

ETUDE COMPLEMENTAIRE DE L'INFLUENCE
DES SUBSTANCES DE CROISSANCE
SUR LA NOUAISON DES TOMATES DE PRIMEUR *

J.R. PRUD'HOMME

SOMMAIRE

Généralités

Pulvérisations hormonales sur Marmande

— Essais et résultats

Pulvérisations hormonales sur différentes variétés

— Essais et résultats

Conclusions

Généralités

Les conditions climatiques étant extrêmement différentes d'une année à l'autre au Maroc, il est indispensable de refaire les mêmes essais pendant plusieurs années successives : aussi, lors de la campagne agricole 1963-1964, nous avons dû reprendre les essais concernant les pulvérisations hormonales sur tomates de primeur en tenant compte des résultats acquis **.

* Travail effectué avec la collaboration de P. DAUPLÉ, Inspecteur Régional de l'Horticulture à Casablanca.

** La première partie de cette étude fut publiée dans Al Awamia, 11, avril 1964, pp. 111-130.

Al Awamia, 17, pp. 35-48, octobre 1965.

Ces essais ont été faits avec le plus de précisions possibles, en suivant l'évolution des fleurs, de la floraison à la récolte des fruits.

Comme les années précédentes, nos cultures furent faites à la Station expérimentale de Dar Bouazza, située à 20 km au sud de Casablanca, en bordure de la mer, en pleine zone maraîchère.

1. Caractères climatologiques

Les pluies furent très abondantes durant toute la campagne, la quantité d'eau tombée a été tout à fait exceptionnelle : de septembre 1963 à mai 1964, nous avons recueilli 730 mm d'eau, alors que la moyenne, calculée sur 40 ans pour cette même période, est seulement de 406 mm.

La température n'a jamais été très basse, mais elle n'était guère favorable à la nouaison des tomates (voir GRAPHIQUE ci-après).

Les moyennes de température de nuit (de 18 h. T.U. à 06 h. T.U.) se situent presque toujours au-dessous de 15°C pendant la période de floraison. On trouve seulement 2 nuits favorables en janvier, 4 en février, 7 en mars, 12 en avril, pendant lesquelles la moyenne de la température se situe à 15°C ou au-dessus.

2. Protocoles d'essais

Les protocoles d'essais ont été les mêmes que les années précédentes.

Nous avons utilisé la méthode des blocs de Fisher, avec 5 répétitions. Chaque parcelle unitaire est composée de 6 rangs, espacés de 1,20 m, et comporte 132 plants.

La fumure est celle employée habituellement dans la région :

a. fumure de fond, mise avant billonnage et composée des engrais suivants :

Sulfate d'ammoniaque	250 kg/ha
Superphosphate	1 000 kg/ha
Sulfate de potasse	250 kg/ha

b. fumure de couverture, appliquée en 2 fois, composée de 210 kg/ha de nitrate de potasse à chaque application.

Des irrigations ont été faites quand cela était nécessaire.

