe qu'une seule opération à la fois. Si on a plusieurs équipes effectuant des opérations différentes, les faire travailler sur des chantiers différents.

L'ordre des opérations indiqué ci-après est le plus rationnel. C'est celui qui diminue le plus le nombre de coups de sécateurs, scies ou haches à donner, nous pensons que l'agriculteur a tout intérêt à l'observer.

1. LA SÉLECTION DES GOURMANDS

Elle s'effectue en plein été. A partir de juin se développe sur les charpentières une pousse d'autant plus fournie que l'arbre est vigoureux et

que son centre a été évidé par la taille de l'hiver précédent.

Lorsqu'elle est abondante, cette végétation exerce une concurrence sur le reste de la végétation, et peut être une cause de baisse de calibre. C'est pourquoi certains praticiens la suppriment systématiquement.

Or dans notre système nous cherchons au contraire à faire du bois neuf, à créer des branches à arquer. Il nous faut donc, conserver une partie des gourmands. Nous conseillons en conséquences d'en garder quelques beaux par charpentière, s'ils existent. Il faut passer deux fois dans l'été. Une première fois début juillet. Une deuxième en septembre pour enlever une seconde génération éventuelle.

La sélection a surtout pour but d'éviter que plusieurs pousses ayant le même point d'insertion ne se concurrencent.

Certe, l'une peut dominer les autres, mais ce n'est pas obligatoire et il est fréquent de constater la présence de deux pousses jumelles de force égale ayant donc une base fragile qui peut céder sous la charge ou le vent.

Par contre, contrairement à ce que nous disions l'an dernier, on peut laisser des gourmands distants de quinze centimètre au nombre de 4 à 6 et non plus 2 ou 3.

En effet, ces gourmands se concurrencent peu, et comme l'expérience nous a montré que la casse était très importante au moment de la cueillette, il vaut mieux disposer d'une réserve plus importante.

Les gourmands conservés qui auront été ainsi préservés contre la concurrence, vont se renforcer et surtout s'allonger. Ils atteindront ainsi une longueur qui permettra de les casser facilement dans le feuillage au cours de la deuxième opération.

Avec la taille palmier, on recherche délibérément le gourmand pour l'arcure ; c'est la différence essentielle entre cette taille et les deux précédentes.

En pratique, cela se traduira par une décision sur le nombre de gourmands à laisser.

En taille palmier, si on désire arriver à 30 gourmands permanents et si on admet pour chacun une longévité de 6 ans, on aboutit à un renouvellement de 5 par an.

Pour les tailles entonnoir et boule, si on part avec un retard dans la régénération du bois, il faudra également au début rechercher 5 gourmands par an.

Mais à partir de la 3ème année, les besoins de renouvellement ne sont plus les mêmes, car les branches à direction en pente ascendente vivront plus vieilles que les gourmands arqués. On retombera par exemple à 2 renouvellements par an.

A moins qu'on n'accepte une taille intermédiaire, c'est-à-dire conserver la forme boule ou entonnoir, mais admettre certains gourmands arqués qui viendront fructifier en bas et à l'extérieur de l'arbre.

Les gourmands ainsi conservés sont souvent attaqués par les pucerons ou les acariens. Ceci peut nécessiter un traitement spécial qui se fera au pulvérisateur ou à l'atomiseur à dos.

Mais souvent aussi, les colonies de pucerons existant sur les gourmands sont parasitées par des auxiliaires qui se reproduisent et sont en place lorsque les grosses infestations de pucerons surviennent sur la pousse d'été. Dans ce cas, il vaut mieux ne pas traiter.

Les colonies d'acariens ne sont pas parasitées de la même façon que celles des pucerons, et nous ne pouvons pas conseiller de les laisser se développer.

2. L'ARCURE

Consiste simplement à donner au gourmand une direction différente de la verticale. Dès que le rameau sera à fruit, il s'inclinera tout seul sous le poids de la récolte. Cette arcure naturelle sera très rapide si le gourmand est très long dès l'année de sa naissance.

On obtient l'arcure en coïncant simplement le rameau sous des branches existantes. On n'a pas besoin de rechercher une position solide, car au bout de quelques semaines, les tissus se sont réorganisés, et le rameau ne se relève plus, même s'il est libéré. Bien entendu, on dirige de préférence le rameau à arquer vers les espaces vides du feuillage.

On n'a pas besoin d'une grande précision, car les agrumes ont une tendance naturelle à envoyer des pousses dans les espaces vides.

Il faut éviter de traumatiser la base. Le départ du gourmand doit rester vertical, et le changement de direction doit être progressif.

Si au contraire les tissus sont meurtris à la base, le gourmand ne deviendra pas une branche bien développée et donnera du petit calibre. Autrement dit, il faut se rapprocher le plus possible de l'arcure naturelle.

Il peut arriver qu'on ait pas à sa disposition de branches pour coincer le gourmand. C'est fréquemment le cas sur les jeunes arbres. Dans ce cas, il faut relier le gourmand à une branche inférieure au moyen d'un ruban plastique large. La ficelle endommage trop l'écorce. S'il n'y a pas de branche inférieure, on utilise un caillou posé sur le sol.

En principe on arque donc un gourmand de quelques mois. Mais il peut arriver qu'il soit trop court. On peut alors attendre l'année suivante, mais il ne faut pas qu'il ait plus de 16 mois, sous peine de meurtrir les tissus au moment de l'opération.

L'arcure peut être affectée de septembre à mars pour le gourmand de l'année, mais en septembre ou octobre seulement pour les rameaux de l'année précédente.

Pour toutes les arcures effectuées avant le 1er février, on peut espérer un peu d'effet sur la fructification suivante. Mais passé le 1er mars, il ne faut s'attendre à rien. Cette absence de réaction sur arcures tardives dans la campagne qui suit immédiatement est à l'origine de l'opinion de certaines personnes qui jugeaient l'arcure inefficace. En réalité, l'arcure ne donne son plein effet qu'au cours de la 2ème saison qui suit l'arcure. Le gourmand a alors deux ans.

On peut se demander pourquoi nous plaçons l'arcure dans cet ordre chronologique, alors qu'on risque de relier par coïncement ou attache les gourmands à des branches susceptibles de disparaître au cours de l'opération 4.

La raison est purement psychologique

Les tailleurs ayant pour habitude de sacrifier les gourmands malgré les recommandations, il nous semble que la vue d'un gourmand déjà arqué leur rappellera qu'ils n'ont pas à y toucher.

On peut arquer des gourmands dont la base peut être encore à 1,5 m du sol, alors que l'an dernier nous limitions leur départ à 1 m du sol.

3. LA SECTION DES GOURMANDS NON ARCABLES

Pour les raisons qui ont été exposées au chapitre II, les gourmands verticaux sont nuisibles. S'ils sont trop âgés pour être arqués, il faut les supprimer.

La section doit être faite à la base de ces rameaux. Autour de la section repartiront des nouveaux gourmands qu'on pourra sélectionner et arquer le moment venu.

Quand on pratique l'arcure systématique tous les ans, ces gourmands verticaux ne doivent pas exister. Il ne peut s'agir que d'oublis, ou de branches poussées avant qu'on ait modifié le système de taille.

Le terme de gourmand s'applique surtout aux rameaux vigoureux prenant naissance dans les 150 cm au-dessus de la fourche des charpentières. Les pousses verticales en haut des charpentières sont moins longues, moins dangereuses. On n'y touchera pas au cours de cette opération. Leur croissance sera limitée par la cinquième opération.

4. L'ENLEVEMENT DES SOUS-CHARPENTIERES

Il arrive qu'on enlève des charpentières entières. Nous pensons que cela n'est utile que si l'arbre a plus de cinq charpentières. Pour ce chiffre et au-dessous, on peut conserver ce qui existe.

C'est pourquoi nous parlons de sous-charpentières. Leur enlèvement correspond à la nécessité de renouveler le bois. On ne peut pas fixer la durée de la vie d'une charpentière par un nombre fixe d'années. On la considère comme trop vieille quand les brindilles sont fines, partiellement déplumées, et les feuilles restantes petites et jaunissantes.

Dans bien des exploitations, toute la frondaison répond malheureusement à ce critère. Mais si on enlève trop de branches à la fois, on risque d'aboutir à une taille trop forte qui ne donnera que des pousses à bois. Il faut donc se limiter.

Le nombre de sous-charpentières à enlever dépend aussi du nombre de vieux gourmands verticaux qu'on a dû supprimer.

Si on a dû enlever 5 rameaux verticaux, ou plus, on ne touchera pas aux sous-charpentières. Si on en a enlevé 2, 3 ou 4, on pourra enlever 2 sous-charpentières par arbre.

Pour donner des instructions simples, le propriétaire ou le chef tailleur commence à chiffrer la moyenne de gourmands enlevés par arbre dans la parcelle. Puis il fixe le nombre de charpentières (0,1 ou 2) à enlever par arbre. Mais dans un but de contrôle, ce chiffre sera le même pour tous les arbres de la parcelle, même s'il n'est pas adapté à chaque arbre. En effet, proportionner avec exactitude le nombre de sous-charpentières à enlever à celui des gourmands supprimés complique beaucoup trop de travail.

Une fois décidé le nombre de sous-charpentières à enlever, le responsable fixe le diamètre de la branche à supprimer (celui d'un poignet,

ou d'un manche de pioche) et ordonne de supprimer la ou les branches ayant le plus vilain aspect ou visiblement envahies par un parasite. Cette instruction, bien que très subjective, peut néanmoins être facilement comprise d'un exécutant. S'il y a deux branches à enlever, les faire supprimer de deux côtés opposés.

Le contrôle à postériori est facile, puisqu'il suffit de compter les branches gisant au pied de l'arbre.

Lorsqu'en est situé dans une région peu ensoleillée, et qu'on a affaire à des arbres touffus, assez âgés, qui ne laissent partir aucun gourmand la première année, il faut insister sur l'ouverture du côté sud.

Une des sous-charpentières à enlever doit obligatoirement se trouver au sud, de façon à ce que son ablation laisse une fenêtre par où le soleil pénètre pour favoriser la sortie des gourmands à la base des charpentières.

Nous conseillons, il y a quelques années, d'enlever le nombre voulu de charpentières, et d'en enlever une de plus du côté sud pour former la fenêtre. Cette façon de voir peut conduire à une taille trop forte. C'est pourquoi nous préférons maintenant conseiller de créer d'abord une fenêtre, et de voir ensuite ce qu'on peut supprimer de plus.

La section doit se faire à la base de la branche, de façon à ne laisser aucun chicot. Lorsqu'on dispose de tailleurs suffisamment adroits, la hache est préférable à la scie, car elle laisse une plaie beaucoup plus franche et beaucoup plus facile à protéger.

5. LIMITATION DE HAUTEUR

On dit aussi « former la table ».

Cette opération est essentielle. C'est elle qui a l'effet immédiat le plus marquant sur les récoltes.

Elle est complémentaire de la section des gourmands verticaux. Ces deux opérations visent à renvoyer la puissance végétative vers les côtés et le bas de l'arbre, qui sont les zones plus productives.

On pourrait craindre que les fruits venant en bas de l'arbre soient de calibre plus petit. C'est ce qui se passait sur la taille classique. C'était parce que les fruits étaient mal éclairés et placés sur des courants de sève trop faibles. Cette crainte n'est plus justifiée dans le système que nous proposons car la suppression du sommet qui fait

ombre, et le renvoi de la sève vers le bas alimentent convenablement les courants de sève inférieurs.

D'autre part, dans le système d'arcure il n'y a pas de coudes.

Le courant de sève part verticalement, donc puissamment, et se ralentit doucement.

Autre avantage de la limitation de hauteur :

La récolte est plus facilement accessible du sol, et nécessite moins d'utiliser des échelles ou de monter dans l'arbre.

Le chiffre de 2,50 m est à retenir dans toutes les régions. Il s'entend à partir du sol plat situé sous la frondaison, et non à partir d'un ados ou d'une collerette. Le bon chiffre serait même plutôt 2,75 m, mais comme en pratique les tailleurs laissent toujours un peu plus que la hauteur conseillée, on peut maintenir la norme à 2,50 m.

Mais nous insistons sur le fait que les arbres vigoureux ne doivent être rabaissés que progressivement. Pas plus de 50 cm/an.

Le danger de brûlure est faible sur le clémentinier, car la taille se pratique à une époque où le soleil n'est pas brûlant. Avant la saison chaude, les branches se seront recouvertes de petites pousses, et l'écorce se sera progressivement habituée au soleil. Certes nous avons conseillé d'enlever les jeunes pousses pour favoriser la sélection des gourmands à arquer, mais à ce moment, ce sont les gourmands qui font ombre et protègent les branches.

Sur les gourmands arqués, la limitation en hauteur est automatique. Donc un arbre, totalement arqué n'a même plus besoin d'être limité en hauteur. Toute sa récolte devient d'ailleurs accessible à partir du sol.

6. LA TAILLE DES JUPES

Dans la plupart des variétés d'agrumes, les jupes sont les parties les plus productives. Mais sous le poids des fortes récoltes elles s'inclinent jusqu'à toucher le sol, d'où pourriture des fruits et passage pour les escargots. D'autre part, les branches dont le départ est en dessous de l'horizontale donnent des fruits plus petits. Enfin, la partie inférieure est mal placée pour recevoir la lumière.

Pour toutes ces raisons, il faut contrôler les jupes.

Il suffit de tailler par en-dessous de façon à supprimer les branches, dont l'extrémité arrive à moins de 40 cm du sol.

7. L'ECLAIRCISSEMENT

Cette opération, qui se fait au sécateur, a pour but :

— d'assurer la répartition de la lumière dans toutes les parties de l'arbre ;

— de limiter la compétition des fleurs entre elles. Cette compétition est fatale dans les branches d'arbres qui, par suite d'une chute de feuilles dûe à une cause quelconque (excès d'eau, de sel, de calcaire) se verront recouvertes d'un fourreau de fleurs ;

— on peut limiter la compétition en diminuant le nombre de fleurs de deux façons différentes. Soit on peut couper un certain nombre de brindilles à la base, en laissant par exemple, une sur deux, soit on peut couper les extrémités des brindilles et même des branches. Dans ce dernier cas il s'agit de la taille « par rapprochement ». C'est le seul cas où nous considérons qu'elle est justifiée. Cette taille « par rapprochement » n'aura d'effet que si elle pratiquée avant la floraison. Quand les fleurs sont ouvertes il est trop tard.

Cet éclaircissage favorisera la sortie de nouvelles pousses bien éclairées, qui resteront courtes, présenteront une bonne section, et donc porteront des fruits de bon calibre, puisque le calibre d'un fruit est fonction de la section de la brindille qui le porte.

Quand on ne fait pas la taille « par rapprochement », on enlève de préférence les bois morts, les rameaux à moitié desséchés, à feuilles rares ou petites, de faible section, ou porteurs de parasites.

L'éclaircissage se passe après les opérations 3, 4, 5 et 6 car il y a intérêt à le faire assez tardivement.

Avant la floraison pour qu'il joue son rôle vis-à-vis de la lumière, mais assez tard pour que l'arbre n'ait pas le temps d'organiser une pousse de printemps supplémentaire et consacre une partie de ses réserves à la formation d'une pousse d'été, qui sera le support de la récolte de l'année d'après.

8. LA PROTECTION DES TISSUS APRES LA TAILLE

Après une taille, deux sortes d'accidents peuvent se produire :

- l'infestation des plaies de taille
- la brûlure des écorces.

a) La plaie de taille des agrumes ne s'infeste pas facilement. C'est pourquoi on peut se contenter de ne protéger que les plaies dont le plus grand diamètre est supérieur à 2 cm.

Une pratique courante consiste à couvrir de produits bitumineux. On obtient ainsi une couche

isolante efficace et qui ne craquèle pas. Mais il y a un inconvénient si un champignon s'est déposé dans l'intervalle de temps entre la création de la plaie et l'application du bitume, il peut se développer à l'abri de ses concurrents habituels. C'est pourquoi il est préférable d'utiliser un fongicide.

On peut utiliser les peintures fongicides courantes du commerce utilisées contre la gommose. Elles sont efficaces et stables.

On peut utiliser des préparations aqueuses fongicides courantes, mais à des concentrations 20 fois supérieures à celle qu'on utilise pour l'application foliaire complète.

Ces préparations sont meilleur marché que les peintures, mais sous elles le bois se fend, et il faut passer une deuxième fois pour imprégner les fentes.

La pénétration des champignons pouvant être assez rapide, il est conseillé de ne pas laisser plus que quelques heures entre la création de la plaie de taille et sa protection.

Dans le cas où une pulvérisation générale de produits à base de cuivre s'impose pour d'autres raisons (tâche grasseuse, antrachnose, pourriture brune, bactériose, etc...), cette pulvérisation peut remplacer la protection individuelle des plaies.

Lorsqu'on trouve des plaies de tailles des années précédentes qui sont infectées, il ne faut pas les soigner en hiver, car on risque d'enfermer de l'eau sous le bitume. Il faut attendre l'été.

La couche de bitume doit être épaisse. Se méfier des abeilles qui peuvent picorer le bitume. Raison de plus pour que la couche en soit épaisse.

b) Les écorces brusquement exposées au soleil peuvent être brûlées.

Nous avons déjà dit que lorsque la taille a lieu en hiver, la brûlure n'est pas à craindre. Ce sont les variétés que l'on taille en été qui sont exposées. La protection se réalise facilement par application rapide d'un lait de chaux. Il est inutile de mettre du lait ailleurs que sur les parties à protéger, car le lait est phytotoxique. Il retarde d'ailleurs la sortie des bourgeons.

En somme, quelles sont les nouveautés de ce système de taille par rapport aux tailles classiques ?