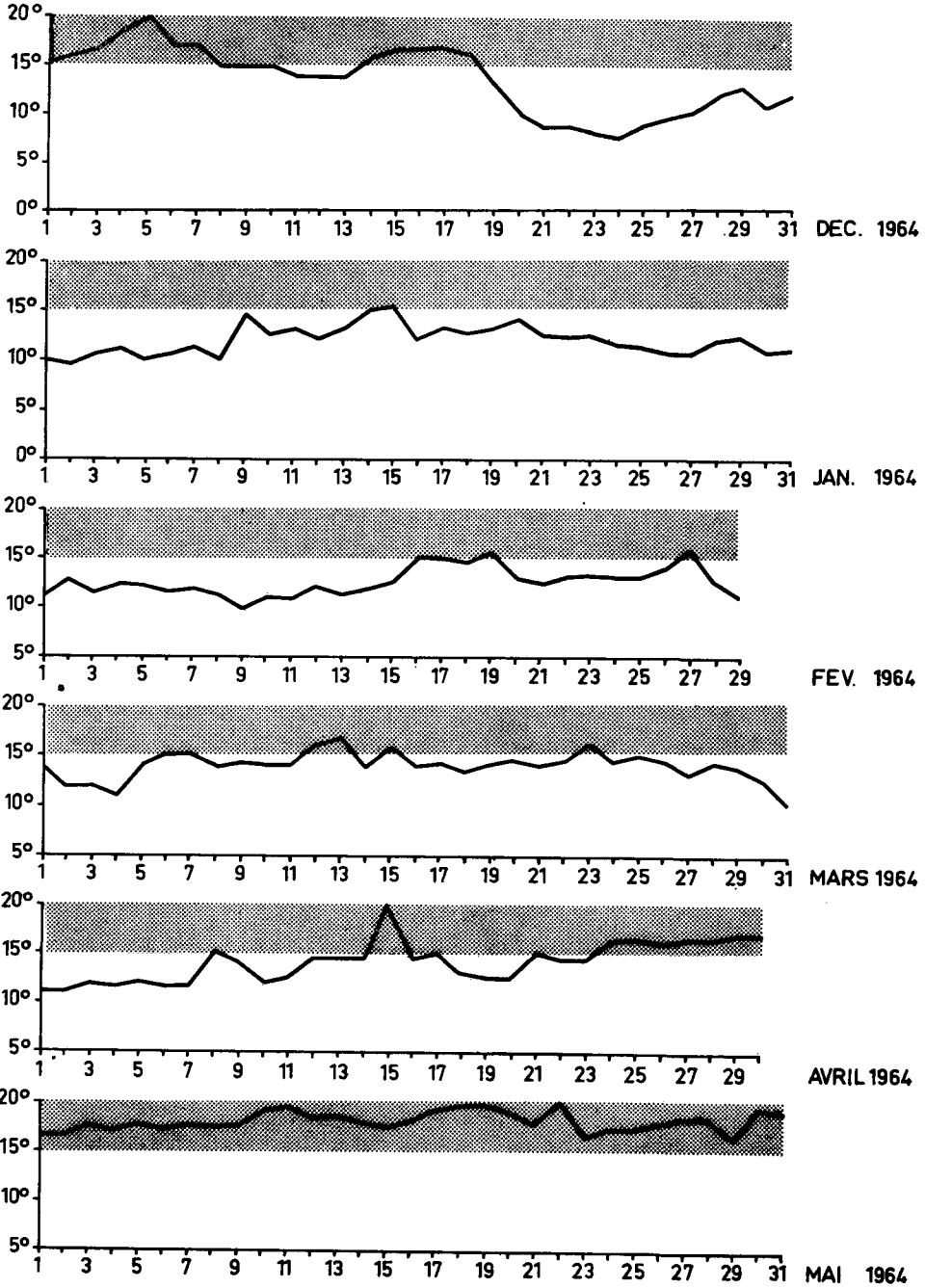
Il y a eu deux séries d'essais :

- essais de différents produits hormonaux sur la variété Marmande,
- essais d'un produit hormonal sur différentes variétés.

Moyennes des T° de nuit (de 18^h à 6^h) des mois de décembre 1963 à
mai 1964

Station Expérimentale de Dar-Bouazza

Température



La partie ombrée représente les températures pour lesquelles la nouaison des tomates est optimale.

Pulvérisations hormonales sur Marmande

1. Conduite de l'essai

La préparation du sol s'est faite de la manière suivante :

- labour d'enfouissement de la féverole, au printemps de l'année 1963.
- 2° labour au mois de juillet 1963, suivi de deux passages du covercrop pour détruire les mauvaises herbes.
- 3° labour le 7 octobre 1963, assurant l'enfouissement du fumier épandu sur toute la surface du champ à la dose de 60 t/ha.
- nivelage du sol et montage des brise-vents de roseaux.
- le 22 octobre 1963, épandage de la fumure minérale de fond dans les parcelles.
- billonnage des parcelles à 1,20 m dans le sens est-ouest.
- le repiquage est alors fait avec des plants semés en pépinière le 5 octobre 1963.

Les soins culturaux sont ceux habituellement pratiqués dans la région : binages, désherbages, pallissage, ébourgeonnage et traitements fongicides et antiparasitaires.

La première irrigation est faite au repiquage. La seconde, le 22 novembre, après l'épandage de la première fumure de couverture. La troisième irrigation a lieu le 10 février 1964, après la deuxième fumure de couverture, puis on irrigue les 27.2.64, 19.3, 16.4 et 8.5.

2. Produits utilisés

Les produits hormonaux utilisés furent des produits commerciaux employés aux doses préconisées par les fabricants :

Trylone	:	8 cm ³	par litre d'eau distillée
Tomatone	:	20 cm ³	— —
Tomafix	:	10 cm ³	— —
Agrane	:	5 cm ³	— —

Dans chaque bloc, il y a une parcelle témoin non traitée.

3. Traitements effectués

Les fleurs furent traitées en fonction des moyennes des températures de nuit, comme l'année précédente.

Nous avons constaté que les ouvriers traitaient plusieurs fois les mêmes fleurs, car il leur était très difficile de se souvenir de ce qui avait déjà été traité la fois précédente.

Il s'en est suivi parfois un aspect frisé des feuilles, mais cela a toujours été momentané et ne semble pas avoir eu de conséquences sur le développement du pied. Malgré cela, quelques fruits ont été légèrement déformés, mais furent cependant commercialisables.

4. Résultats

a. Récolte

L'analyse statistique montre que la différence des rendements globaux entre les parcelles témoins non traitées et les parcelles traitées n'est pas significative.

Par contre, si l'on fait cette analyse après deux mois de récolte, on constate que les rendements des parcelles traitées sont supérieurs et que les différences sont significatives statistiquement (voir les GRAPHIQUES des récoltes, p. 44).

Jusqu'au 15 avril (2 mois après la 1^{re} récolte), le produit Agrane, tout en donnant des résultats positifs, est beaucoup moins efficace que les trois autres produits. A partir de cette date, son efficacité augmente et, finalement, c'est avec ce produit que l'on a obtenu la plus forte récolte globale, sans que pour cela le résultat soit significatif statistiquement.

b. Etude du rapport fleurs-fruits

Afin d'étudier avec plus de précision l'action des produits, nous avons choisi, dans chaque parcelle, 5 pieds de tomate au hasard, et nous avons suivi l'évolution des fleurs de chaque bouquet. Nous avons repéré ces 125 plants, chacun étant doté d'un numéro de façon à pouvoir l'identifier facilement à chaque passage.

Nous avons fait les constatations suivantes :

— le premier bouquet floral de chaque pied possède moins de fleurs que les suivants : c'est ainsi que nous avons eu en moyenne 8 fleurs pour le premier bouquet, 19 pour le deuxième, 20 pour le troisième ;

— le nombre de fruits possibles par bouquet est différent suivant la période de l'année ;

— le deuxième bouquet fleurit dans les conditions normales, alors que les fleurs du premier bouquet sont déjà transformées en fruits depuis un certain temps ; les bouquets apparaissent au fur et à mesure du développement du pied de tomate ;

— quand le second bouquet se forme, le premier est déjà épanoui et, dans nos essais, a déjà reçu des pulvérisations hormonales.

On peut constater, d'après le TABLEAU I, qu'il n'y a pas d'influence significative des pulvérisations hormonales sur le nombre de fleurs des bouquets suivants. Il y a un même nombre de fleurs sur le deuxième bouquet, que le premier bouquet ait été traité ou non.

Nous avons également étudié le rapport fruits-fleurs pour les différents bouquets et dans les différents traitements.

TRAITEMENTS	1 ^{er} bouquet	2 ^e bouquet	3 ^e bouquet
TÉMOIN	0,386	0,313	0,376
TRYLONE	0,536	0,355	0,287
TOMAFIX	0,538	0,360	0,295
AGRANE	0,282	0,419	0,409
TOMATONE	0,527	0,371	0,247

Le tableau ci-dessus concerne la moyenne des fruits arrivant à maturité et qui ont pu être récoltés.

Les constatations suivantes peuvent être faites :

— tout d'abord, pour le témoin non traité, ce rapport ne varie pas quel que soit le bouquet ;

— pour les traitements au Trylone, Tomafix et Tomatone, il y a un très fort accroissement du nombre des fruits du 1^{er} bouquet. Le 2^e bouquet a pratiquement autant de fruits. Le nombre de fruits du 3^e bouquet est abaissé ;

— pour le traitement Agrane, il y a diminution du nombre de fruits du 1^{er} bouquet et augmentation du nombre de fruits des 2^e et 3^e bouquets ;

— le nombre total des fruits des 3 bouquets d'un plant est toujours sensiblement le même, que des traitements hormonaux aient été effectués ou non. Il y a simplement, dans le cas d'un traitement, augmentation des premières récoltes.

Voyons maintenant ce qui se produit au cours de l'évolution des fruits, de la nouaison à la récolte :

— pour le premier bouquet nous avons constaté que le nombre de fruits arrivant à maturité correspond au nombre de fleurs ayant noué : il y a donc eu très peu de chute de fruits au cours de leurs évolution.