Les principales différences sont :

— le renouvellement systématique et régulier du bois vieux, car le clémentinier ne fructifie bien que sur bois jeune ;

— le renvoi de la puissance végétative vers les parties latérales, par l'enlèvement des branches verticales, la limitation de hauteur et l'arcure ;

— l'importance donnée à la répartition de la lumière.

VI. LA TAILLE DES VARIÉTÉS AUTRES QUE LA CLEMENTINE :

La fatigue du bois est un phénomène commun à toutes les variétés. Le retour sur du bois neuf est donc une nécessité dans toutes les plantations.

Mais une différence importante est que le clémentinier est le seul à partir sur des gourmands verticaux. Les autres espèces produisent des gourmands inclinés dans toutes les directions, et qui n'ont donc pas besoin d'être dirigés, ni arqués.

La taille est donc beaucoup plus simple. Elle poursuit 2 buts :

— Donner à l'arbre une forme rationnelle

— Assurer un renouvellement du bois.

La forme rationnelle est à notre avis la forme trapèze, tronc de cône ou tronc de pyramide qui a été décrite au chapitre IV.

Pour toutes les variétés autres que la clémentine, une fois obtenue, la forme de l'arbre il ne s'agit que de pratiquer une taille d'éclaircissage à l'intérieur de l'arbre, portant sur les bois morts, entremêlés, porteurs de parasites, défoliés ou trop touffus. Les opérations à faire sont celles décrites pour la clémentine sous les numéros 4, 5 et 7.

Le seul problème est de choisir l'intensité de la taille. On se laisse pour cela guider par le calibre habituel obtenu sur la plantation.

Pour les variétés qui ont tendance à donner du petit calibre, telles que Hamlin, Double fine, la taille peut être assez sévère afin d'obtenir un calibre convenable. Or, nous avons vu que la taille sévère restreignait la taille de l'arbre. On ne eut donc obtenir sur ces variétés à la fois calibre et rendement que si elles sont plantées à forte densité hectare.

La Washington-Sanguine ne donne du bon calibre que parce que les dimensions de l'arbre restent réduites. Une taille légère lui suffit tant que le calibre reste correct. Mais il arrive que les arbres évoluent vers un calibre trop petit. Dans

ce cas il faut les traiter comme la Double fine et l'Halmin.

Le Maroc-Late et le Pomelo sont plus faciles à conduire. Une taille modérée et régulière assure une régularité de floraison, et dans une certaine mesure de calibre. On doit arriver à maîtriser l'alternance.

La Navel réagit très fortement à la taille par émission de gourmands et production de fruits de gros calibre. Sur cette variété la taille doit être très modérée.

Le citronnier demande également peu de taille mais son comportement est différent. Il a tendance à émettre des gourmands longs, épineux, sensibles au vent, dans toutes les directions. Il faut les éclaircir et rabattre ceux qu'on veut garder pour les renforcer. On mène les arbres sur 5 charpentières avec sous-charpentières.

On diminue au besoin la charge de l'extrémité des branches pour les empêcher de s'incliner au-dessous de l'horizontale. C'est donc le contraire de l'arcure décrite pour la clémentine.

Bien que demandant peu de taille, le citronnier exige cependant un renouvellement régulier du bois, car dans certaines sélections les tubes conducteurs se sèvent et nécrosent.

VII. LA TAILLE DES JEUNES ARBRES :

Nous avons vu au chapitre II que l'enlèvement de bois sain était une cause d'affaiblissement. La taille des jeunes arbres doit donc être réduite au minimum.

a) Sur les scions, une fois le greffon repris on a trois possibilités :

- Couper le porte-greffe à 8 cm au-dessus du point de greffe.
- Entailler le bois du porte-greffe du côté du greffon, et le plier du côté opposé.
- Arquer le bois du porte-greffe.

De toutes façons ce qui reste du porte-greffe doit être rabattu lorsque le greffon a 50 cm de long.

b) En principe on ne taille plus le jeune arbre avant la 3ème ou 4ème année. Certes il est tentant de vouloir établir les charpentières le plus tôt possible, mais on risque de ne pas choisir les meilleures. Il vaut mieux laisser jouer une certaine sélection naturelle. Toutefois il faut éviter que deux branches ne partent d'un même point, car tôt ou tard il y aura cassure.

D'autre part, il ne faut pas s'occuper de petits déséquilibres de la frondaison, car l'arbre les corrige naturellement.

VIII. LA TAILLE DE RAJEUNISSEMENT :

Dans certaines plantations, surtout les plus anciennes, on observe un vieillissement de la frondaison qui se manifeste par une réduction de la vigueur des pousses, la mort de l'extrémité de rameaux et de brindilles, la présence de feuilles petites. Parfois on peut mettre en cause un champignon comme l'anthracnose, ou une bactériose, mais la plupart du temps la cause est ailleurs : âge, manque ou excès d'irrigation, accumulation de sels, ravageurs, excès d'incision, chlorose.

Le citronnier peut en outre être affecté par le shell-bark et la nécrose des vaisseaux.

Une taille sévère, dite de rajeunissement, s'impose dans ces cas.

On peut procéder à l'élagage d'une bonne partie de la frondaison.

Aux U.S.A. ils utilisent la méthode de « squelettisation » qui consiste à enlever toutes les branches de moins de 25 mm de diamètre, ce qui enlève tout le feuillage.

A la limite on peut recéper sur le tronc.

Les différentes méthodes permettent effectivement de retrouver une frondaison saine, mais qui mettra un certain temps à redevenir importante, sans pour cela retrouver l'ancien volume.

Elles ont l'avantage de permettre de conserver des arbres en attendant que l'on traite la véritable cause du mal. Si la cause est le grand âge ou un virus, ou un mycoplasme, l'intérêt de la taille de rajeunissement est douteux.

IX. LA TAILLE DES ARBRES SURGREFFES :

a) Tout de suite après la pose de la greffe et jusqu'à la 3ème année, le problème est de favoriser le développement du greffon.

On laisse une partie de l'ancien bois pour servir de tire-sève et de parasol. Accessoirement on récolte dessus.

b) Le problème principal posé par les arbres surgreffés vient de ce que les nouvelles charpentières sont forcément longues, car elles partent facilement de 1 m 50 du sol.

Ces charpentières ne seront productives que lorsqu'elles se sont inclinées. Donc la jupe sera éloignée du tronc. Les arbres surgreffés ont

besoin de plus d'espace que les autres. Il s'en suit que lorsqu'on surgreffe une plantation dense, on a intérêt à dédoubler tout de suite au moment du surgreffage.

En outre, la base de ces charpentières étant dénudée, se trouve plus exposée aux brûlures quand on taille le haut. C'est pourquoi nous avons donné à la 5ème opération une hauteur de 0 m 50 en plus pour les arbres surgreffés.

X. LA TAILLE MECANIQUE :

Etant donné la quantité de travail exigée par la taille, il était naturel que l'on essaye de la mécaniser.

a) Aux U.S.A. la taille de rabattement est réalisée par le passage de scies circulaires dont le plan est incliné par rapport à la verticale.

Le sommet des arbres est également taillé par scie circulaire, ou bien par une barre de coupe quand il n'y a que des brindilles à couper.

L'avantage de la taille mécanique est son prix de revient très inférieur à la taille manuelle. Ce qui permet de se livrer à des tailles sur des variétés qu'on ne taille pas à la main parce qu'elles ne sont pas assez rentables.

Les inconvénients sont ceux d'une taille de rabattement, que nous avons décrits au chapitre II.

1. En enlevant du bois sain, on affaiblit l'arbre et on diminue la production. Une face taillée ne produit pratiquement pas l'année qui suit son exécution. Par contre les brindilles qui viennent sur les chicots sont très productives l'année d'après.

2. En répétant la taille mécanique, on arrive à la constitution d'un mur de brindilles qui obscurcit le centre de l'arbre, où plus rien ne pousse. Quand on passe avec la scie pour enlever ce mur de brindilles, la production tombe à zéro sur la face taillée.

3. Les fruits sont plus exposés au gel.

Cette taille réalise notre opération 5 de la taille du clémentinier (limitation de hauteur), et une partie de l'opération 7 (éclaircissage des brindilles).

b) C'est pourquoi en pratique, la taille mécanique n'est pas effectuée tous les ans. La plupart des agriculteurs alternent avec la taille par éclaircie (opérations 4, 6 et 7 de notre taille du Clémentinier).

Aux U.S.A. ils disposent pour cette taille de tout un arsenal à commande pneumatique, électrique ou hydraulique.

XI. TRANSMISSION DE MALADIES PAR LA TAILLE :

Actuellement on admet que 3 maladies à virus (exocortis, panachure et frisolée), et peut être le studden, se transmettent par la taille.

Théoriquement on peut débarrasser un outil du microorganisme présent par trempage dans l'eau de Javel pure. (Renseignement de Corse) ou dans une solution à 20 % d'eau de Javel (U.S.A.).

On voit mal comment on peut obliger chaque ouvrier tailleur à désinfecter son outil entre chaque arbre. Pourtant quand on voit la gravité des maladies à virus au Maroc, on se demande dans quelle mesure cette précaution n'est pas justifiée.

XII. REPERAGE DES FOYERS DE RAVAGEURS :

Il est vivement recommandé de matérialiser la découverte d'un foyer de cochenilles par la disposition d'un ruban de plastique. Si la plupart des arbres sont touchés ce n'est pas la peine, car la parcelle est justiciable d'un traitement généralisé. Mais s'il y a peu d'arbres envahis le repérage est extrêmement intéressant, car il permet un traitement ultérieur des foyers soit par insecticide, soit par lutte biologique.

XIII. QUE FAIRE DU BOIS DE TAILLE ?

Le bois de taille représente une teneur en humus et éléments fertilisants importants.

Nous avons établi que dans la taille de la région d'Azemmour, l'enlèvement du bois de taille exportait 100 U. d'Azote, 15 U. d'Acide phosphorique, 40 U. de potasse et la valeur humus de 17 tonnes de fumier.

Si on laisse les feuilles tomber sur place, les pertes se ramènent à 30 U. d'Azote, 7 U. d'Acide phosphorique, 30 U. de potasse et l'équivalent de 10 tonnes de fumier.

D'autre part M. Nadir a trouvé que sur Washington-Sanguine et Maroc-Late, une taille moyenne exportait 17 à 33 U. d'Azote, 1,7 à 4 U. de phosphore et 7 à 25 U. de potasse.

Si on peut couper le gros bois et laisser sur place le bois moyen, les brindilles et les feuilles, les pertes sont bien plus réduites, mais il faut disposer d'un bon girobroyeur.

Une solution intermédiaire consiste à laisser le bois de taille sur place jusqu'à ce que les feuilles tombent, en espérant que cette chute de feuilles soit assez rapide pour qu'on puisse évacuer le terrain avant que l'on ait besoin de passer pour les premiers traitements.

CONCLUSION :

L'intérêt de la taille est incontestable. Même les pays où la main-d'œuvre est chère ne le discutent pas.

La taille doit être raisonnée. Très faible ou nulle quand les arbres sont jeunes, modérée par la suite. Dans quelques cas seulement, que nous avons signalés, il faut tailler fort.

La taille n'est pas difficile à comprendre, ni d'exécution très délicate. Avec un peu de réflexion tout agriculteur qui essaie de vivre avec ses arbres peut saisir le raisonnement. Le problème est de faire exécuter les travaux par un personnel qui lui ne peut comprendre les principes.

C'est pourquoi nous avons imaginé de décomposer la taille du clémentinier en 8 opérations élémentaires faciles à expliquer, exécuter et contrôler, qu'on peut séparer dans le temps et confier à des équipes différentes, constituées soit de personnel permanent, soit de main-d'œuvre extérieurs.

Une partie de la taille peut être réalisée mécaniquement. Il n'y a pas de raison pour que ce procédé ne trouve pas sa place au Maroc.

S O M A G E C

SOCIETE ANONYME AU CAPITAL DE 3.000.000 DH

SOCIETE MAGHREBIENNE DE GENIE CIVIL

•

Siège Social, Bureaux X Entrepôts

Rue S/Lieutenant M. Leibovici

Tél. · 24.14.22 - 24.07.85

O U K A C H A

Directeur Général : M. Riad SAHYOUN

TERRASSEMENTS

GENIE CIVIL

BETON ARME

OUVRAGES D'ART

L'IRRIGATION DES AGRUMES DURANT LES STADES CRITIQUES DE LA FLORAISON A LA FIN DE LA CHUTE DE « JUIN »

par
A. LEKCHIRI
(S.A.S.M.A.)

Au long d'un cycle complet de végétation des agrumes, le mode de conduite à appliquer à un verger connaît certaines particularités durant des stades déterminés. Et bien des polémiques subsistent encore quant à la justesse de telle ou telle pratique.

La période de végétation qui retient le plus l'attention est celle qui va de la floraison à la fin de la chute dite de juin. C'est durant cette période que la production future de l'arbre, se prépare, se forme et se maintient ou non. Et c'est aussi durant cette période que les arbres montrent une sensibilité extrême à la moindre intervention extérieure laquelle peut être favorable ou défavorable selon sa nature, son intensité et le moment où elle a lieu.

LES FACTEURS QUI INTERVIENNENT

On distingue :

- Les facteurs facilement maîtrisables.
- Les facteurs plus ou moins aléatoires.

1. *Les facteurs facilement maîtrisables* : il s'agit des techniques de production assez bien mises au point pour le moment et au sujet desquelles existe une tendance à l'unanimité. C'est le cas de la taille à appliquer après la récolte pour permettre une bonne aération et un équilibre adéquat de la végétation. C'est le cas également de la fertilisation qui doit être suffisante, non excessive et surtout équilibrée, etc...

2. *Les facteurs plus ou moins aléatoires* : par contre, d'autres facteurs interviennent au même stade en dehors de la volonté de l'homme. C'est

particulièrement le cas du climat dont l'influence sur la physiologie de l'arbre aux stades concernés se situe à plusieurs niveaux. C'est ainsi qu'un temps doux et ensoleillé est généralement favorable à un épanouissement convenable des fleurs, stimule l'activité des pollinisateurs et concourt à l'établissement d'un équilibre hormonal conditionnant dans une large mesure la nouaison et l'accrochage des fruits formés. Au contraire un temps couvert incite presque obligatoirement à un apport extérieur d'hormone (Gibbérelline) sur le clémentinier pour suppléer à la défaillance du temps.

Une fois la nouaison accomplie, les fruits formés se livrent entre eux à une forte concurrence tout en subissant celle de la végétation. Ce qui provoque normalement une élimination progressive des fruits faibles ou malformés. Mais cette élimination, pour normale qu'elle soit, risque souvent d'être accentuée par des bouleversements dans le rythme de l'activité physiologique que de l'arbre, avec parfois des degrés catastrophiques, qui rendent inutiles et sans objet tous les efforts accomplis auparavant.

Nous nous limiterons dans cet exposé à parler du comportement physiologique des agrumes dans différents cas de disponibilité et d'alimentation hydriques.

SPECIFICITE DU CLIMAT DURANT LES STADES CRITIQUES

L'apparition des boutons floraux a lieu, selon les régions et les années vers fin février-début mars. L'ouverture des fleurs la suit vers la 2ème quinzaine de mars. Et c'est en fin mars-début

avril que la nouaison se produit. Les fruits ainsi noués sont sujets à une chute progressive qui ne se termine que vers la fin juillet pour certaines régions.

Quelles sont alors les caractéristiques du climat pendant cette période? Nous en fournissons certaines (températures et évaporations) pour les régions du Tadla, de Marrakech et du Souss (voir tableaux).

Nous constatons ainsi que les températures, faibles à moyennes au départ subissent par moments des hausses très sensibles et d'une manière subite. Ajoutons que ces hausses de température sont souvent accompagnées de vents secs qui renforcent ainsi le pouvoir évaporant de l'air. Ce que nous pouvons remarquer d'ailleurs sur les relevés des évaporations.

EFFETS DE CETTE SPECIFICITE SUR L'ACCROCHAGE DES FRUITS

Le pouvoir évaporant de l'air qui subit des hausses brutales se traduit au **niveau du végétal** par une hausse aussi sensible que subite, de l'évapotranspiration, laquelle engendre un mouvement d'appel d'eau du sol pour faire face à ce phénomène et lui permettre de s'accomplir normalement et sans incidents. Et pour que cela puisse se réaliser, il faut que soit disponible dans le sol un volant hydrique capable de répondre à l'appel. Ce qui n'est pas toujours le cas puisque l'on ne peut deviner à l'avance les jours pendant lesquels aura lieu une hausse sensible de l'évaporation, afin de la faire précéder par un apport d'eau au sol si nécessaire. Et quand bien même on le saurait qu'on ne pourrait intervenir dans tous les cas, l'intervention étant conditionnée à la base par la programmation des irrigations et par le tour d'eau ainsi imposé aux parcelles.

De cette manière, à un moment donné du cycle de végétation et alors que les fruits noués ne sont pas encore « garantis », il peut se trouver qu'au niveau du sol, la quantité d'eau renfermée soit insuffisante pour faire face à des besoins de pointe, ou alors que son extraction par les racines exige de la part de ces dernières le déploiement d'une force supplémentaire importante. Car, et cela est connu, plus la quantité d'eau renfermée par un sol diminue, plus les forces de liaisons qui la retiennent aux particules de terre augmentent. De même que pour l'extirper, il faudra opposer aux forces de liaison une force au moins aussi importante. Et c'est ainsi que le simple passage d'une absorption se faisant à un potentiel capillaire de 3,4 à une autre devant se faire à un potentiel de 4, les racines devront déployer une force *supplémentaire* de 7,5 atmosphères.