— pour les deuxième et troisième bouquets, il n'en est pas de même. Il ne nous était malheureusement pas possible de faire un contrôle journalier de tous les plants, aussi, avons-nous opéré par sondage : 30 % des fruits formés (traitements Trylone, Tomafix et Tomatone) sont tombés par la suite ; 15 à 20 % des fruits formés dans les parcelles témoins et dans le traitement Agrane sont tombés après la nouaison.

c. Conclusions

— Les produits hormonaux, Trylone, Tomafix et Tomatone, ont une action très importante sur le premier bouquet. Ces produits ont donc bien l'action escomptée : ils permettent une forte augmentation des premières récoltes.

— L'action sur le 2^e bouquet est également très nette. Mais, dans nos essais, nous n'avons pas obtenu de récolte supplémentaire car les fruits sont tombés par la suite.

— Il semble donc qu'il y ait concurrence entre les fruits au point de vue nutrition, et cela au bénéfice du premier bouquet, formé avant les autres.

Pour remédier à cela, il faudrait résoudre le problème de l'équilibre nutritif : il faut apporter à la plante suffisamment d'éléments fertilisants, dans un certain rapport, et aux périodes utiles, de façon à ce que les premiers fruits n'épuisent pas la plante.

Il faudra peut-être fractionner davantage les engrais et les localiser. Des essais sont en cours pour rechercher le meilleur équilibre.

Pulvérisations hormonales sur différentes variétés

Protocole de l'essai

Nous avons en comparaison les variétés suivantes :

Exhibition	Eclaireur
Super Export	Marmande (traitee)
Gloire d'Alsace	Témoin (Marmande non traitée).

Nous avons employé le produit Tomafix.

Essai effectué selon la méthode des blocs de Fisher avec 4 répétitions (24 parcelles). Les façons culturales sont identiques à celles des essais précédents ainsi que les pulvérisations de Tomafix.

Résultats de l'essai

La différence des rendements globaux a été significative statistiquement entre les variétés.

TABLEAU 1

Nombre moyen de fleurs et de fruits * par bouquets floraux
(*comptages effectués après traitement*)

TRAITEMENTS	BLOC I			BLOC II			BLOC III			BLOC IV			BLOC V			MOYENNE		
	Bouquets floraux			Bouquets floraux			Bouquets floraux			Bouquets floraux			Bouquets floraux			Bouquets floraux		
	1 ^{er}	2 ^o	3 ^o	1 ^{er}	2 ^o	3 ^o	1 ^{er}	2 ^o	3 ^o	1 ^{er}	2 ^o	3 ^o	1 ^{er}	2 ^o	3 ^o	1 ^{er}	2 ^o	3 ^o
TRYLONE	5	1 ^r	18	8	18	20	9	20	21	10	21	19	9	17	16	8,2	61	19
	3	6	5	3	6	8	9	6	2	5	8	5	5	7	7	4,4	6,6	5,4
TOMAFIX	6	19	15	9	18	14	6	18	20	8	16	21	10	18	18	7,8	18	18
	2	5	5	4	8	5	4	6	6	6	7	6	5	6	4	4,2	6,4	5,2
AGRANE	6	20	23	10	20	16	6	20	21	7	18	18	10	15	27	7,8	19	21
	0	8	9	4	8	7	7	3	6	2	8	9	2	9	9	2,2	7,8	8,6
TOMATONE	7	18	23	8	17	21	9	19	17	5	19	18	7	16	18	7,2	18	19
	2	6	6	4	7	6	4	9	7	5	4	2	4	7	3	3,8	6,6	4,8
TÉMOIN	5	22	25	14	19	25	8	19	23	8	17	21	9	22	15	8,8	20	22
	2	5	7	5	8	11	4	6	8	4	5	7	2	6	8	3,4	6,2	8,2

* Les chiffres en caractères maigres correspondent aux nombres de fleurs, les chiffres en caractère gras correspondent aux fruits. Les résultats blocs, sont des moyennes par parcelle.

TABLEAU 2

Nombre moyen de fleurs et de fruits * par bouquets floraux
(comptages effectuées après traitement au Tomafix)