Ainsi, dans un cas comme dans l'autre, le végétal aura à fournir des efforts qui souvent se traduisent sur la production par une chute exagérée des fruits.

TENDANCE TRADITIONNELLE A FAIRE FACE AU PROBLEME

Dans le cas de telles chutes exagérées des fruits, l'exploitant ne peut intervenir immédiatement et simultanément sur toutes les parcelles. Mais là où le tour d'eau l'amène, il a tendance à arroser *copieusement* pour lutter contre la hausse du pouvoir évaporant de l'atmosphère. Et cette tendance est regrettable pour plusieurs raisons :

— La dose fournie risque d'être excessive avec comme l'une des conséquences, la perte en profondeur de l'excédent.

— Une dose importante amenée à un sol dont l'humidité initiale est faible entraîne un passage *brutal* à une forte humidité avec comme conséquence un « à-coup » sur la végétation et une chute supplémentaire des fruits s'ajoutant à celle déjà occasionnée par la hausse brutale de l'évapotranspiration.

— Une dose excessive, en plus de la perte inutile d'une partie en profondeur, impose un cycle d'arrosage long et aggrave ainsi le cas des parcelles dont le tour n'est pas encore arrivé.

METHODE RATIONNELLE POUR RAISONNER LE PROBLEME

— *Notion d'humidité optimale* : la notion d'humidité optimale, est encore sujette à plusieurs controverses et son existence même n'est pas admise par tous les auteurs (REBOURS : les Agrumes) qui affirment que les arbres peuvent s'alimenter aisément tant que l'humidité du sol n'a pas atteint son point de flétrissement. Il se trouve cependant que le même auteur, dans une autre publication, attire l'attention sur la spécificité de certains stades de la végétation en insistant sur la nécessité qu'un « bon approvisionnement du sol en eau est particulièrement important au cours de certaines phases végétatives : floraison, nouaison, différenciation des boutons à fruits, grossissement accéléré des fruits, etc... L'agriculteur doit connaître pour chaque espèce les périodes au cours desquelles le manque d'eau compromet définitivement la récolte afin de redoubler de vigilance et d'accélérer, au besoin, la cadence par mesure de sécurité ».

Il est vrai que la notion d'humidité optimale qui signifie un taux ou une fourchette donnés d'humidité permettant une croissance et un déve-

Evaporations en mm Bac classe A. Années 1963-1974
S.E.H.A. Ouled Gnaou (Tadla)

	Septem.	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
1964								3,41mm	6,51mm	6,72mm	7,00mm	6,43mm
1964-1965	4,95mm	4,21mm	2,68mm	1,46mm	1,54mm	1,90mm	4,09mm	4,38mm	7,63mm	8,89mm	8,23mm	9,05mm
1965-1966	5,65	3,65	2,36	1,97	2,09	3,16	4,42	5,86	8,06	9,30	8,92	9,91
1966-1967	7,55	3,16	2,02	2,12	2,01	2,01	4,08	3,92	5,67	8,50	11,01	10,90
1967-1968	7,19	4,44	1,84	1,23	1,50	1,92	2,46	3,93	6,34	8,30	9,02	7,51
1968-1969	6,06	4,66	1,85	1,12	1,60	1,84	2,80	3,30	5,79	6,52	8,24	6,80
1969-1970	4,43	3,32	2,39	1,22	1,78	2,45	2,58	5,35	7,65	7,34	10,38	8,56
1970-1971	7,25	4,34	2,06	1,40	1,33	1,97	2,63	2,80	3,46	6,12	8,81	7,85
1971-1972	4,01	5,20	1,93	1,05	1,30	1,57	2,88	4,56	5,44	7,71	7,90	6,41
1972-1973	4,87	3,18	2,13	1,21	1,34	2,28	3,32	4,59	6,26	6,87	8,57	9,32
1973-1974	7,24	3,92	1,94	1,88	1,68	2,60	2,99	3,19	5,82			
Moyenne mensuelle sur 10-11 ans	5,92mm	4,01mm	2,12mm	1,54mm	1,62mm	2,17mm	3,22mm	4,12mm	6,24mm	7,63mm	8,81mm	8,27mm
Maximum mensuel sur 10-11 ans	7,55	5,20	2,68	2,12	2,09	3,16	4,42	5,86	8,06	9,30	11,01	10,90

Moyennes de Températures (en degrés C et 1/10)

S T A T I O N	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Septem.	Octob.	Novemb.	Décemb.	Année.
AGADIR (1931-1960)													
- Maximum	20.3	21.4	22.5	23.3	24.1	25.0	26.4	26.9	26.6	25.9	24.2	20.8	24.0
- Minimum	7.3	8.7	10.8	12.7	14.4	16.5	17.8	18.1	17.2	15.0	12.0	8.2	13.2
- Moyenne	13.8	15.0	16.7	18.0	19.2	20.8	22.1	22.6	21.9	20.5	18.1	14.6	18.7
KASBA-TADLA (1961-1966)													
- Maximum	17.2	19.4	21.7	23.7	30.1	32.6	37.9	38.5	32.8	27.1	20.4	17.8	26.6
- Minimum	5.7	6.1	8.2	9.7	14.6	17.1	20.2	20.9	18.3	14.3	9.2	5.9	12.5
- Moyenne	11.4	12.8	15.0	16.7	22.4	24.8	29.0	29.7	25.6	20.7	14.8	11.9	19.6
MARRAKECH (1931-1960)													
- Maximum	18.1	20.2	23.0	25.7	28.7	32.9	37.8	37.5	32.9	28.1	23.0	18.3	27.2
- Minimum	4.9	6.5	9.1	11.4	13.9	16.7	19.6	20.0	17.8	14.3	10.1	6.0	12.5
- Moyenne	11.5	13.4	16.1	18.6	21.3	24.8	28.7	28.8	25.4	21.2	16.5	12.5	19.9

loppement optimum, par rapport à tout autre fourchette, ne doit pas être confondue avec un degré d'humidité critique ou alarmant. Il se trouve cependant que certains chercheurs ont pu quand même établir l'existence d'une humidité optimale dans son sens le plus strict pour certaines espèces. C'est le cas d'Openheimer pour la croissance des plants de maïs. Il est signalé également que le blé demanderait une humidité correspondant à 60 % de la Réserve Utilisable du sol pour un développement optimum au stade de fin de maturation.

Pour ce qui est des agrumes, rien ne nous autorise pour le moment à affirmer avec certitude qu'il existe une humidité optimale pour la croissance et le développement des arbres. Mais il est certain que pendant les périodes critiques, il existe une fourchette d'humidité en dehors de laquelle la production de l'arbre risque sérieusement d'être compromise. Nous ne connaissons pas encore la limite inférieure de cette fourchette laquelle varie non seulement en fonction de la nature du sol mais aussi en fonction de la variété et du point géographique.

— *Variation en fonction de la nature du sol :* pour chaque type de sol existent un certain nombre de points d'humidité caractéristiques de ce type lesquels sont liés essentiellement à la composition granulométrique et à la porosité. Les points d'humidité qui nous intéressent dans ce cadre sont le point de flétrissement temporaire et la capacité au champ, la différence d'humidité entre les deux étant la Réserve Utile.

— La fourchette dont on vient de parler plus loin a pour limite supérieure dans tous les cas le point de la capacité au champ et pour limite inférieure un point situé quelque part dans la zone de la Réserve Utile. Et c'est ce point d'humidité qu'on n'arrive pas encore à déterminer avec précision qui varie en fonction de la nature du sol.

Les indications que nous allons fournir ci-après n'ont aucune prétention de précision et ne sont que les résultats d'observations et de recoupements divers.

— *Cas des sols légers :* La faiblesse de leur Réserve Utile fait qu'ils ne possèdent que très peu ou pas de volant hydrique.

Exemple d'un sol léger :

Argile	— 15 %
Limons	10 %
Sables	60 %
Calcaire	15 %
Capacité de rétention	7 %

Soit une profondeur d'enracinement de 0,70 m, c'est-à-dire un volume de terre exploitable par les racines de 7.000 m³ et un poids approximatif de 10.150 kg. Ceci correspond à une Réserve totale de 710 m³/ha = 71 mm. Dans le cas d'une évapotranspiration journalière de 5,5 mm (mois de mai et juin par exemple) ; la Réserve serait totalement épuisée en 12 jours.

Mais, il est évident que le moment d'intervention doit se situer avant l'apaisement intégral de la Réserve Totale. Comme il s'agit d'un sol léger où les forces de liaison ne sont pas très importantes, on peut considérer que ce moment d'intervention doit avoir lieu une fois seulement que les 2/3 de la Réserve Totale auront été épuisés, soit 8 jours après l'irrigation précédente. Et tout prolongement de ce délai risquerait d'exposer les arbres à subir un à-coup physiologique puisqu'il demanderait à leur système absorbant de déployer une force épuisante à un stade critique de leur développement.

Toutefois, et dans le cas d'une conduite des arrossages avec une fréquence d'intervention d'une fois par semaine, la dose à appliquer à chaque fois ne devra pas être très importante et devra correspondre à la restitution de la hauteur d'eau évapotranspirée. Ceci pour éviter des pertes inutiles et surtout pour pouvoir rendre possible dans la pratique le choix d'une telle fréquence.

— *Cas d'un sol moyennement lourd :* Dans le cas d'un sol lourd à forte capacité de rétention, la Réserve est souvent assez élevée, et surtout si la fraction limoneuse est importante. Mais en même temps, les forces de liaison qui fixent l'eau aux particules de terre sont beaucoup plus grandes que dans le cas d'un sol léger. Il s'en suit que l'extraction par le système absorbant devient de plus en plus épuisants au fur et à mesure que l'on s'approche du point de flétrissement.

Exemple d'un sol moyen à lourd :

Argile	33 %
Limons	20 %
Sables	47 %
Capacité de rétention	15 %

Soit une profondeur d'enracinement de 0,70 m comme dans le cas précédent, donc un volume de terre exploitable par les racines de 7.000 m³ et un poids approximatif de 8.400 kg (densité apparente inférieure à celle d'un sol léger). A la teneur de 15 % correspond ainsi un volume d'eau de 1 260 m³/ha = 126 mm.

Dans le cas d'une évapotranspiration journalière de 5,5 mm (mai-juin), cette Réserve totale serait complètement épuisée en 22 jours.

Mais, comme précédemment le moment d'intervention doit se situer avant l'épuisement total. En plus, nous l'avons vu, les forces de liaison sont plus importantes que celles s'exerçant dans un sol léger. C'est pourquoi, nous pensons qu'en attendant de faire des déterminations précises, il serait judicieux d'intervenir à chaque fois que la moitié seulement de la réserve totale aura été épuisée. Ceci, bien entendu pour les stades critiques mentionnés. Ce qui revient à une fréquence d'un arrosage tous les 11 jours. Et tout prolongement de ce délai risquerait d'exposer les arbres à subir un à-coup, ce risque étant plus important dans ce cas que dans celui d'un sol léger où les forces de liaison sont moins importantes.

— *Variation en fonction de la variété* : Les quelques données que nous possédons ne nous permettent pas pour le moment de procéder à un classement des variétés par ordre de sensibilité.

Nous pouvons cependant affirmer que c'est le clémentinier qui risque d'être le plus touché dans le cas d'une erreur d'irrigation ou d'une insuffisance hydrique pendant les stades critiques. Ceci à tel point qu'on a tendance parfois (mais à tort) à être sceptique quant à la possibilité de faire produire correctement cette variété dans certaines régions (Marrakech et Tadla). Il se trouve pourtant qu'au cours d'une année difficile, on a pu obtenir sur quelques vergers à Marrakech des productions de clémentines de l'ordre de 80 kg par arbre en moyenne alors que la charge moyenne sur des vergers voisins ne dépassait pas 5-10 kg et ce dans des conditions presque identiques du point de vue âge, densité, taille, fertilisation et apport hormonal. Dans ces cas précis, nous avons pu constater que c'était le facteur Irrigation durant les stades critiques qui a joué très largement en faveur ou contre l'accrochage des fruits.

Pour ce qui est des autres variétés, et sans nier l'importance de l'irrigation pendant les stades critiques, il convient toutefois de la considérer avec moins d'acuité que pour le clémentinier. Et c'est pourquoi, il serait plus sage de veiller en priorité sur le clémentinier quitte à allonger de quelque jours le cycle d'arrosage pour les autres variétés.

— *Variation en fonction de la situation géographique* : l'importance de la situation géographique se situe à deux niveaux :

— A chaque région ou sous-région correspond un micro-climat qui peut différer parfois sensiblement du climat moyen du pays ou même de la région ; et le cas d'une évapotranspiration

journalière de 5,5 mm, prise pour les besoins des calculs antérieurs, et qui correspond à la région du Tadla n'est pas applicable pour les régions côtières (Azemmour par exemple). Ainsi, on court moins de risque en adoptant un cycle d'arrosage supérieur à 8 jours sur un verger d'Azemmour qu'au Tadla ou à Marrakech.

— A chaque sous-région peut correspondre une nature pédologique spécifique. En dehors de la composition granulométrique c'est la profondeur du sol exploitable par les racines qui intervient pour augmenter ou réduire les disponibilités hydriques absorbables. Ainsi, dans le Tadla par exemple, il arrive qu'en certains points, cette épaisseur de sol ne dépasse pas 30-40 cm alors qu'en d'autres elle peut atteindre parfois le mètre. Et, il est évident que le cycle d'arrosage à retenir ne peut pas être le même dans les deux cas.

MISE EN PRATIQUE DE LA METHODE

Pour pouvoir mettre en pratique la méthode décrite, il faudra d'abord procéder à la détermination ou à la rigueur à l'estimation de la Réserve Utile du sol. Ensuite, on peut soit se baser sur la moyenne des évaporations des années antérieures fournies par les stations régionales, soit encore mieux les effectuer régulièrement sur les vergers.

Matériel utilisé : Afin de permettre aux exploitants d'effectuer aisément les relevés d'évaporation sur leurs vergers, la S.A.S.M.A. s'efforce de vulgariser l'utilisation d'un bac d'évaporation simplifié qui consiste en un fond de fût muni d'une réglette graduée disposée sur une équerre pour faciliter les lectures. Ce modèle simplifié qui a l'avantage d'être très peu coûteux et donc à la portée des agriculteurs, ne peut avoir la prétention d'avoir la précision d'un bac de type classe A ou colorado. Nous nous efforçons pour notre part d'obtenir des relevés simultanés sur le Bac classe A et sur le modèle réduit afin d'essayer de préciser l'importance des écarts et leur influence. En attendant, l'utilisation des indications que peut fournir un bac simplifié sur un verger, peut constituer un pas important dans la marche vers la rationalisation globale des irrigations.

— *Croix du coefficient de correction* : L'utilisation d'un coefficient de correction est indispensable pour passer des données de l'évaporation à l'évapotranspiration. Ce coefficient n'est pas encore connu pour les agrumes, mais des études sont programmées pour le déterminer dans l'ensemble des régions agrumicoles et pour les différents stades physiologiques, y compris les stades critiques. Pour la campagne écoulée, on a pu dé-

terminer qu'il était de 0,38 - 0,39 pour les mois de juin et de juillet dans le cas d'une parcelle de clémentinier irriguée au goutte à goutte. En attendant de pouvoir nous exprimer à ce sujet avec plus de chiffres à l'appui, nous recommandons de prendre le chiffre de 0,6 dans le cas de l'irrigation par aspersion et 0,6 à 0,7 dans le cas d'une irrigation par gravité. Ajoutons que la meilleure manière de vérifier sur un verger le degré de précision de ces chiffres reste l'usage de la tarière ou de la sape pour vérifier les pertes en profondeur éventuelles et pour estimer approximativement l'humidité d'un sol à un moment donné.

— *Applications pratiques* : l'usage d'un bac et d'un coefficient amène à déterminer approximativement la hauteur évapotranspirée et donc le volume d'eau à apporter. Et nous avons insisté sur la nécessité d'une intervention rapide et régulière pendant les stades critiques. Ce qui veut dire que cette manière de faire n'est pas vraiment indispensable pour les autres stades. Au contraire rien de spécial ne la justifie et il est même recommandé dans certains cas de ralentir les irrigations (cas de la Navel pour éviter d'avoir du gros calibre) ou même de laisser le sol se dessécher presque exagérément pour permettre le passage d'un sous-souleur. Dans ces conditions il peut paraître difficile de passer sans problèmes d'une politique des arrosages à une autre dans le cas de certains systèmes d'irrigation.

— *Systèmes de micro-irrigation* : avec ces systèmes, il n'existe aucun problème pour jouer comme on veut sur les doses à apporter et sur les fréquences à adopter puisqu'il suffit en principe d'ouvrir et de fermer des vannes à des heures données. Mais cela n'est possible en réalité que dans le cas d'une étude rationnelle du réseau tenant compte de la spécificité de climat du Maroc et de certaines régions tout particulièrement. En effet, au courant de l'année 1977, dans la région de Marrakech, il nous a fallu travailler régulièrement à plus de 20 heures sur 24 pour restituer les évapotranspirations quotidiennes. Et il a suffi que le groupe de pompage soit tombé en panne pendant 3 jours pour nous créer des problèmes quasi insurmontables. Car, il nous a fallu alors travailler pendant plus d'un mois à un rythme de 23 heures, à 23 h. 30 sur 24 pour pouvoir atteindre à nouveau l'équilibre.

— *Systèmes d'aspersion* : Dans le cas d'une irrigation par aspersion, et comme pour la micro-irrigation, aucun problème n'est à craindre si les études d'installation de base ont tenu compte des périodes de pointe et des pannes éventuelles.

— *Systèmes d'irrigation par gravité* : C'est là

où les choses se compliquent. Mais ces complications ne sont pas insurmontables dans la mesure, évidemment, où les dimensions du verger sont adaptées aux disponibilités hydriques globales.