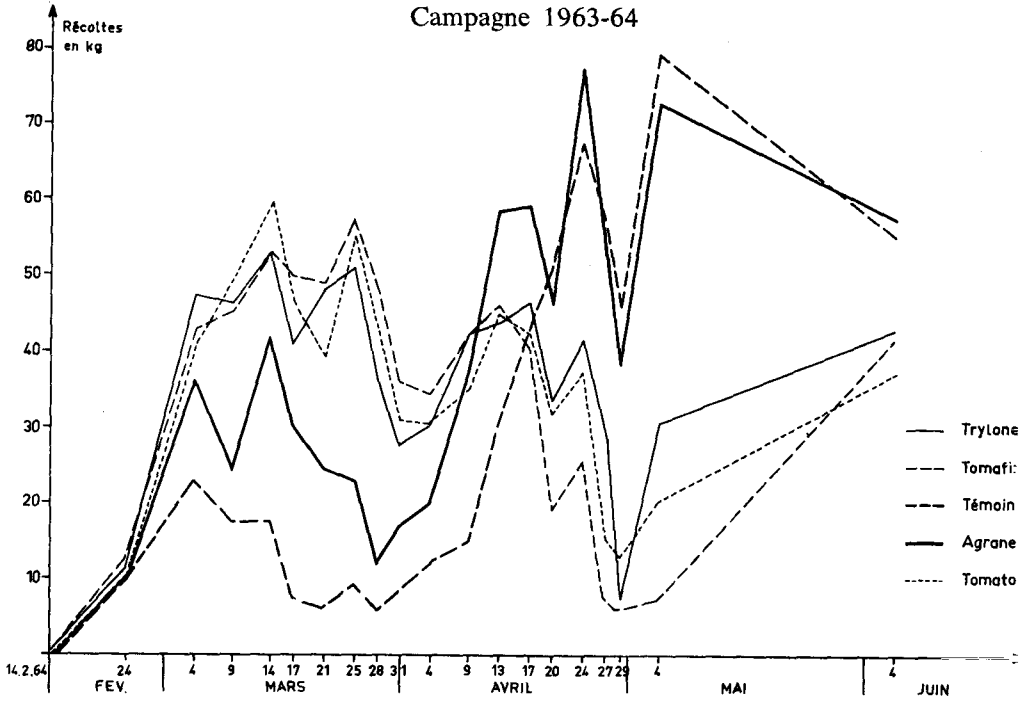
VARIÉTÉS	BLOC I				BLOC II				BLOC III				BLOC IV				MOYENNE				MOYENNE par bouquet	MOYENNE par pied
	Bouquets floraux				Bouquets floraux				Bouquets floraux				Bouquets floraux				par bouquet					
	1 ^{er}	2 ^o	3 ^o	4 ^o	1 ^{er}	2 ^o	3 ^o	4 ^o	1 ^{er}	2 ^o	3 ^o	4 ^o	1 ^{er}	2 ^o	3 ^o	4 ^o	1 ^{er}	2 ^o	3 ^o	4 ^o		
Eclairer	8	7	15	16	9	16	11	11	7	9	14	10	10	7	16	11	15	7,7	12	12,7	13	182
	6	6	9	11	5	6	5	6	6	8	10	7	7	4	7	9	11	5,2	6,7	8,2	8,7	29
Gloire d'Alsace	5	11	16	15	7	11	15	16	8	9	12	22	8	22	16	16	7	13,2	14,7	17,2	209	
	5	9	10	9	5	9	10	12	7	7	9	14	4	12	11	9	5,2	9,2	10	11	35,5	
Super Export	5	11	11	18	5	7	8	9	8	9	11	15	15	11	15	13	12	7,2	10,5	10,7	13,5	168
	3	9	6	6	4	6	5	5	6	7	5	2	7	7	10	8	5	7,2	6,5	5,2	24	
Exhibition	7	11	16	14	6	10	9	15	7	12	15	12	7	10	16	14	6,7	10,7	13	13,5	177	
	4	8	7	6	4	7	6	8	3	6	6	6	4	6	8	6	3,7	6,7	6,5	6,5	23,5	
Marrande	6	13	13	12	12	10	14	12	13	14	10	11	8	10	12	15	9,7	11,7	13,5	12,5	190	
	4	7	5	5	6	7	9	9	8	6	6	5	4	6	7	11	5,5	6,5	6,7	7,5	26,2	
Témoïn	9	7	16	14	7	12	8	11	7	16	13	10	14	15	19	8,2	12,2	12,2	14,2	18,5	188	
	4	5	9	7	3	9	6	5	4	10	6	5	6	9	8	4	7,5	7,5	6,5	6,5	25,5	

* Les chiffres en caractères maigres correspondent aux fleurs, ceux en gras aux fruits.