— *Cas de l'irrigation par cuvette* : Pour pouvoir intervenir régulièrement avec un cycle court et des doses relativement réduites pendant les stades critiques, il est possible :

— soit d'amener l'eau à chaque fois sur la totalité de la cuvette, mais en évitant de la remplir comme à l'accoutumée, et ce, en arrêtant la pénétration de l'eau une fois que cette dernière est arrivée en fin de course. Ce qui revient à ne pas lui laisser le temps de s'accumuler ;

— soit de partager la cuvette en deux parties. et de n'amener l'eau que sur l'une des moitiés en alternant à chaque fois le point d'apport.

De cette manière et dans les deux cas, la dose d'arrosage est plus réduite ou de moitié que dans le cas d'un remplissage total. Et cela permet ainsi de tourner plus vite et alors que subsiste encore dans le sol un taux d'humidité assez appréciable. Mais cela n'est vrai que si lors du premier arrosage, l'humidité du sol, a été amenée à la capacité au champ.

— *Cas de l'irrigation par sillons* : C'est la méthode conseillée par la S.A.S.M.A., pour les avantages multiples qu'elle présente et qu'il ne rentre pas de citer dans ce cadre. Nous proposons en général d'utiliser par intervalle 2 sillons dans le cas de sols légers ou peu profonds, et 3 sillons dans le cas de sols moyens ou lourds. Durant les périodes normales, l'eau est apportée dans l'ensemble des sillons. Mais durant les stades critiques qui nous intéressent, on pourra aisément utiliser des doses moindres et revenir par conséquent à une cadence rapide et ce en n'amenant l'eau que dans un sillon sur deux ou dans deux sur trois, ce qui correspond à un apport de moitié ou de 2/3 de la dose de pointe.

CONCLUSION :

Par un tour d'horizon bref, nous venons d'examiner les caractéristiques spécifiques de stades physiologiques que nous qualifions de critiques. Nous avons ensuite décrit la pratique et la tendance naturelles à leur faire face et les conséquences logiques qui en découlent. Nous avons enfin proposé d'une manière, sans doute peu précise, mais néanmoins dictée par des observations pratiques suffisamment convaincantes, une méthode en mesure de remédier aux caprices alliés du climat et de la physiologie du végétal. Cette méthode, répétons-le, consiste à utiliser des doses d'arrosage relativement faibles, mais dans un

cycle d'interventions rapides. Ceci n'est cependant réalisable, comme nous l'avons vu, que dans le cas où la première irrigation permet d'amener l'humidité du sol au point de la capacité au champ. Deux cas sont possibles :

— Soit que la première irrigation n'a lieu qu'une fois que le sol est suffisamment sec, et dans ce cas la dose nécessaire sera assez importante en augmentant graduellement, en passant d'une parcelle à une autre. Ce qui rend très difficile, sinon impossible l'adoption d'une cadence d'arrosage rapide.

— Soit que la première irrigation intervient

assez tôt alors que le sol est encore assez humide. Ce qui demande une dose d'arrosage peu importante et permet ainsi de faire le tour des parcelles rapidement. D'ailleurs, dans la région de Marrakech où l'eau d'irrigation est de qualité médiocre certains exploitants ont depuis longtemps abouti à la nécessité de faire le premier arrosage (dans le cas où des pluies antérieures ont permis une interruption) vers le mois de février à la faveur d'une bonne pluie. Ceci leur permet de pratiquer le lessivage d'une partie des sels accumulés dans le sol durant l'année écoulée, de démarrer les irrigations assez tôt, et de pouvoir revenir sur la parcelle assez rapidement.

SOMET



SOCIETE MAROC ETUDES

somet - INGENIERIE ET CONSEIL

2, Rue Fechtala — RABAT

Tél. : 528-51 - 528-90 - 529-11 — Télex : 31974 M

DOMAINES D'INTERVENTION :

- **GENIE RURAL** : agronomie - irrigation gravitaire et par aspersion - assainissement - aménagement agricole.
- **BATIMENTS TRAVAUX PUBLICS** : routes - V.R.D. - adduction d'eau - hydraulique urbaine - génie civil.
- **AMENAGEMENTS FONCIERS** : topographie - remembrement - lotissement.
- **PEDOLOGIE FORETS** : cartographie - classement et vocation des sols - inventaire et aménagement forestier
- **ECONOMIE** : économie générale - études de développement - factibilité de projet - études sectorielles.
- **INDUSTRIE** : architecture - process dans toutes branches industrielles

DIRECTEUR GENERAL : Hassan El KHETTAR

DIRECTEUR GENERAL ADJOINT : Tayeb LAHBICHI

**INVENTAIRE DES VIROSES
ET DES MALADIES SIMILAIRES
AFFECTANT LE VERGER AGRUMICOLE MAROCAIN**

par

A. NHAMI et A. KISSI

Société de Développement Agricole
(S.O.D.E.A.)

De nombreuses maladies à virus, à viroïde et à mycoplasme affectent les agrumes au Maroc, causant une réduction de la production et une diminution de la longévité des arbres.

L'importance de ces maladies a été à maintes reprises évoquée et de nombreuses publications leur ont été consacrées. Le but de cette communication est uniquement de mettre à jour leur inventaire à la lumière de quelques observations faites ces dernières années. Pour cela, nous distinguerons les maladies très répandues, celles qui sont peu répandues et les troubles dont l'origine est encore indéterminée.

**I. VIROSES ET MALADIES SIMILAIRES
REPANDUES**

a) La psorose écailleuse et la psorose alvéolaire

C'est le groupe de maladies le plus répandu au sein du verger marocain.

Les symptômes corticaux de ces maladies ont été observés à des degrés différents sur clémentinier, Mandarinier, Oranger et Pomelo. Leurs symptômes foliaires ont été repérés sur Oranger, Clémentinier, Mandarinier, Bigaradier et Citronnier. Il a été remarqué que la psorose écailleuse affecte davantage l'oranger valencia que les autres espèces et variétés. Les symptômes sont aussi plus accentués dans le Sud du pays que dans le Nord.

La psorose alvéolaire a été surtout observée sur l'oranger navel, sur le clémentinier et le mandarinier. Ses symptômes sont plus prononcés dans le Nord du pays que dans le Sud.

b) L'impétrature :

A été signalée pour la première fois au Maroc en 1934, par les Services de la Protection des Végétaux de Casablanca. Depuis lors, elle a été rencontrée dans plusieurs vergers d'orangers (Navel, Navelina, Hamelin, Salustiana, Vernia et Valencialate) et de pomelos.

L'année 1977 a été particulièrement favorable à l'extériorisation des symptômes de cette maladie. Dans la région de Larache, nous avons ainsi remarqué en décembre que 20 % des arbres d'une parcelle de washington-navels portaient des fruits présentant les symptômes caractéristiques de la maladie. La moitié de la production de ces arbres a été endommagée. Dans une parcelle de valencia-late avoisinante, le nombre d'arbres présentant des symptômes sur fruits, a été évalué à 5 %.

c) La cachéxie-xyloporose :

A été observée sur le clémentinier et le mandarinier. Signalée dans tout le pays, elle a affecté surtout le verger de Berkane, à cause de l'utilisation à une certaine époque d'un porte-greffe sensible à cette virose : le cédratier m'guergueb.

Les résultats des indéxations entreprises par la

Direction de la Recherche Agronomique en 1970 (40 arbres contaminés sur 110 en provenance des principales régions agrumicoles) montrant que la maladie est répandue dans notre pays. L'absence des symptômes dans les plantations commerciales, s'explique par l'utilisation quasi générale du bigaradier comme porte-greffe, espèce tolérante à la maladie.

Comme la Cachéxie-xyloporose, l'Exocortis a affecté davantage, le verger de Berkane à cause de la multiplication sur cédratier m'guergueb.

e) **Le Stubborn :**

A été signalé pour la première fois au Maroc

en 1949. Depuis lors, cette maladie n'a cessé de se propager à travers le pays, causant des dégâts importants.

Son évolution a été plus rapide dans certaines régions que dans d'autres (Haouz et Tadla). A titre d'exemple dans une parcelle d'oranger navels de la région de Béni-Mellal (ex-verger Gontard, le pourcentage des arbres présentant les symptômes caractéristiques de la maladie, est passé en 7 ans de 3,4 % à 100 %.

Par sa vitesse de propagation et par les dégâts qu'elle cause, cette maladie devient de plus en plus redoutable au Maroc.

Année d'observation	Nombre d'arbres observés	Ne montrant pas de symptômes	avec symptômes			
			faible	moyen	sévère	très sévère
Janvier 1970	990	956	13	12	9	0
Janvier 1977	998	0	29	403	527	29

2. **VIROSES TRES PEU RÉPANDUES :**

a) **Panachure infectieuse-Frisolée :**

Cette maladie a été observée pour la première fois au Maroc en 1963 sur des orangers Washington-Navel de la région de Rabat. Plus tard, elle a été repérée sur des citronniers, des orangers Washington-Navel et sur des rejets de bigaradiers dans la région de Larache et de Rabat.

b) **Le Cristacortis :**

Quatre cas uniquement ont été rencontrés au Maroc sur :

- un oranger Tarocco à Marrakech
- un oranger Tarocco au Gharb
- un oranger Valencia-late à Béni-Mellal
- un oranger sanguine double fine à Berkane.

c) **le Gummy Bark :**

Un seul cas a été rencontré jusqu'à présent sur oranger Valencia-late, âgé de 35 ans, greffé sur bigaradier.

d) **la Tristeza :**

Les travaux d'indexation entrepris en 1962 par la Direction de la Recherche Agronomique ont permis de déceler quelques cas isolés. Cinq mandariniers Satsuma Owari, deux Valencia-lates dont la moitié de la frondaison de l'un est greffé en Stasuma, un navel avec une partie en mandarinier King of Siam de la collection de la Station

Expérimentale de la Ménara, se sont révélés contaminés et ont été éradiqués.

En outre, en 1967, il a été confirmé par indexation que certains citronniers Meyer plantés au Maroc, sont comme partout dans le monde, contaminés par cette virose. Un arrêté gouvernemental a rendu obligatoire l'arrachage des citronniers Meyer de Marrakech, région de concentration des plantations homogènes. Malheureusement certains arbres ont échappé à l'éradication. Ceux qui, en particulier, ont été surgreffés, constituent un foyer dangereux pour l'agrumiculture nationale.

3. **TROUBLES D'ORIGINE ENCORE INCONNUE :**

a) **Le Stempitting de l'oranger Maroc Late**

Un Stem Pitting sur oranger Valencia-late a été observé en 1969, dans la région de Béni-Mellal. Les mêmes altérations ont été observées sur la même variété en 1975, dans un verger à Agadir.

En 1977, un diagnostic sur un oranger type « Sanguine » de la Station Expérimentale de Souihla a révélé des symptômes identiques à ceux observés sur Valencia-late.

Les tests de transmission par greffage se sont montrés jusqu'à présent négatifs. Le fait de rencontrer ces symptômes dans trois régions différentes et sur deux variétés justifie l'attention que nous portons à ce trouble.

Maladies et troubles observés sur les agrumes au Maroc

ESPECES ET VARIETES	psorose écailleuse	psorose alvéolaire	frisolée Panach. infec tieuse	impiétratura	crystalcortis	cachexie xyloporose	gummy Bark	excocortis	tristeza	stubborn	stem pitting	finger Marks
<u>ORANGES</u>												
Navel	x	x	x	x						x		x
Navelina	x			x						x		
Salustiana	x			x						x		
Hamelin	x	x		x						x		
Cadenara	x	x		x						x		
Jaffa												
(shamoutis)	x	x								x		
Maroc late	x	x		x	x		x		x	x	x	x
Vernia	x	x		x						x		
Grosse sang (W.S.)	x	x								x		
S.D.F	x	x										
Sanguinelli (petite sang.)	x	x			x					x	x	
Tarocco	x	x			x					x		
Mand. commune		x				x						
Wilking		x								x		
Temple												
Sanguine										?		
Dancy										?		
King of Siam									x			
Satsuma owari									x			
Clémentinier		x				x				x		x
<u>Citronnier</u>			x									
Kumquat Nagami										x		
" Marumi										x		
<u>Bigaradier</u>			x		x					x		
<u>Lime douce</u> de pales.						x						
<u>Cédratier</u>												
M ^r Guergueb						x		x				
Cédrat. Rhobs						x		x				
El Arsa						x		x				
<u>Poncirus</u>												
<u>Trifoliata</u>									x			
<u>Lime rangpur</u>						x		x				
<u>Pomelo</u>		x		x						x		x

b) Le Finguer Mark :

Ce trouble de nature indéterminé, a été signalé en Amérique du Sud, en Italie et en Turquie. Au Maroc, des prospections dans les vergers ont révélé, qu'il affecte le clémentinier, le mandarinier, le pomelo et l'oranger. Les arbres atteints présentent en plus des dépressions sous forme de marque des doigts au niveau des branches, des troubles végétatifs, donnant à l'arbre un aspect pleureur et provoquant le dessèchement des rameaux et des extrémités des branches.

Les maladies énumérées ci-dessus, existent dans la plupart des pays méditerranéens producteurs d'agrumes. Au Maroc, l'extension du verger à partir d'un matériel réduit et en absence de toute sélection sanitaire, les a fait propager à travers toutes les régions.

La situation a été aggravée par des surgreffages imposés par des exigences commerciales et réalisés sans aucune précaution. Pour mieux situer le degré de contamination du verger national, rap-

pelons les résultats des indexations, effectuées par la Direction de la Recherche Agronomique, de 629 arbres apparemment sains.

La totalité des orangers Washington-Sanguines, des Navelina, des Navelates et des Salustiana s'est révélée contaminée par au moins une des maladies suivantes : Psorose, Cachexie-xyloporose et Exocortis.

Au moins une de ces maladies était présente dans 70 % des clémentiniers, 78 % des navels et 55 % des Valencia-lates indexés.

Il est bien évident que la situation de la majorité des autres pays agrumicoles n'est pas plus brillante que celle du Maroc. Comme il est évident que l'agrumiculture marocaine peut continuer à vivre avec certaines de ces maladies. Mais du moment qu'elle est appelée dans les prochaines années, grâce à un plan d'action national à se développer et à se rajeunir, ne faut-il pas la faire redémarrer sur des bases saines avec un matériel idemne des principales viroses ou maladies similaires ?

BIBLIOGRAPHIE

1. CHAPOT H. et J. CASSIN, 1961. — Maladies et troubles divers affectant les citrus au Maroc. — *Al Awamia* n° 1, Rabat, pp. 107-142.
2. WALLACE J.M. — Compte rendu de la mission effectuée au Maroc du 25 janvier au 24 février 1970.
3. BOVÉ J.M. — Compte rendu de la mission effectuée au Maroc du 9 au 14 octobre 1969.
4. NHAMI A. et BOURGE J.J. — Compte rendu de la commission agro-technique du COMAP, février 1974, Alger.
5. NHAMI A. et BOURGE J.J. — Contribution à l'étude de l'Impiétrature dans le compte rendu de la commission agro-technique du CAZF, février 1971. *Anna* (Algérie).
6. NHAMI R. et BOURGE J.J., 1970. — Une nouvelle anomalie sur oranger Valencia-late. — *Al-Awamia* n° 34, Rabat, pp. 99-109.
7. BOURGE J.J. et NHAMI A. — Était davantage des travaux sur la nouvelle anomalie de l'oranger Valencia-late. Dans le compte rendu de la commission agro-technique du COMAP, février 1974. Alger.
8. ROSSETTI V. et SALIBE A.A., 1965. — Pro. 3rd Conf. Intern. organisation Citrus Virol, WC Price Edit., pp. 150-153.
9. MADALUNI, A.I. — Studies on Finguer Marks disorder of citrus in Italy Proc. 4 th. Conf. Inter. Organisation Citrus Virol., JFL Childs edit., pp. 10-13.
10. CHAPOT H. et BAHCECIOGLU, 1969. — FAO, PL : SF/TUR 13, Technical Report 2.
11. I. CASSIN, 1963. — Découverte de 8 cas Tristeza parmi un lot de plants âgés de citrus introduits au Maroc. — *Al-Awamia* n° 9, Rabat, pp. 53-77.
12. J. CASSIN, 1963. — Découverte de l'infection de variation crinkly leaf des citrus au Maroc. — *Al-Awamia* n° 8, Rabat, pp. 63-75.

NOUVELLES DONNEES SUR LA MALADIE DU STUBBORN

par

A. NHAMI et A. KISSI

Société de Développement Agricole
(SO.DE.A.)

La maladie du Stubborn affecte les agrumes dans la majorité des pays méditerranéens et en Amérique du Nord. Au Maroc, elle a été identifiée, pour la première fois, en 1949, au Gharb. Depuis lors, elle a été reconnue dans toutes les régions sur les principales variétés d'oranger.

Ses symptômes ont été décrits dans les publications de la Direction de la Recherche Agronomique, et la majorité des agrumiculteurs marocains sont actuellement conscients de la gravité des dégâts qu'elle cause dans leur verger. Pour plusieurs d'entre eux, elle passe pour la maladie la plus préoccupante à l'heure actuelle. Le but de cette communication, est d'apporter une contribution à une meilleure connaissance de cette maladie, en évoquant les résultats des observations faites ces dernières années au sujet de la sensibilité de certaines variétés.

1) SENSIBILITE DU CLEMENTINIER :

Des symptômes de Stubborn ont été observés récemment sur clémentinier à Béni-Mellal, à Marrakech et à Azemmour. La mise en culture, de l'agent causal, à partir de pépins, extraits de fruits d'un clémentinier de l'Ex APJ 83/5, s'est révélée positive (communication personnelle du Professeur Bove (1)). Ceci a permis de confirmer pour la première fois dans le monde, la présence du spiroplasma-citri, agent causal du Stubborn sur clémentinier.

2) SENSIBILITE DU MANDARINIER WILKING

De même des mandariniers Wilking présentant un faciès Stubborn ont été repérés à Béni-Mellal (UP 3005). La mise en culture de l'agent causal a été effectuée le premier février 1978,

à partir de pépins de fruits prélevés sur l'un de ces arbres. Un virage complet a été obtenu le 9 février. Le repiquage et l'observation au microscope électronique ont confirmé la présence d'organismes spirales (1).

C'est ainsi qu'il a pu être démontré pour la première fois la contamination du mandarinier Wilking par le Stubborn.

3) SENSIBILITE DU BIGARADIER :

En outre, des symptômes caractéristiques et prononcés ont été observés en décembre 1977 sur plusieurs bigaradiers du verger de l'Ex APJ 83/5. Ces bigaradiers semblent provenir de rejets de porte-greffes d'arbres rabattus.

4) SENSIBILITE DES NUCELLAIRES MAROCAINES :

Les symptômes de Stubborn sur les nucellaires navels Frost, originaires de Californie, ont déjà été observés en 1969 à la pépinière de la Station Expérimentale d'El Menzeh et confirmés par des indexations effectuées par la Station Agrumicole de San Guiliano.

En novembre 1977, des symptômes ont été repérés sur des nucellaires marocaines plantées à la Station Expérimentale d'Afourer (Béni-Mellal).

Cette dernière observation, ajoutée à la présence de l'agent causal dans une pervenche de la région de Rabat, confirme l'hypothèse de la présence d'un ou de plusieurs vecteurs efficaces, comme l'a été démontré en Californie.

(1) La mise en culture a été faite dans les laboratoires de l'Université de Bordeaux II.

Différents symptômes dûs au Stubborn

ESPECES ET VARIETES	Feuilles Petites en cuillère dressées	Rameaux avec : entre noeuds courts	Port en boule tassée	Floraison hors sai- son	Fruits en gland	Columette	Calibre réduit	Inversion de la Coloration	Nécrose de la partie stylaire du fruit	Graines avortées	Albedo bleu	Die- black	Trous d'épin- gles sur face in- terne de l'écor- ce du bigarad. P.G.	Confirma- tion des symptômes par indexa- tion ou culture de l'agent causal
<u>C.Sirensis OSBECK</u>														
ORANGES : Navel	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		Oui	Oui	Oui
Navelina	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		Oui		
Salustiana	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				
Hamlin	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				
Cadenera	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		Oui		
Jaffa (Shamoutis)	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				
Petite jaffa	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				
Valencia-Late	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				
Vernia	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Grosse sanguine	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		Oui		Oui
Portugaise	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		Oui		Oui
Sang. D.F.	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				
Sanguinellis	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				
Tarocco					Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				
Beldi	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				
<u>C.Réticulata BLANCA</u>														
MANDARINES : Commune														
Wilking	Oui	Oui		Oui	Non		Oui	Oui	Oui					Oui
Temple								Oui	Oui					
Sanguine								Oui	Oui					
Sunki								Oui	Oui					
Dancy								Oui	Oui					
CLEMENTINES	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				Oui
<u>C.Paradis</u>														
Pomélo	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui		
<u>FORTUNELLA</u>														
Kumquat Nagami	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui					
Kumquat Marumi	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui					
<u>C. Aurantium</u>														
Bigaradier	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui				

BIBLIOGRAPHIE

1. CHAPOT H., 1961. — Prod. 2nd. Conf. Int. Organisation Citrus Virol., pp. 181.
2. CHILDS J.F. et CARPENTER J.B., 1960. — Plant Disease Reporter, vol. 44, n° 12, pp. 920-926.
3. CHAPOT H.J., CASSIN et M. LAURE, 1962. — Nouvelles variétés d'agrumes affectées par le Stubborn au Maroc. — Al-Awamia n° 4, Rabat, pp. 1-6.
4. BOVE J.M. — Compte rendu de la mission effectuée au Maroc du 31 octobre au 12 novembre 1977.
5. BOVE J.M. et Col. — C.R. Acad. Sc. Paris, t. 286 (9 janvier 1978), série D, pp. 57-60.

LISEZ



OMMES, TERRE ET EAUX

Revue Marocaine des Sciences Agronomiques et Vétérinaires

BULLETIN D'ADHESION
ET D'ABONNEMENT

en dernière page à découper et à nous retourner

LE STUBBORN DES AGRUMES

MISE AU POINT SUR LES TECHNIQUES DE LUTTE

par

N. BENCHEKROUN

Département de Phytiairie

Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

B.P. 740 - Rabat-Agdal

La maladie du Stubborn est devenue un problème sérieux inquiétant les agrumiculteurs marocains. Les dégâts qu'elle cause n'ont jamais été déterminée de manière rigoureuse, mais, il a été estimé qu'environ deux millions d'arbres sont atteints en Californie, et presque autant dans le bassin méditerranéen, et particulièrement en Afrique du Nord. La maladie affecte directement les rendements en quantité et en qualité. Les pertes en rendement varient entre 0 et 80 % suivant les souches et les variétés.

LA MALADIE DU STUBBORN

— *Symptômes.* Le nom Stubborn sous-entend l'entêtement de l'arbre à ne pas vouloir pousser correctement. Ceci se traduit par un nanisme accentué, surtout quand l'infection est précoce (cas de transmission par greffage). L'arbre présente un aspect broussailleux et un héliotropisme positif, faisant que les branches sont orientées vers le Sud. Les symptômes sur fruit sont les plus caractéristiques et correspondent à une production d'une grande proportion de fruits déformés en gland (« acorn »). Cette déformation est due à un albedo extrêmement épais au bout pédonculaire et mince du bout styloïde. Dans certains cas, le fruit est désigné de « lopsided » (de guinguais) à cause de la courbure de l'axe central, entraînant un développement dissymétrique des carpelles par rapport à la columelle.

Plusieurs autres symptômes, plus ou moins variables, sont attribués à la maladie, mais sont

moins caractéristiques, parmi ces symptômes on peut citer : petites feuilles chlorosées anormalement droites, feuilles en forme de cuiller, coloration bleue de l'albedo, floraison à contre saison, fruits peu juteux et de saveur âcre ou fade etc...

L'expression des symptômes et la sévérité de la maladie sont un fait très dépendants de la température, l'optimum se situerait aux environs de 30°C.

— *Agent causal*

Des structures de type mycoplasme sont associées au phloem des plantes malades (6,9). L'organisme en cause a pu être cultivé in vitro (13,8) et a été transmis avec succès à des plants d'agrumes et a été réisolé de ces plants (10,12). Cet organisme, qui peut être visualisé aux microscopes optique et électronique, présente des caractéristiques morphologiques et biochimiques (forme spiralee, besoin absolu en stérol et taille du génome 10,1.10⁹ daltons) faisant qu'il s'agit d'une espèce nouvelle et d'un genre nouveau. Le nom *Spiroplasma citri* lui a été attribué.

— *Propagation de la maladie*

Outre le greffage, la maladie est propagée par des cicadelles, principalement *Circulifer tenellus*, la cicadelle de la betterave qui existe pratiquement dans toutes les régions du Maroc (7) et deux espèces de Scaphytopius : *S. nitridus* et *S. delongi*. Un autre mode de propagation possible

est par la graine, en effet, *S. Citri* peut être facilement isolé à partir de téguments de graines. Mais ceci reste à être confirmé.

— Gamme d'hôtes

En plus des agrumes, un grand nombre d'espèces herbacées dont les trèfles *T. repens* et *T. pratense*, le pois, la fève, deux espèces de chrysanthèmes *C. carinatum* et *C. maximum*, la Reine marguerite *Callistephus chinensis*, et le radis. En outre, une dizaine d'autres espèces hébergent naturellement *S. Citri*, ce sont la pervenche : *Vinca rosea*, les Brassicées : *B. geniculata*, *B. Chinensis*, *B. Pekinensis*, *B. rapa*, *B. tourneforti*, *B. nigra*, *Sedum proeltum*, *Sisymbrium irio*, et le radis sauvage (5,11).

EFFET DE L'ANTIBIOTIQUE TETRACYCLINE HCl

Avant d'aborder, les moyens de lutte contre le Stubborn, il nous semble utile de rappeler quelques résultats obtenus concernant les traitements aux antibiotiques (2,3). L'effet de la tétracycline HCl, un antibiotique qui s'est révélé parmi les plus efficaces dans les traitements de maladies végétales à mycoplasmes, y compris le Stubborn, a été étudié *in vivo* et *in vitro*.

In vivo, les injections aux troncs d'arbres (1 à 2 g/arbre) n'ont montré aucun signe d'amélioration ni sur le développement des jeunes pousses, ni sur la production, par contre, des traitements en culture hydroponiques, à des concentrations aussi élevées que 500 µg/mal ont entraîné une disparition temporaire des symptômes de 6 à 9 mois.

In vitro, la tétracycline HCl c'est révélée très inhibitrice, à une concentration aussi faible que 0,1 à 0,4 µg/ml (11,12), mais n'était dans certains cas pas létale à une dose de 500 µg/ml (12). Par ailleurs, nous avons montré que l'antibiotique entraîne une despiralisation et un amincissement de l'organisme, avec éventuellement la production d'éléments de type spores. Ces éléments, sont capables de germer et de donner des organismes spirales, une fois l'antibiotique est dégradé ou dilué. Dans tous les cas de traitements de maladies végétales à mycoplasme on n'est jamais arrivé à débarrasser la plante de l'agent pathogène, ceci pourrait s'expliquer de la manière observée *in vitro*, c'est-à-dire inhibition de la croissance et formation de structures de type spore pendant la disparition des symptômes, puis réapparition des symptômes lorsque l'antibiotique a été dilué ou dégradé, permettant la reprise du développement du pathogène. En fait, le traitement du Stubborn *in vivo*, doit être raisonné à différents niveaux, notamment l'effet sur le microorganisme, l'effet

sur la plante (phytotoxicité, translocation...) et l'interaction des deux effets.

D'après les résultats obtenus *in vivo* et *in vitro*, on s'attendrait au moins à une atténuation des symptômes ou peut-être même une amélioration de la production comme c'est le cas du greening des agrumes (ou du déclin du poirier). Plusieurs essais sont actuellement en cours, visant à améliorer les techniques d'injection.

LES POSSIBILITES DE CONTROLE DE LA MALADIE DU STUBBORN

1) Les Antibiotiques

Les résultats obtenus avec la tétracycline HCl ne nous laisse pas très optimiste avant à l'utilisation de cette technique pour contrôler la maladie. Néanmoins, l'utilisation de techniques d'injections plus perfectionnées, et/ou d'autres antibiotiques pourrait donner des résultats intéressants. Mais, il faudrait aussi tenir compte du coût du traitement (que l'on s'attendrait à répéter chaque année), des problèmes de phytotoxicité, des résidus ainsi que des problèmes de résistance et des facteurs de résistance qui risquent de se poser avec l'utilisation des antibiotiques à grande échelle.

2) La lutte biologique par les phages

Trois phages ont été reportés sur *S. citri*, l'attaque par l'un de ces phages le SV-C3 est tellement forte qu'il posait des problèmes sérieux pour la culture de l'organisme. C'est une possibilité qui mérite d'être étudiée *in vivo*, et qui pourrait donner ses fruits à long terme.

3) Résistance ou Tolérance

Certaines espèces d'agrumes comme le citronnier ou ses hybrides montrent une certaine tolérance à la maladie du « Stubborn ». Il serait possible d'obtenir des individus tolérants ou résistants dans des programmes d'amélioration génétique. Ces individus doivent en plus satisfaire aux conditions de production et de marché. Il est aussi possible de sélectionner des mutants, résistants ou tolérants, parmi les variétés reproduites végétativement.

Ces travaux sont à coup sûr longs et difficiles.

4) La recherche de souches non virulentes ou peu virulentes

Des possibilités de lutte par la protection croisée (contre les souches sévères) au moyen de

souches peu virulentes pourrait être envisagées, mais ceci nécessiterait beaucoup de prudence et une étude très approfondie.

5) La prévention.

La seule méthode pratique, qui a titre expérimental a donné ses fruits, est la prévention. Il s'agit de prévenir l'infection par le « Stubborn » au niveau des pépinières et de jeunes plantations quand l'arbre est à un stade très sensible. Généralement quand l'arbre est âgé de plus de six ans, l'infection est peu sévère. Ceci peut être réalisé par la production de plantes indemnes de « Stubborn » et de leur protection contre les agents vecteurs.

La production des plantes indemnes de Stubborn doit entrer dans le cadre d'un programme de certification non seulement contre le Stubborn, mais aussi contre les maladies virales (psorose, cathexie, exocortis et autres) et contre certains ravageurs (poux, cochenilles, acariens, pucerons, etc...). Ces plantes (porte-greffe et greffons) peuvent être obtenus, par sélection, indexation, thérapie ou greffage de méristème.

Les plantes saines produites, doivent être protégées contre la transmission du Stubborn, par des abris, ou par des traitements insecticides ou horticides qui sont les plus efficaces, car les mauvaises herbes servent non seulement à héberger l'agent pathogène mais surtout pour le refuge et la multiplication des cicadelles vectrices.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. ALLEN R.M., 1975. — Spiroplasma organism found in naturally infected periwinkle. *Citrograph* 60 : 428, 446.
2. BENCHEGROUN, N., 1976. — Contribution à l'étude de la maladie du stubborn des agrumes. Effet de l'antibiotique tetracycline HCl. Mémoire de fin d'étude, I.A.V.H. II, Rabat.
3. BOVÉ J.M., P. SAGLIO, J.G. JULLY, E.A. FREUDT, Z. LUND, J. PILLOT & D. TAYLOR ROBINSON, 1973. — Caractérisation of the mycoplasma-like organism associated with « stubborn » disease of citrus *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 225 : 462-70.
4. BOWYER, J.W. & E.C. CALAVAN, 1973. — Antibiotic sensitivity in vitro of the mycoplasma-like organism associated with stubborn disease. *Phytopathology* 64 : 346-49.
5. CALAVAN E.C., G.H. KALOOSTIAN, G.N. OLDFIELD and R.L. BLUE, 1976. — Stubborn pathogen found in London rocket. *citrograph* 61 : 389-390.
6. IGWEGBE E.C.K. & E.C. CALAVAN, 1970. — Occurrence of mycoplasma-like bodies in phloem of stubborn infected seedlings *Phytopathology* 60 : 1525-26.
7. FRIETAGG, G.H., N.W. FRAZIER & C.B. HUFFAKER, 1955. — Cross-breeding beet leafhopper from California and French Morocco. *J. Econ. Entomol* 48 : 341-42.
8. FUDL-ALLAH A.E.-S.A., E.C. CALAVAN & E.C.K. IGWEGBE, 1972. — Culture of a mycoplasma-like organism associated with stubborn disease of citrus. *Phytopathology* 62 : 729-31.
9. LAFLECHE, P. & J.M. BOVÉ, 1970. — Mycoplasmes dans les agrumes atteints de « greening » de « stubborn » ou de maladies similaires. *Fruits* 63 : 1044-48.
10. MARKHAM P.G., R. TOWNSEND, M. BAR-JOSEPH, M.J. DANIELS, A. PLAKITT & B.M. MEDDINS, 1974. — Spiroplasmas are the causal agent of the citrus little leaf disease. *Ann. Appl. Biol.* 78 : 49-57.
11. OLDFIELD G.N., G.H. KALOOSTIAN, H.D. PIERCE, D.A. SULLIVAN, E.C. CALAVAN & R.L. BLUE, 1977. — New wild and cultivated hosts of the citrus stubborn disease organism spiroplasma citri. *Citrograph* (in press).
12. RANA, G.L., G.H. KALOOSTIAN, G.N. OLDFIELD, A.L. GRANETT, E.C. CALAVAN, H.D. PIERCE, I.M. LEE and D.J. GUMPF, 1975. — Acquisition of Spiroplasma citri through membranes by homopterous insects. *Phytopathology* 65 : 1143-45.
13. SAGLO P., D. LAFLECHE, C. BONISSOL & J.M. BOVÉ, 1971. — Isolement et culture in vitro des mycoplasmes associés au « stubborn » des agrumes et leur observaton au microscope électronique. *C.R. Heb Seances Acad. Sci. Nat. Ser. D.* 272 : 1387-90.

PREMIERS RESULTATS DES INOCULATIONS ARTIFICIELLES DE PHYTOPHTHORA SUR TRONCS DE CITRUS

par
A. VANDERWEYEN

RESUME

Plusieurs essais de détermination de la résistance des porte-greffe à la gommose à *Phytophthora* sont en cours à la Station Expérimentale d'Agrumiculture d'El Menzeh. Ces essais concernent une trentaine de sujets, dont la plupart sont choisis pour leur tolérance à la tristeza.

La première parcelle a subi quatre séries d'inoculations artificielles de *P. citrophthora*. Parmi les principaux résultats se remarquent le bon comportement des Citranges et la très forte sensibilité du *Citrus volkameriana*. Il semble préférable d'effectuer les inoculations en automne, à raison d'une contamination par arbre. Le fait de réaliser quatre inoculations par arbre n'a pas apporté d'information supplémentaire.

Dans la deuxième parcelle, une première série d'inoculations a concerné des porte-greffe peu communs au Maroc, tels que le *Citrus depressa* et le mandarinier « Empress ». Ses résultats devront être confirmés par des expériences ultérieures.