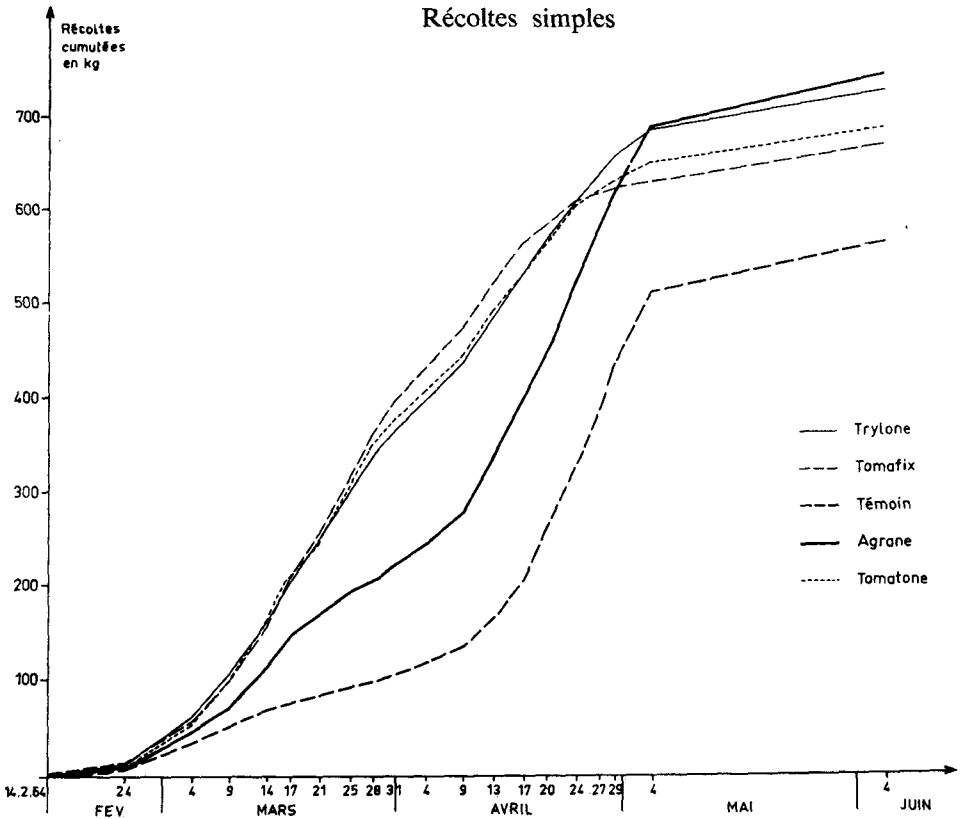
Essai de traitements aux hormones sur tomate