Sur les terrains de la Station Expérimentale d'Agrumiculture d'El Menzeh ont été mis en place, depuis 1964, plusieurs essais de détermination de la sensibilité de diverses variétés de porte-greffe à la gommose à *Phytophthora*. A partir de 1971, nous y avons effectué huit séries d'inoculations artificielles. Ce sont les résultats des cinq premières d'entre elles que nous exposons brièvement dans la présente note. Les trois autres séries sont actuellement en cours.

Rappelons qu'il s'agit, à El Menzeh, de sujets francs de pied, non greffés. Les réponses qu'ils fournissent en présence du parasite traduisent donc leur sensibilité propre, non modifiée par la variété greffée. L'influence de la variété sur la sensibilité de son porte-greffe fait l'objet d'une autre expérience, en cours de réalisation à la Station Expérimentale de Sidi-Bouknadel, et dont les premiers résultats ont été présentés dans une autre note (Vanderweyen, 1975).

La méthode de travail utilisée dans toutes les expériences dont question ci-dessous a été précédemment décrite (Vanderweyen, 1974).

PREMIER ESSAI

PREMIÈRE SÉRIE D'INOCULATIONS

Cette série, réalisée en automne 1971, au moyen de la souche C 670 de *Phytophthora citrophthora* (R.E. Smith & E.H. Smith) Leonian, a fourni les résultats présentés dans le tableau 1. Ces données ont été commentées dans un précédent article (Vanderweyen, 1974). Nous n'en reprendrons donc pas la discussion, mais nous les comparerons avec ceux des séries suivantes.

DEUXIÈME SÉRIE D'INOCULATIONS

Conformément au programme prévu, cette deuxième série a été réalisée au moyen d'une autre souche de *P. citrophthora*, isolée d'un fruit d'oranger « Washington », dans la région de Rabat, et qui, après inoculation, avait provoqué une forte gommose sur un tronc de Clémentinier, dont nous l'avons réisolée, sous le numéro C 913. Les contaminations ont eu lieu en octobre 1973. Les résultats figurent au tableau 2.

A la lecture de ce tableau, on constate que les citranges « Norton » et « Troyer » ont confirmé leur qualité de haute résistance au parasite et que le citrange « Carrizo », qui ne faisait pas partie de la première série d'inoculations, est venu les rejoindre.

Le Bigaradier et le *Citrus macrophylla* Wester ont également maintenu leur position.

Les orangers « Koethen » et surtout « Pera » ont présenté des lésions plus limitées que dans le premier essai. Cette variation pourrait être due à une différence de virulence des deux souches de *Phytophthora*. Toutefois, une étude statistique de la corrélation possible entre l'état de développement des arbres et leur réponse à cette deuxième série d'inoculations est en cours au Bureau de Biométrie de la Direction de la Recherche Agronomique et pourrait éventuellement fournir une autre explication à ce phénomène.

Par contre, la Lime douce de Palestine s'est montrée plus sensible que le Bigaradier et le *C. macrophylla* et il se pourrait qu'il y ait également là un effet de la souche du parasite.

1er essai gommose El Menzeh.

Classement par ordre de sensibilité croissante

		Min	Moy	Max	
1	Citrange 'Morton'	0	0,021	0,058	:
2	Citrange 'Troyer'	0	0,028	0,063	:
3	Lime douce de Palestine	0,113	0,195	0,277	:
4	Bigaradier	0,038	0,377	0,716	:
5	<u>Citrus macrophylla</u>	0,410	0,742	1,074	: G
6	<u>Poncirus trifoliata</u> 'Yamaguchi'	1,671	1,950	2,229	:
7	<u>Poncirus trifoliata</u> 'Rubidoux'	1,694	2,016	2,338	:
8	Tangélo 'Sampson'	1,363	2,267	3,171	:
9	Oranger 'Vernia'	0,787	2,517	4,247	: g
10	Oranger 'Koethen'	1,792	2,698	3,604	:
11	Siamélo	2,409	2,994	3,579	:
12	<u>Poncirus trifoliata</u>	2,355	3,182	4,009	: g
13	Oranger 'Hamlin'	2,304	3,552	4,800	:
14	Oranger 'Hinckley'	2,376	3,751	5,126	:
15	Mandariner 'Cléopâtre'	3,300	3,888	4,476	: g
16	Limonette de Marrakech	2,544	3,919	5,294	: G
17	Mandariner 'Ponkan'	3,042	4,034	5,096	:
18	Oranger 'Pera'	3,058	4,318	5,578	: G
19	Oranger 'Parson Brown'	3,325	4,673	6,021	:
20	Lime 'Rangpur'	3,211	4,713	6,215	: G
21	Oranger 'Pineapple'	4,074	5,177	6,280	: G
22	Rough lemon	4,111	11,630	19,149	: g
23	<u>Citrus volkameriana</u>	24,972	37,362	49,752	: G

TABLEAU 1 : Superficie moyenne, en cm², des lésions de l'écorce

Min = limite inférieure de l'intervalle de confiance.

Max = limite supérieure. Les intervalles de confiance sont calculés au seuil de 5 %.

G = écoulement de gomme.

g = suintement de gomme.

Les deux variétés « Pomeroy » et « Yamaguchi » de *Poncirus trifoliata* (L.) Rafinesque ont présenté des lésions déjà plus importantes, compa-

rables, pour le dernier, à celles de la première série.

TABLEAU 2
1er essai gommose El Menzeh.
2e série d'inoculations.
Classement des variétés par ordre de sensibilité croissante.

	Min.	Moy	Max
Citrange « Morton »	0,36	0,61	0,86
Citrange « Carrizo »	0,24	0,83	1,42
Citrange « Troyer »	0,59	0,90	1,21
Bigaradier	0,74	0,95	1,16
<i>Citrus macrophylla</i>	0,61	1,09	1,57
Oranger « Koethen »	0,69	1,14	1,59
Oranger « Pera »	0,47	1,21	1,95
Lime douce de Palestine	1,14	1,34	1,54
<i>Poncirus trifoliata</i> « Pomeroy »	0,57	1,59	2,61
Rough lemon	0,99	1,69	2,39
<i>Poncirus trifoliata</i> « Yamaguchi »	0,74	1,78	2,82
Tangelo « Sampson »	1,59	2,10	2,61
Siamelo	1,54	2,51	3,48
Oranger « Pineapple »	1,50	2,62	3,74
Mandarinier « Ponkan »	1,36	3,21	5,06
Oranger « Parson Brown »	0,71	3,24	5,77
<i>Poncirus trifoliata</i>	1,92	3,42	4,92
<i>Citrus volkameriana</i>	—	23,50*	—

Moy = superficie moyenne, en cm², des lésions de l'écorce.

Min et Max = limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance.

* La moyenne, pour *C. volkameriana*, n'a qu'une valeur indicative, par suite de la trop grande variabilité observée (voir texte).

Quant au Rough lemon, nous avons constaté, à l'arrachage, que les arbres de cette variété avaient, en règle générale, un système racinaire en mauvais état. Etant donné que nous avons isolé une de nos souches de *Phytophthora nicotianae* Van Breda de Haan var. *parasitica* (Dastur) Waterhouse à partir d'un Rough lemon infecté naturellement, dans une parcelle immédiatement voisine de la même station, nous sommes amenés à supposer que c'est probablement ce parasite qui provoque la mort du chevelu radicaire des plantes sensibles et qui, selon la remarque de Calavan, citée dans notre précédent article (Vanderweyen, 1974), limite la croissance des arbres et la vitesse de propagation du champignon dans les tissus. Un arbre sensible, en état de croissance ralentie, peut ainsi paraître résistant à l'inoculation artificielle.

La Tangelo « Sampson » et le « Siamelo » ont fourni des réponses moyennes comparables à celles de la série précédente.

Les orangers « Pineapple », « Parson Brown » et le mandarinier « Ponkan » se classent à nouveau parmi les variétés relativement sensibles.

Leur possibilité d'utilisation comme porte-greffe semble, à ce point de vue, de moins en moins évidente.

Le *Poncirus trifoliata* issu de semences d'origine locale a présenté des lésions comparables en dimensions à celles de la première série, mais qui le classent ici presque en fin de liste. Si l'on compare les deux tableaux 1 et 2, dans leur ensemble, on constate d'ailleurs que les superficies moyennes des lésions sont généralement du même ordre de grandeur, à l'exception de quelques variétés (certains orangers et le Rough lemon) qui ont résisté de manière étonnante, dans la deuxième série.

Quant au *Citrus volkameriana* Pasquale, 6 arbres sur 10 ont montré des lésions très limitées, ne dépassant pas celle des variétés de sensibilité moyenne. Par contre, sur 4 arbres, la zone nécrosée a atteint une surface considérable, pouvant aller jusqu'à 84 cm². La moyenne de 10 arbres, que nous présentons dans le tableau 2, n'a donc qu'une valeur purement indicative. Cependant, elle résulte de la grande sensibilité de quelques arbres au *Phytophthora* et mérite donc d'être prise en considération.

Pour cette espèce, nous avons cherché à mettre en évidence une éventuelle corrélation entre l'état des arbres et la dimension des lésions et nous n'avons trouvé aucune relation, ni entre la circonférence du tronc et l'étendue des plages né-crosées, ni entre le diamètre de la frondaison et cette même étendue. Pour les 10 arbres, l'état des racines était bon et homogène. D'autre part, nous avons choisi, pour les inoculer, des arbres bien en sève.

Divers facteurs peuvent avoir influencé le résultat des inoculations. On peut songer, par exemple, à une manipulation défectueuse, au cours de laquelle des instruments, mal refroidis après leur stérilisation par la chaleur, pourraient avoir provoqué la mort du mycélium. Cependant, toutes les précautions sont prises pour éviter une telle source d'erreurs. On peut aussi admettre une certaine variabilité des arbres. Selon Chapot (1965), le *C. volkameriana* présente un degré peu élevé de polyembryonie. Le pépin contient au maximum 5 embryons, avec une moyenne de 1,91 embryon. Si nous nous trouvons en présence d'arbres d'origine non nucellaire, une certaine variation dans leur réponse peut paraître naturelle et justifier, tout au moins partiellement, la discordance constatée. Cependant, cette variabilité ne peut en aucune façon nous conduire à conseiller l'utilisation du *C. volkameriana* comme porte-greffe au Maroc, étant donné la forte sensibilité qu'ont présentée certains des arbres inoculés.

TROISIÈME SÉRIE D'INOCULATIONS

Contrairement aux deux premières séries, qui ont eu lieu en automne, nous avons réalisé la troisième série d'inoculations au printemps 1974, de manière à mettre en évidence une éventuelle influence saisonnière sur le développement des lésions. Un nombre plus limité de variétés a été utilisé, avec la même souche de *P. citrophthora* (C 913) que dans la deuxième série. Les résultats figurent dans le tableau 3.

TABLEAU 3

1er essai gommoze El Menzeh. 3e série d'inoculations.

Classement des variétés par ordre de sensibilité croissante.

	Min	Moy	Max
Citrange « Morton »	0,44	0,78	1,12
Lime douce de Palestine	0,53	0,84	1,15
Bigaradier	0,79	1,43	2,07
<i>Citrus volkameriana</i>	2,58	5,49	8,40

Moy = superficie moyenne, en cm², des lésions de l'écorce.

Min et Max = limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance.

Le Citrange reste le porte-greffe le plus résistant.

La Lime douce de Palestine a présenté des lésions très limitées.

Au moment de l'inoculation, les arbres n'avaient pas un aspect très vigoureux, mais leurs racines, lors de l'arrachage, étaient en bon état. La faible réponse de cette variété n'est d'ailleurs pas étonnante, car elle s'était très bien classée lors de la première série d'inoculations et encore honorablement lors de la seconde.

Le Bigaradier a été plus fortement atteint que dans les autres expériences et c'est la troisième fois qu'il se montre plus sensible que le Citrange.

Quant au *C. volkameriana*, si ses lésions sont plus limitées que celles qui résultent des inoculations d'automne, elles n'en restent pas moins beaucoup plus graves que celles des autres variétés. L'écart entre les réponses des diverses variétés semble cependant moins important que dans les autres séries d'inoculations et nous conduit à penser qu'il vaut mieux effectuer ces dernières en automne, afin de permettre l'apparition de symptômes plus étendus.

Rappelons toutefois qu'il s'agit ici du *P. citrophthora* et que nous arriverons peut-être à une conclusion différente, lorsque nous traiterons du *P. nicotianae* var. *parasitica*, champignon plus thermophile.

QUATRIÈME SÉRIE D'INOCULATION

Dans toutes les expériences précédentes, les inoculations ont eu lieu à l'orientation nord. Certains phytopathologistes réalisent leurs contaminations aux quatre points cardinaux, sur un nombre restreint d'arbres (4 au lieu de 10). Ils obtiennent ainsi 16 valeurs au total, mais le nombre d'arbres étant plus faible, il nous semble que la variation individuelle entre arbres, dont nous savons qu'elle est importante, sera moins bien contrôlée par ce procédé, lequel introduit en outre un facteur de variation supplémentaire, l'orientation.

Afin de comparer ces deux méthodes, nous avons réalisé des inoculations artificielles sur 20 arbres, dont 10 ont reçu l'inoculum, comme d'habitude, du côté nord, alors que les 10 autres ont été contaminés en quatre points (nord, est, sud, ouest), au même niveau. Comme dans toutes nos expériences précédentes, nous avons blessé un arbre sans lui apporter d'inoculum, et ce témoin est resté parfaitement sain.

Les inoculations de la souche C 1347 de *P.*

citrophthora sur troncs de Tangelo « Sampson » ont eu lieu en juin 1976, et leurs résultats figurent dans le tableau 4.

Les valeurs obtenues appellent quelques commentaires. Pour un même arbre inoculé, sur 4 côtés, il existe une grande variation entre les 4 réponses.

Si l'on calcule la moyenne de ces 4 valeurs pour chaque arbre, puis la moyenne générale pour les 10 arbres, soit 22 mm² trouvés pour les 10

arbres qui n'ont subi qu'une seule inoculation. Cependant, le coefficient de variation (33 %) de cette moyenne générale est plus favorable que celui (46 %) de la moyenne des arbres inoculés d'un seul côté. Toutefois, c'est du côté nord que se rencontre le plus faible coefficient de variation (32 %).

C'est à l'orientation ouest que la moyenne (204) est la plus proche de la moyenne générale (202), mais c'est dans cette direction que le coefficient de variation est le plus élevé (50 %).

TABLEAU 4
1er essai gommose El Menzeh.
4e série d'inoculations.
Superficie des lésions en mm².

1 inoculation par arbre, au nord	4 inoculations par arbre					moyenne par arbre
	nord	est	sud	ouest		
122	161	311	321	381	294	
95	171	281	266	95	203	
279	167	158	176	151	163	
281	104	176	71	47	100	
103	84	167	191	143	146	
248	215	159	143	221	185	
104	158	143	239	361	225	
401	221	237	320	266	261	
231	275	407	351	194	307	
275	131	79	127	185	131	
Moyenne	214	169	212	221	204	202
Ecart-type	98	54	92	89	102	66
Coefficient de variation	46 %	32 %	43 %	40 %	50 %	33 %

Les inoculations en direction du nord, sur les arbres inoculés de 4 côtés, ont donné un résultat moyen inférieur à celui des arbres inoculés uniquement au nord. D'autres expériences seraient nécessaires, afin de vérifier si ce phénomène se reproduit, avant d'en tirer l'une ou l'autre conclusion.

Etant donné le peu d'informations supplémentaires obtenues en effectuant 4 contaminations par arbres, il nous semble raisonnable de continuer à travailler comme précédemment.

Remarquons toutefois que la valeur obtenue par une seule inoculation au nord (2,14 cm²) est parfaitement comparable à celles que nous avons notées, pour la même variété, lors des 1ère et 2ème séries (2,27 et 2,10 cm²), effectuées en 1971 et 1973, avec des souches différentes de *Phytophthora*.

CINQUIÈME SÉRIE D'INOCULATIONS

Cette série a eu lieu au printemps 1977. Les résultats en seront relevés prochainement. C'est la souche C 1554 de *P. nicotianae* var. *parasitica*, provenant d'un cas d'infection naturelle, à El Menzeh, qui a été utilisée.

DEUXIÈME ESSAI

PREMIÈRE SÉRIE D'INOCULATIONS

En automne 1973, nous avons commencé les inoculations, dans ce deuxième essai, lequel comprend, entre autres, un certain nombre de variétés ne figurant pas dans le premier. On a utilisé la souche C 913 de *P. citrophthora*. Les résultats figurent au tableau 5.

TABLEAU 5

2e essai gommose El Menzeh.

1re série d'inoculations.

Classement des variétés par ordre de sensibilité croissante.

	Min	Moy	Max
Citrange de Marrakech	0,44	0,61	0,78
<i>Citrus depressa</i>	0,47	1,10	1,73
Citrumelo	1,12	1,53	1,94
Rough lemon de la Ménara	1,37	2,71	4,05
Mandarinier « Empress »	2,06	3,70	5,34

Moy = superficie moyenne, en cm², des lésions de l'écorce.

Min et Max = limites inférieure et supérieure de l'intervalle de confiance, au seuil de 5 %.

Le Citrange de Marrakech est de parenté mal connue. Dans notre essai, il a fait jeu égal avec le citrange « Morton », inoculé à la même époque (1er essai, 2ème série). Il confirme, une fois de plus, la haute résistance de ce groupe de porte-greffe.

Le *Citrus depressa* Hayata est connu sous le nom de Shekwasha. C'est un mandarinier à petits fruits, à semences polyembryonnées. Il était intéressant, comme pour le Mandarinier « Cléopâtre », de mesurer sa sensibilité à la gommose. Les résultats d'un seul essai ne sont pas suffisants, mais, s'ils sont confirmés par des expériences ultérieures, justifieraient quelques espoirs, sous réserve, bien entendu, de la possession, par cette espèce, de bonnes qualités d'ordre agronomique (aptitude au greffage, adaptabilité aux divers type de sols, etc...).

Le Citrumelo est un hybride de *Poncirus trifoliata* (L.) Rafinesque et *Citrus paradisi* Macfadyen. Il est trifoliolé comme les citranges. Il fait également l'objet d'expériences, aux Etats-Unis, pour déterminer sa sensibilité à la gommose. Les résultats de cette première série d'inoculations, sans être défavorables, demandent confirmation.

Le Rough lemon de la Ménara ne se montre pas extrêmement sensible. Il est à noter que certaines origines de cette espèce semblent posséder une résistance appréciable au *Phytophthora*.

Le Mandarinier « Empress » est utilisé en Afrique du Sud, comme porte-greffe. Ses fruits contiennent de nombreuses semences, hautement polyembryonnées. Son classement ne semble pas correspondre aux espoirs placés en lui, mais, comme pour les autres variétés de ce dernier essai, il faudra attendre d'autres séries d'inoculation, avant de se prononcer quant à sa résistance aux souches marocaines de *Phytophthora*.

DEUXIÈME SÉRIE D'INOCULATIONS

Une deuxième série d'inoculations a eu lieu, au printemps 1977, dans ce deuxième essai, avec la souche C 1554 de *P. nicotianae* var. *parasitica*. Les résultats en seront relevés prochainement.

TROISIÈME SÉRIE

PREMIÈRE SÉRIE D'INOCULATIONS

Cette expérience reprend diverses variétés des deux premiers essais, dont certaines s'étaient mal développées et n'avaient pu être inoculées, à côté d'un nouveau matériel végétal non encore mis à l'épreuve.

Une première série d'inoculations a été effectuée au printemps 1977 et les résultats en seront relevés prochainement.

CONCLUSION.

Toutes ces expériences font partie d'un programme d'ensemble qui est loin d'être terminé. Cinq essais différents sont en place à El Menzeh. Les résultats obtenus à ce jour, en réponse aux inoculations artificielles à l'aide de souches marocaines de *Phytophthora*, donnent toutefois une idée de la bonne résistance des citranges. Si l'on tient compte des résultats très favorables du Citrange « Troyer », dans les essais de porte-greffe répartis dans différentes régions du Maroc, on peut admettre qu'il est, d'ores et déjà, justifié de commencer à utiliser cette variété comme sujet, dans les vergers commerciaux. Sa relative sensibilité à l'excortis n'est pas un handicap, pour autant que l'on se procure des greffons indemnes du viroïde et que les précautions nécessaires soient prises en pépinière.

BIBLIOGRAPHIE

CHAPOT, H., 1965. — *Le Citrus volkameriana* Pasquale. Al Awamia, 14, 29-45.

VANDERWEYEN, A., 1974. — La Gommose à *Phytophthora* des agrumes au Maroc. Al Awamia, 51, 83-127.

VANDERWEYEN, A., 1975. — Influence de la variété d'agrumes sur la sensibilité du porte-greffe à la Gommose à *Phytophthora*. Note polycopiée, 16 pp. (en cours de publication dans Al Awamia).

Rabat, novembre 1977

**DYNAMIQUE DES POPULATIONS
ET LUTTE BIOLOGIQUE CONTRE L'ALEURODE DES
CITRUS ALEUROTHRIXUS FLOCCOSUS MASKELL (1)**

par

M. ABBASSI

*Chef du Laboratoire de Lutte Biologique
à la Direction de la Recherche Agronomique*

RESUME

Communément appelé « Mouche Blanche », *Aleurothrixus floccosus* a envahi divers pays du Bassin occidental de la Méditerranée entre 1966 et 1972 causant des dégâts importants sur Agrumes en Espagne, en France, et se cantonnant en petits foyers bien délimités en Italie, en Corse et au Maroc.

Dans ce dernier pays, l'étude de la dynamique des populations de cet Aleurode en fonction des différentes poussées de sève de son hôte révèle l'existence de densités croissantes d'*A. floccosus* d'Avril à Décembre; cinq générations annuelles de ce ravageur sont déterminées, la dernière, la plus importante numériquement accuse des densités de ponte de 2600 œufs au dm² de surface foliaire.

L'introduction d'un hyménoptère Aphelinide, *Cales noacki* HOWARD, parasite spécifique d'*A. floccosus* a réduit à 60 œufs au dm² les densités de populations de son hôte avec un taux de parasitisme atteignant ou dépassant 98 p. 100. Une telle efficacité de *Cales* a d'ailleurs été obtenue en Californie, en Argentine, en Espagne, en France et en Italie.

Actuellement, malgré la nécessité d'une surveillance permanente, l'Aleurode des Citrus ne représente plus un problème pour le verger agrumicole marocain.

(1) Nous nous excusons auprès des lecteurs de n'avoir pas pu publier le texte intégral de cette communication, celui-ci ne nous est pas parvenu.

NOTE SUR LE GEL SURVENU AU MAROC EN JANVIER 1976

par

A. KISSI et A. NHAMI

Société de Développement Agricole
(SO.DE.A.)

INTRODUCTION :

Jusqu'en 1976, les dégâts des basses températures n'ont jamais inquiété les agrumiculteurs marocains. Certes, certaines régions du pays (Fès, Meknès, Tadla, Haouz) connaissent fréquemment vers la fin de l'hiver ou le début du printemps des températures légèrement inférieures à 0°C, mais les dégâts occasionnés ont été toujours faibles et parfois n'ont même pas été remarqués par les agrumiculteurs.

Mais en janvier 1976, des masses pôlaires d'air froid ont balayé le pays, occasionnant sur les cultures et particulièrement les agrumes des dégâts d'une grande sévérité.

Le phénomène du gel a été largement étudié dans les pays, qui connaissent fréquemment des basses températures. Aussi, le but de cette note est uniquement de décrire l'importance des dégâts observés au Maroc et les mesures qui ont été prises pour à la fois sauver une partie de la production pendante et redresser l'état végétatif des parcelles les plus touchées.

TEMPERATURES ENREGISTREES DURANT LES NUITS DU 27 ET 28 JANVIER 1976

Elles ont été parmi les plus basses enregistrées par les stations météorologiques depuis leur création. En outre, et comme le témoignent les relevés figurant sur le tableau 1, aucune zone agrumicole, à l'exception du Souss et de Berkane n'a été épargnée. C'est ainsi que :

La température est descendue à :

- 7,4°C à Had Kourt au Gharb
- 5°C au Tadla
- 4,5°C à Fès et à Meknès.

DESCRIPTION DES DEGATS :

Les dégâts se sont manifestés à la fois sur les plantations adultes, les jeunes plantations et les pépinières. Ils ont affecté à des degrés différents suivant les basses températures enregistrées, les fruits, les feuilles, les jeunes rameaux et dans certains cas même les branches charpentières.

DEGATS OBSERVES SUR LES FRUITS :

Dès le lendemain du gel, des tâches externes brunâtres correspondantes à des éclatements de cellules se sont apparues. Ces tâches se couvrent ensuite par diverses moisissures. Le fruit devient mou, se détache de son pédoncule et tombe.

Une coupe transversale de ces fruits montre que la pulpe devient jaune pâle avec apparition de cristaux d'hespéridine au niveau des membranes intercellulaires. Dans les cas les plus sévères, il a été constaté une déshydratation partielle ou totale de la pulpe. Les fruits de certains citronniers se sont ainsi complètement desséchés et sont restés momifiés, accrochés sur les rameaux.

Enfin, la pulpe de toutes les variétés est devenue d'un goût amer. Ces dégâts ont été observés sur toutes les variétés non encore récoltées : Navels, sanguines, oranges fines, vernia et valencia-late. Ils ont été plus spectaculaires sur citrons. Il est à signaler aussi que les fruits de valencia-late peu touchés se sont ressaisis par la suite et ont pu être même exportés. Les fruits ainsi abîmés sont devenus impropres à l'exportation. Un fort pourcentage d'entre eux a été détruit sur place, le reste a été destiné aux industries de jus.

DEGATS OBSERVES SUR LE FEUILLAGE :

Se traduisent par un flétrissement de l'ensemble du feuillage et par une dessiccation de la partie apicale ou de la totalité du limbe suivant l'intensité du phénomène. L'arbre prend d'abord un aspect d'incendie. Puis, les feuilles touchées s'enroulent et tombent. Quand l'ensemble du feuillage est atteint, l'arbre se trouve du jour au lendemain complètement dénudé.

Dans le cas du gel peu sévère, seules les feuilles du sommet et de l'extérieur de la frondaison, ont été touchées. Notons aussi que les cas de défoliation les plus spectaculaires ont été observés sur citronniers, pomelos et autres maladies.

DEGATS SUR LES RAMEAUX :

La dessiccation des rameaux ne s'est produite que dans certaines parcelles très touchées du Gharb et a concerné surtout les rameaux de citronniers.

ECLATEMENT DE CHARPENTES :

A été uniquement observé sur des citronniers et des arbres souffrant de gommose ou de psorose.

EVOLUTION DES DEGATS :

Les conditions climatiques - températures douces, pluie bien répartie, ont permis une reprise de la végétation qui a été plus ou moins lente suivant l'importance des dégâts.

Les arbres peu touchés ont pu dès le début du printemps développer des pousses portant des boutons floraux. Sur les arbres moyennement touchés, la reprise a été lente. La floraison a été faible et très échelonnée.

Les arbres très touchés — citronniers et arbres gommosés ou psorosés — ont dépéris.

EVALUATION DES DEGATS :

Il est difficile d'évaluer avec exactitude l'importance des dégâts occasionnés par le gal. Néanmoins, on peut dire qu'il a causé :

- la perte pour l'exportation d'au moins 50 000 tonnes de fruits ;
- détruit quelques centaines d'hectares de plantations jeunes ou adultes sous forme de parcelles homogènes ou d'arbres isolés ;
- détruit aussi les jeunes pousses d'arbres surgreffés l'année d'avant ;

- obligé les agrumiculteurs des régions touchées à reporter le programme de reconversion variétale à l'année d'après ;
- une baisse de la production de la récolte de la campagne 1977 dans les régions sévèrement touchées.

SOINS APPORTES AUX PARCELLES TOUCHEES :

Devant une situation aussi exceptionnelle et catastrophique, la plupart des agrumiculteurs furent désespérés. Les recommandations qui leur ont été faites se résument de la manière suivante :

- retarder la taille jusqu'à l'arrêt des nécroses des rameaux ;
- procéder par la suite à une taille plus ou moins sévère suivant l'intensité des dégâts ;
- éviter toute irrigation copieuse pour ne pas provoquer l'asphyxie des arbres fortement atteints ;
- pondérer les apports d'engrais azotés en fonction de la reprise végétative, de l'importance de la floraison et de la nouaison.

CONCLUSION :

Le gal survenu en janvier 1976, a causé à l'agrumiculture marocaine d'importants dégâts.

A partir de cette date un nombre considérable d'agrumiculteurs se sont organisés pour pouvoir lutter avec les moyens classiques (irrigation, émission de fumée) contre cette calamité. Des contacts ont été pris avec ma météorologie nationale qui a commencé à publier quotidiennement un bulletin de prévisions météorologique pour l'agriculture.

Pour les techniciens agrumicoles, ce fut l'occasion de vérifier dans les conditions marocaines, certaines vérités bien connues dans les pays où le gal est fréquent comme par exemple que :

- le citronnier est l'espèce le plus sensible au froid ;
- les brise-vent jouent un rôle non négligeable dans la protection ;
- dans un même verger, les parcelles bien entretenues résistent mieux ;
- dans un même verger, les arbres des parcelles qui ont reçu la veille une irrigation ont mieux résisté que ceux des parcelles qui attendaient leur tour d'irrigation ;
- les arbres malades atteints de gommose, psorose ou du stubborn, sont les plus vulnérables.

Relève des Températures minimales enregistrées
durant les nuits du 27 et 28 Janvier 1976

S T A T I O N S	R E L E V E en °C	
	du 27.1.76	du 28.1.78
<u>LARACHE</u> :		
- Ville (météo-nationale)	- 2,0	0
<u>GHARB</u> :		
- SIDI KACEM (Doumaiz Nord-DRA)	- 6,0	- 6,5
- " (Doumaiz "ORMVAG")	- 5,2	- 7,0
- SIDI SLIMANE (ville - ORMVAG)	- 2,0	- 2,8
- ALLAL TAZI (DRA)	- 3,3	- 1,0
- HAD KOURT (DRA)	- 7,4	- 6,6
- TLAT SIDI AISSA (DRA)	- 0,6	- 4,0
<u>FES</u> :		
- AIN KADDOUS (DRA)	- 3,2	7
- SAISS (METEO - nationale)	- 2,0	- 4,0
<u>MEKNES</u> :		
- AVIATION (météo-nationale)	- 4,0	- 2,0
<u>TADLA</u> :		
- BENI-MELLAL (météo-nationale)	- 3,0	- 4,0
- AFOURER (DRA)	- 5,0	- 5,0
<u>TASSAOUT</u> :		
- TAMELALET (DRA)	- 3,5	- 4,0
<u>MARRAKECH</u> :		
- MENARA (DRA)	- 4,5	- 2,0

NATURE DES CAUSES DES ECARTS DE TRIAGE D'ORANGE WASHINGTON NAVEL

par

A. KISSI et S. KAMALI

Société de Développement Agricole
(SO.DE.A.)

La partie non exportable d'une récolte d'agrumes constitue une source de moins value à la fois pour le producteur et le conditionneur. En effet, suivant les variétés et les campagnes, le prix du kilogramme exporté peut être de deux à cinq fois supérieur à celui vendu sur le marché local. En outre, le conditionneur est rémunéré sur la base du tonnage exporté et non pas sur la base du tonnage réceptionné. Il supporte par conséquent des frais de manutention, de stockage, parfois de traitement et de calibrage) sur une quantité pour laquelle, il n'est pas intéressé. Aussi, le souci du producteur, est d'obtenir une récolte dont la grande partie est exportable et l'intérêt du conditionneur est de réceptionner une production renfermant le moins d'écart de triage possible.

En agrumiculture, la nature des écarts de triage est variable suivant la variété, la région, la conception de la plantation (orientation, brise-vent...), les conditions climatiques de la campagne, les soins culturaux pratiqués depuis la taille jusqu'à la maturité des fruits, les conditions de cueillette, de transport et de manutention. Cependant, tout au moins au niveau régional, certaines causes sont constantes. La connaissance de leur nature permet au producteur, par le choix de techniques culturales appropriées et par l'application judicieuse de certains traitements phytosanitaires, de réduire leur répercussion sur la qualité externe des fruits. C'est ce que nous nous sommes proposés de faire en effectuant un sondage sur des oranges Washington-navel en provenance de plusieurs régions agrumicoles.

1. METHODE DU CONTROLE DES CAUSES DES ECARTS DE TRIAGE D'ORANGE WASHINGTON NAVEL

Au cours du mois de janvier 1977, un sondage sur la nature des écarts de triage a été effectué dans les Stations de conditionnement de Pro-magrum. Les fruits de Washington-navels, provenaient de 30 vergers pris au hasard, situés au Gharb, à Larache, à Fès, à Meknès, à Béni-Mellal et à Marrakech.

Chaque échantillon était constitué de 100 fruits pris au hasard, dans les caisses de ramassage.

- Dix échantillons ont été examinés à partir des vergers de Larache (toujours les mêmes).
- 69 à partir des vergers du Gharb (Sidi Slimane, Sidi Kacem, Dar Bel Amri, Khémisset et Ksiri).
- 14 à partir des vergers de Béni-Mellal.
- 12 à partir des vergers de Marrakech.
- 16 à partir des vergers de Fès.
- 8 à partir des vergers de Meknès.

Ce qui a permis de manipuler environ 13 000 fruits et d'étudier la nature des écarts sur 4.271 soit 32,85 %.

2. RESULTATS DU SONDAGE

Action des ravageurs

(Cochenilles, Acariens, Tordeuse de l'œillet, ver de l'ombilic, Cératite et Escargots)

Les ravageurs sont à l'origine de la dépréciation de 16,8 % de la totalité des fruits écartés : 7,5 % sont dûs à la tordeuse de l'œillet, 6,2 % aux cochenilles (pou de californie, pou rouge, cochenille farineuse essentiellement), 1,6 % aux acariens, 0,6 % aux escargots, 0,5 % au ver de l'ombilic et 0,4 % à la Cératite.

Leur action a été particulièrement virulente dans les vergers de Fès et de Meknès, moyennement virulente dans les vergers du Gharb, presque nulle dans les vergers de Marrakech, Béni-Mellal et Larache.

Action des maladies

(Fumagine, Pourritures, Stubborn et impiétratura)

Les maladies se sont révélées responsables des dégâts sur 17,3 % de la totalité des fruits impropres à l'exportation.

Le Stubborn a contribué pour 7,8 %, la fumagine pour 6,5 % l'Impiétratura pour 1,7 % et les pourritures (à phytophthora et à pénicillium) pour 1,3 %.

Leur action a été importante à Larache, à Béni-Mellal et à Marrakech, moyennement importante dans les autres régions.

ECARTS D'ORIGINE PHYSIOLOGIQUE :

La moitié des fruits impropres à l'exportation est constituée fruits marbrés (16,3 %), de fruits hors calibre (petit calibre 16,0 %, gros calibre 4,2 %) et de fruits boursoufflés (12,9 %).

Le phénomène marbrure a été très marqué à Sidi Slimane, Sidi Kacem, Khémisset, Ksiri, Larache. Les petits calibres ont été produits surtout par la zone de Khénichet, de Béni-Mellal et de Marrakech.