Station de Dar-Bouazza

Campagne 1963-64



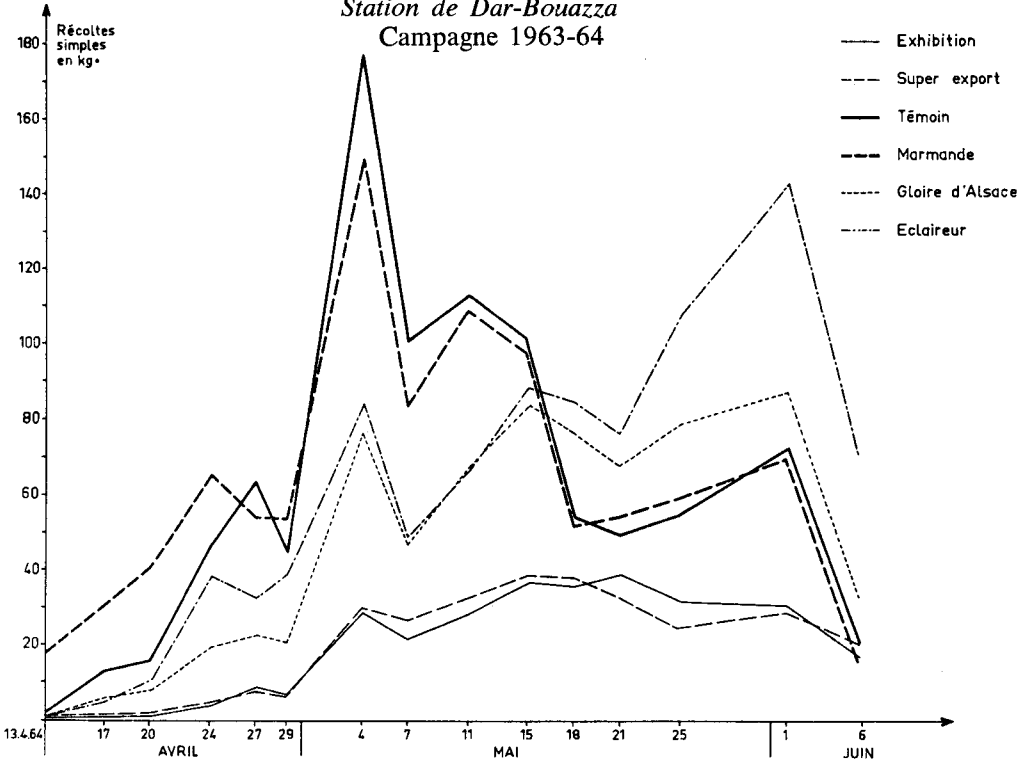
Récoltes simples



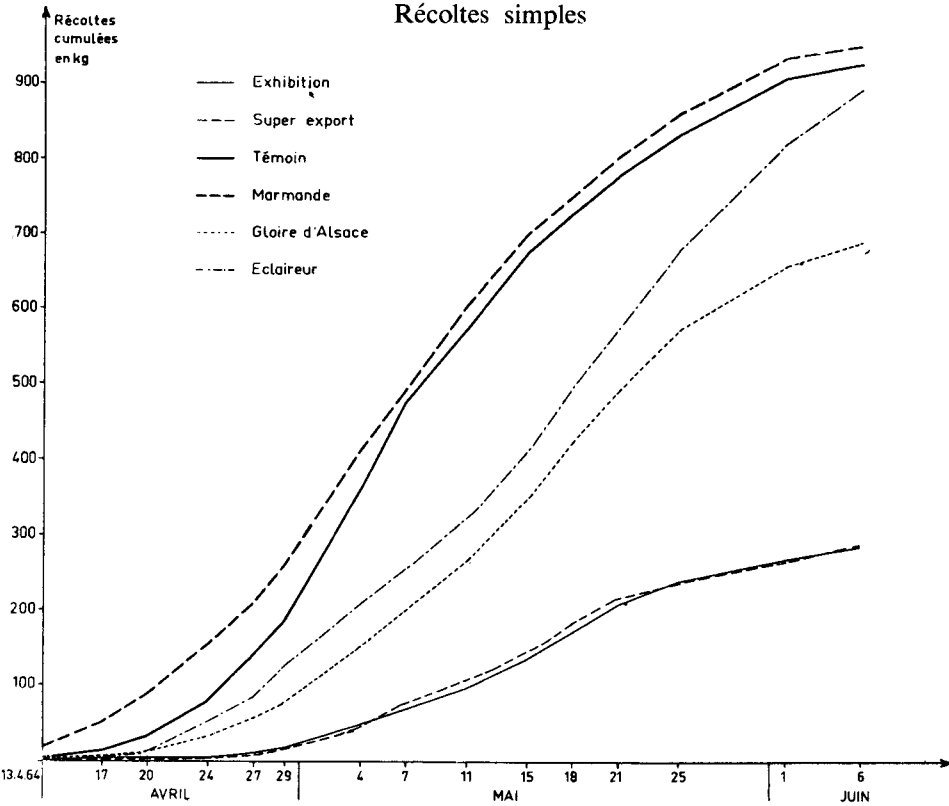
Récoltes cumulées

Essai de traitement au tomafrix sur 5 variétés de tomates

Station de Dar-Bouazza
Campagne 1963-64



Récultes simples



Récultes cumulées

Marmande traitée, Marmande témoin et Eclairer, viennent en tête (les différences de rendements, entre elles, ne sont pas significatives).

Gloire d'Alsace vient ensuite avec un rendement assez faible.

Viennent enfin Super Export et Exhibition avec des rendements très faibles (voir les GRAPHIQUES des récoltes, p. 44).

La variété Eclairer a donc un rendement satisfaisant en culture de primeur quand on pulvérise des substances hormonales ; les autres variétés ne peuvent être utilisées du fait de leurs faibles rendements.

Comme pour l'essai précédent, nous avons étudié le nombre de fruits par rapport au nombre de fleurs.

Il faut tout de suite dire que des variétés comme Gloire d'Alsace sont à petits fruits et qu'en culture de saison, ou en serre, il faut un nombre de fruits double ou triple pour arriver au tonnage de la variété Marmande. Dans nos essais, il aurait donc fallu beaucoup plus de fruits dans ces variétés, ce qui n'a pas été le cas.