DEFAUTS DE CUEILLETTE :

(Fruits arrachés avec leur pédoncule, fruits blessés par les instruments de cueillette...).

Le pourcentage des fruits écartés à cause d'une mauvaise cueillette a été relativement important dans certaines zones : Sidi Kacem (12,9 %), Ksiri (7,8 %).

AUTRES CAUSES :

Ont été groupés dans cette catégorie, les causes exceptionnelles (grêle, insolation et les causes qui sont indépendantes de la volonté du producteur (mauvaise manipulation par exemple).

DISCUSSION :

1) Au sujet des ravageurs :

On peut estimer tout au moins pour les vergers concernés par le sondage, que les ravageurs sont maîtrisés.

Les faibles dégâts occasionnés par les escargots, sont le résultats d'un traitement à base d'appâts empoisonnés, réalisé vers la fin de l'automne, plus ou moins généralisé suivant l'importance des populations et des dégâts constatés au cours des campagnes précédentes.

Dans toutes les régions, la cératite a été combattue par des traitements systématiques chaque fois que le piégeage révèle leur nécessité.

Dans les zones du Gharb et à Larache, les cochenilles et les acariens ont été relativement maîtrisés par un traitement obligatoire et généralisé. Le choix des coccicides (parathion, oléoparathion ou produits de choc) et des acaricides a été fait en fonction de l'importance des populations et de la date des traitements (produits de choc dans les parcelles très infestées, oléoparathion avant les fortes chaleurs).

Les résultats positifs obtenus (parcelles propres) justifient la réticence des techniciens à généraliser les traitements et leur désir de se contenter des traitements sporadiques, là où le parasite fait son apparition.

Les dégâts dûs à la tordeuse de l'œillet ont pris de l'importance au cours des dernières campagnes. Ce parasite mérite une plus grande attention, ce qui doit se traduire dans l'immédiat par la conception de certains essais.

2) Au sujet des maladies

Le fort pourcentage des fruits abîmés par la fumagine, est dû à la pullulation exceptionnelle de pucerons, consécutive à la douceur du climat de l'été.

Le Stubborn cause de sérieux dégâts principalement à Béni-Mellal et à Marrakech.

Les faibles dégâts causés par les champignons s'expliquent par les températures basses vécues à partir de la mi-décembre.

3) Au sujet des autres causes

Les résultats de ces sondages ont apporté une preuve supplémentaire sur la fragilité des fruits produits dans le Gharb. Cette fragilité justifie la priorité, accordée sur le plan national, à l'évacua-

Classement des causes des écarts suivant leur importance

Marbrures	16,3 %	Gros calibres	4,2 %
Petits calibres	16,0 %	Impiétratura	1,7 %
Boursouflure - Gaufrage	12,9 %	Acariens	1,6 %
Autres causes	11,9 %	Pourritures	1,3 %
Stubborn	7,8 %	Escargots	0,6 %
Tordeuse de l'œillet	7,5 %	Ver de l'ombilic	0,5 %
Fumagine	6,5 %	Cératite	0,4 %
Cochenilles	6,2 %	Toutes causes	100 %
Défaut de cueillette	4,6 %		

Nature des causes des écarts de triage sur Washington - Navel par région

NATURE DES CAUSES	GHARB		LARACHE (COTE)		MARRAKECH-B.MELLAL (SUD)		FES-MEKNES (INTERIEUR)		TOUTES REGIONS	
	Nbre Fruits	%	Nbre Fruits	%	Nbre Fruits	%	Nbre Fruits	%	Fruits	%
<u>RAVAGEURS</u> Cochenilles Acariens Tordeuse Ver Ombilic Cératite Escargots	381	18,5	16	2,9	32	3,2	289	44,3	718	<u>16,8</u>
<u>MLADIES</u> Fumagine Impiétratura Stubborn Pourritures	265	12,9	132	24,1	285	28,1	56	8,6	738	<u>17,3</u>
<u>PHYSIOLOGIQUES</u> Boursouflure Marbrures Gros calibre Petit calibre	1099	53,4	280	51,1	570	56,2	164	25,2	2113	<u>49,5</u>
Défaut cueillette Autres causes	311	15,2	120	21,9	128	12,5	143	21,9	702	<u>16,4</u>
T O T A L /	2059	100	548	100	1015	100	652	100	4271	<u>100 %</u>

CAUSES DES ECARTS DE TRIAGE SUR WASHINGTON - NAVEL

REGIONS	Nbre fruits examinés	C A U S E S D E S E C A R T S																															
		Cochenilles		Acariens		Tordeuse		ver ombilic		Cératite		Escargots		Fumagine		Impiétratura		Stubborn		Pourritures		Boursoufflures		Marbrures		Gros calibre		Petits calibre		Défauts cueil.		Autres (I)	
		Fruits	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%	F.	%
S.SLIMANE	682	106	15,5	5	0,7	33	4,8	3	0,4	0	0	0	0	100	14,6	0	0	0	0	32	4,7	73	10,7	156	22,8	34	5,0	59	8,7	14	2,1	67	9,8
SII KACEM	318	49	15,4	0	0	28	8,8	0	0	2	0,6	7	2,2	35	11,0	0	0	0	0	3	0,9	59	18,6	59	18,6	4	1,6	23	7,2	41	12,9	8	2,5
D.BEL AMRI	412	27	6,6	26	6,3	30	7,3	2	0,5	2	0,5	0	0	9	2,2	2	0,5	0	0	4	1,0	172	41,7	59	14,3	5	1,2	44	10,7	10	2,4	20	4,8
KHENICHET	296	4	1,4	0	0	18	6,1	0	0	0	0	0	0	10	3,4	0	0	0	0	0	0	28	9,5	56	18,9	10	3,4	102	34,5	10	3,4	58	19,6
KSIRI	348	24	6,9	0	0	0	0	0	0	3	0,9	12	3,4	42	12,1	0	0	28	8,1	0	0	78	22,4	66	19,0	12	3,4	0	0	27	7,8	56	16,1
LARACHE	548	0	0	0	0	8	1,4	0	0	8	1,4	0	0	0	0	72	13	44	8,0	16	2,9	76	13,8	120	21,8	56	10,2	28	5,1	12	2,2	108	19,7
BENI MELLAL	621	9	1,4	0	0	3	0,5	12	1,9	0	0	0	0	21	3,4	0	0	160	25,8	0	0	18	2,9	60	9,7	33	5,3	231	37,2	24	3,9	50	8,1
MARRAKECH	394	6	1,5	0	0	2	0,5	0	0	0	0	0	0	14	3,6	0	0	90	22,8	0	0	12	3,0	40	10,2	22	5,6	154	39,1	16	4,1	38	9,6
FES RAS EL MA	344	20	5,8	8	2,3	101	29,4	2	0,6	0	0	3	0,9	12	3,5	0	0	10	2,9	1	0,3	34	9,9	34	9,9	5	1,5	28	8,1	17	4,9	69	20,1
MEKNES	308	21	5,7	30	8,2	98	26,6	3	0,8	0	0	3	0,8	33	9,0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	13,0	0	0	15	4,0	24	6,5	33	9,0
TOTAL	4271	266	6,2	69	1,6	321	77,5	22	0,5	15	0,4	25	0,6	276	6,5	74	1,7	332	7,8	56	1,3	550	12,9	698	16,3	181	4,2	684	16,0	195	4,6	507	11,9

tion des précoces produites dans cette région. Au Gharb toute Orange navel non cueillie avant le 1er janvier est menacée de boursoufflure.

Les membres continuent à être la cause d'une perte pour l'exportation d'un tonnage important. Une meilleure connaissance de ces altérations s'impose. Les résultats encourageants obtenus par la Direction de la Recherche Agronomique méritent d'être approfondis en vue de trouver des solutions à ce problème.

Les défauts de cueillette peuvent être corrigés dans une large mesure par l'encadrement des ouvriers. Il est vraiment dommage qu'une proportion aussi importante de fruits (12,9 % à Sidi Kacem, 7,8 % à Ksiri soit dépréciée par le seul fait d'une cueillette mal réalisée.

L'obtention de fruits hors calibre est en rapport avec les conditions climatiques de la campagne. Néanmoins ces défauts peuvent être corrigés par des techniques culturales appropriées (fertilisation, taille, irrigation).

CONCLUSION

Jusqu'à une date récente, les ravageurs étaient considérés comme les pires ennemis de l'agrumiculteur. L'importance des dégâts qu'ils occasionnaient, masquait en quelque sorte celle des autres causes des écarts de triage. A la lumière de nombreuses observations sur le terrain, confirmées par les résultats de ce sondage, on peut prétendre qu'ils sont plus ou moins maîtrisés par des traitements adéquats. La tendance future sera, tout en maintenant une grande vigilance, de ne faire appel tout au moins dans certaines régions, aux traitements phytosanitaires qu'en cas de nécessité, c'est-à-dire uniquement quand la population de ces ravageurs atteint un seuil critique.

Les dégâts causés par les autres facteurs sont de loin supérieurs à ceux causés par les ravageurs et méritent dorénavant, plus d'attention. Des techniques culturales appropriées, une cueillette surveillée et une évacuation de la production, peuvent les atténuer.

SOCEA

SOCIÉTÉ EAU ET ASSAINISSEMENT

B. P. 121

51, avenue Allal - Ben Abdallah

RABAT

BÉTON CENTRIFUGÉ PRÉCONTRAIT CONDUITES FONTE
DES FONDERIES PONT - A - MOUSSON ET ACCESSOIRES

**ASSOCIATION NATIONALE POUR LA PRODUCTION,
LA PROTECTION ET L'AMELIORATION VEGETALES
(A.N.A.P.P.A.V.)**

PROGRAMME DES JOURNEES AGRUMES (1)

27-28 Février et 1er Mars 1978

Lundi 27 février

9 h. : Ouverture et introduction des journées
par le Président de l'ANAPPAV

Première séance

DESCRIPTION ET POTENTIALITÉS
DU VERGER

Président de séance : M. RASSIFI

Secrétaire de séance : M. GUEDIRA.

9 h. 45 : Présentation de l'enquête Agrumes :
MM. RASSIFI - LAHLOU

10 h. 45 : Pause

11 h. : Potentialités du verger : M. RAYNAUD

12 h. : Rôle de l'ASPAM : M. DABOUSSI

Deuxième séance

DESCRIPTION ET POTENTIALITÉS
DU VERGER (suite)

Président de séance : M. LAMTIRI

Secrétaire de séance : M. BENJELLOUN

14 h. 30 : L'agrumiculture nationale : Oriorientation
et Choix entre modèles de développe-
ment : M. NADOR

15 h. 15 : Les agrumes dans le Souss : M. LFAKIR

15 h. 45 : Les Agrumes dans le Tadla : M.
CHMITTAH

16 h. 15 : Pause

16 h. 30 : Les agrumes dans le Gharb : M. RA-
CHIDAI

17 h. : Les agrumes dans le Loukkos : MM.
LAZZAOUI et LAMAMRI

18 h. : Les agrumes dans la Basse Moulouya

18 h. 30 : Les agrumes dans le Haouz.

Mardi 28 février :

Troisième séance

POSSIBILITES TECHNIQUES
D'AMELIORATION DU VERGER

Président de séance : M. KAZZOUZ

Secrétaire de séance : M. ARIFI

9 h. : L'Agrumiculture méditerranéenne.

Amélioration des techniques de pro-
duction : M. LOUSSERT

9 h. 30 : Option nouvelle en matière de plan-
tation des agrumes : M. M'HAMMEDI
ALAOUI

10 h. : Intérêt et mise en place des brise-
vents : M. RADOUANI

10 h. 30 : Mise à fruit du clémentinier par la
taille, l'arcure et l'incision annulaire :
MM. NADOR et MERLE

11 h. : Pause

11 h. 15 : Nouvelle technique de taille du Clé-
mentinier : M. SQUALLI

11 h. 45 : Comportement des clémentiniers soumis
à trois types de taille pendant 5 ans :
M. NADOR et collaborateurs

12 h. 15 : Fin de séance.

Quatrième séance

POSSIBILITES TECHNIQUES
D'AMELIORATION DU VERGER
(suite)

Président de séance : M. NEJJAI

Secrétaire de séance : M. NADOR

14 h. 30 : Approche du plan rationnel de ferti-
lisation des Agrumes : M. DEVAUX

15 h. : Irrigation des Agrumes pendant les
périodes critiques de la floraison à la
fin de la chute de juin : M. LEKCHIRI

15 h. 30 : L'emploi des régulateurs de croissance :
M. DALAOUI

(1) Seules les communications qui nous sont parve-
nues ont été incluses dans les présents comptes
rendus.

16 h. : Mise à fruit du clémentinier: Utilisation de l'acide gibberellique et du nitrate de potassium par voie florale: M. NADIR

16 h. 30: Pause

16 h. 45: Résultats de travaux de recherches concernant de nouveaux porte-greffes des agrumes: M. LOUSSERT

17 h. 15: Résultats des études sur les marbrures des Agrumes: Mme SKITARELIC et collaborateurs

18 h. 15: Inventaire des viroses et des maladies similaires affectant le verger agrumicole marocain: M. NHAMI et KISSI

18 h. 45: Fin de séance.

Mercredi 1er mars:

Cinquième séance

POSSIBILITES TECHNIQUES
D'AMELIORATION DU VERGER

(suite)

Président de séance: M. KISSI

Secrétaire de séance: M. BENNANI

9 h. : Nouvelles données sur la maladie du stubborn: MM. NHAMI et KISSI

9 h. 30: Le stubborn des agrumes. Mise au point sur les techniques de lutte: M. BENCHEKROUN

10 h. : Résultats d'un essai de lutte contre le Stubborn par antibiotiques dans le Tadla et dans le Gharb: M. NADOR

10 h. 30: Pause

11 h. : Résultats d'inoculations artificielles de Phytophthora sur tronc de citrus: M. VANDERWEYEN

11 h. 30: Etat actuel des recherches sur le poux de Californie: M. ABASSI

12 h. : Rôle de l'insectarium de Mechrâa Bel Ksiri (ASPAM)

12 h. 30: Fin de séance.

Sixième séance

POSSIBILITES TECHNIQUES
D'AMELIORATION DU VERGER

(suite)

Président de séance: M. TOULALI

Secrétaire de séance: M. BENCHEKROUN

14 h. 30: Dynamique des populations et lutte biologique contre l'Aleurode des citrus: M. ABBASSI

15 h. : Note sur le gel survenu au Maroc en janvier 1976

15 h. 30: Les causes d'écart de triage de la variété orange Navel: MM. KISSI - KAMALI

16 h. : Pause

16 h. 15: Le saisonnement du Clémentinier: M. ELFALI

16 h. 45: Expérience de la SODEA en matière de reconversion variétale: MM. KISSI - NHAMI

17 h. 45: Compte-rendu du séminaire Agrumes (Bordeaux, février 1978): M. LOUSSERT

18 h. 15: Clôture des journées.

NOUVELLES BREVES

Du 11 au 15 avril 1979 s'est réuni à Alep (Syrie) l'Assemblée Constitutive de « l'Association arabe en Protection des Végétaux ». Une cinquantaine de spécialistes, venant d'une dizaine de pays arabes dont le Maroc, ont participé à cette réunion. Au cours de l'assemblée, le projet de statuts de l'Association a été étudié puis adopté par l'ensemble des participants. Le bureau de l'Association a ensuite été élu. Il est composé de :

— *Président* : Dr. Ghazi El Hariri, Professeur d'Entomologie, doyen de la Faculté d'Agriculture, Université d'Alep (Syrie).

— *Vice-Président* : Dr. Walid Abu Gharbia, Professeur de Nématologie à la Faculté d'Agri-

culture d'Aman (Jordanie).

— *Secrétaire général-Trésorier* : Dr. Khalid Mahmoud Adil, Professeur d'Entomologie - Faculté d'Agriculture - Université de Baghdad (Iraq).

— *Membres* : Dr. Besri Mohamed, Professeur de Phytopathologie, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II - Rabat (Maroc) ; M. Saoud Abdelaziz, Ministère de l'Agriculture - Ryad (Arabie Saoudite).

Baghdad (Iraq) a été choisie par les participants comme siège de l'Association pour une durée de 6 ans. Le premier congrès arabe en Protection des Végétaux aura lieu dans cette ville.

PALMARES

L'Exposition Canine internationale du 13 mai 1979, s'est déroulée dans les jardins de l'Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, par une belle journée ensoleillée.

Le nombre d'exposants n'a pas été considérable, il y eut pourtant, 220 chiens inscrits au catalogue et la qualité a compensé la quantité, comme le montre le palmarès ci-dessous.

La classe des Bergers Allemands s'est montrée la plus nombreuse, comme dans tous les pays, cette race aux belles qualités connaît une vogue croissante chez nous. 36 mâles et 23 femelles se sont présentés dans le ring du Chérif Kanouni Hafid, de Casablanca, Juge International.

Nous avons eu le plaisir de voir une bonne présentation de notre chien national le « Slougui »,

7 mâles et 8 femelles étaient au catalogue. Certains sujets ont obtenu le C.A.C.I.B., et nous sommes heureux de constater un renouveau de cette si élégante race de Levrier. Ce résultat méritoire est dû aux efforts du Club du Slougui qui a encore beaucoup à faire.

Le nombre des visiteurs hélas, n'a pas été ce que nous espérions, ce que est dû, sans doute, au fait que le même jour, une manifestation équestre importante avait lieu, drainant une partie de nos spectateurs habituels. Il serait utile à l'avenir, d'établir un calendrier des manifestations dès le mois d'octobre de l'année précédente l'Exposition Canine, car nous devons retenir les juges bien avant le mois de décembre.