Les rapports fruits/fleurs pour les différentes variétés et pour les différents bouquets sont les suivants :

VARIÉTÉS	EMPLACEMENT DES BOUQUETS			
	Premier	Deuxième	Troisième	Quatrième
TÉMOIN				
(Marmande non traitée)	0,484	0,612	0,612	0,456
MARMANDE	0,564	0,553	0,500	0,600
ECLAIREUR	0,677	0,562	0,647	0,673
GLOIRE D'ALSACE	0,750	0,698	0,678	0,638
SUPER EXPORT	0,690	0,690	0,605	0,389
EXHIBITION	0,555	0,628	0,500	0,473

On constate que, quelle que soit la variété, la nouaison a été assez bonne pour les 3 premiers bouquets, elle est même parfaite pour le 1^{er} bouquet de la variété Gloire d'Alsace où 75 % des fleurs ont donné des fruits. Mais, comme pour les variétés Marglobe ou Merveille des marchés, cultivées en 1962-63, il n'y a pas assez de fleurs formées et il ne peut être question d'obtenir une culture rentable avec ces variétés dans ces conditions.

Seules les variétés Marmande et Eclairer peuvent être cultivées en primeur, les hormones ne pouvant agir que sur la formation des fruits.

Nous n'avons donc pas trouvé de variétés pouvant remplacer les variétés Marmande et Eclairer (malgré les défauts de ces dernières).

Conclusions générales

L'action des substances de croissance, Tomatone, Tomafix, Trylone, est très marquante sur les variétés Marmande et Eclairer. Les maraîchers devraient les utiliser davantage car leur prix de revient peu élevé permet une très nette augmentation des premières récoltes (qui sont en général les plus intéressantes).

Pendant la période de floraison, de janvier à avril, les températures de nuit sont à peu près toujours défavorables à la nouaison. Afin de simplifier le travail des maraîchers, on peut donc dire que les 3 premiers bouquets doivent être systématiquement traités.

Mais il faut prendre la précaution de ne traiter qu'une fois, ou au maximum 2 fois chaque bouquet, afin d'éviter les déformations des fruits.

Pour que l'action des hormones soit utile, il faut que la plante ait à sa disposition suffisamment d'éléments fertilisants. La fumure doit donc être bien équilibrée et plusieurs épandages en couverture sont nécessaires, au fur et à mesure des besoins de la plante, surtout quand il y a un lessivage important dû aux fortes pluies.

Pour l'instant, aucune variété n'a donc été trouvée pour remplacer Marmande et Eclairer. Des hybrides F_1 seraient peut-être intéressants.

ملخص

تأثير مواد النمو على بداية تطور الطماطم البكرية

هذه الدراسة تعتبر تامة للدراسة المنشورة في ابريل 1964 (العوامية 11 صفحة 111-130) لنفس المؤلف .

يختتم المؤلف دراسته هذه حول استغلال الرش الهرموني في زراعة الطماطم البكرية بعد مجموعة من التجارب ، بناحية الدار البيضاء .

ان فعل هذه الهرمونات قوى على جميع الانواع المعالجة ، ولكن من الناحية التجارية فان النوعين مارماند واكليور هما اللذان يعطيان في هذه الشروط لزراع الخضر مردودا جيدا .

RÉSUMÉ

Cette publication fait suite à celle du même auteur parue en avril 1964 (Al Awamia, 11, pp. 111-130).

Après une nouvelle série d'essais, l'auteur conclut à l'utilité des pulvérisations hormonales sur les cultures de tomates de primeur dans la région de Casablanca.

L'action de ces hormones est efficace sur toutes les variétés testées, mais d'un point de vue commercial, seules Marmande et Eclairer donnent dans ces conditions des rendements rentables pour les maraîchers.

RESUMEN

Influencia de las sustancias de crecimiento sobre la fructificación de los tomates tempranos

Este artículo es la continuación del estudio del mismo autor publicado en abril de 1964 (Al Awamia, 11, pp. 111-130).

Después de una nueva serie de ensayos el autor concluye con la utilidad de las pulverizaciones hormonales sobre los cultivos de tomates tempranos en la región de Casablanca.

La acción de estas hormonas fue eficaz sobre todas las variedades tratadas; sin embargo, desde el punto de vista comercial, en las condiciones de los ensayos, solamente « Marmande » y « Eclairer » produjeron rendimientos provechosos para los productores.

SUMMARY

Effect of growth substances on the fruit setting of early tomatoes

The present report is a continuation of the same author's paper published in April 1964 (Al Awamia, 11, pp. 111-130).

After a new series of trials the author concludes in favour of hormone sprays on early tomato crops in the region of Casablanca.

The action of these hormones was efficient on all varieties tested; from a commercial point of view, however, in the conditions of the tests, only « Marmande » and « Eclairer » gave yields resulting in good returns for the market-gardeners.