

# notes et documents

## APPLICATION DES PULVÉRISATIONS DE SUBSTANCES DE CROISSANCE AU RETARDEMENT DE LA CHUTE DES FRUITS PRÉCÉDANT LA RÉCOLTE

GARDNER, BATJER et MARTH ont eu l'idée d'étudier l'effet de substances de croissance sur la chute des fruits; ils ont trouvé, en 1939, que des solutions de certaines d'entre elles diminuent fortement la chute des fruits précédant la récolte de certaines variétés de pommiers, **mais qu'elles sont sans effet sur la « chute de juin ».**

Cette découverte offre un intérêt considérable; en effet, si les fruits qui tombent peu de temps avant la récolte sont souvent vendables, surtout si l'on a pris soin d'étendre de la paille sur le sol, leur calibre est souvent inférieur, leur coloration mauvaise, et leur conservation difficile; si l'on cueille les fruits trop tôt, pour empêcher leur chute, ils présentent les mêmes inconvénients.

Aujourd'hui, on emploie les pulvérisations d'hormones, pour empêcher la chute des fruits avant la cueillette, en plusieurs pays; aux Etats-Unis 32.000 ha de vergers de pommiers ont été traités en 1942.

La chute des fruits, comme celle des fleurs, est due à un processus, dénommé **scission**, au cours duquel le pédoncule se trouve littéralement coupé; ce processus peut se produire au moment de la chute des pétales, au début du développement des jeunes fruits ou, plus tard, à l'époque de la récolte. Le processus de la chute des fleurs et des jeunes fruits est différent de celui des fruits mûrs.

### SCISSION

Le processus de scission est une séparation de cellules apparemment saines et vivantes; selon PFEIFFER (1903) il est dû à une « transformation partielle ou totale de la paroi commune en substances qui s'imbibent d'eau, se gonflent et se dissolvent, de sorte qu'une légère tension suffit à produire la séparation. Fréquemment, le poids de l'organe ou la tendance des cellules à s'arrondir suffit pour causer la séparation ». Il ne semble pas que ce processus se produise dans les parois de cellules non vivantes comme celles du xylème; ces éléments se brisent transversalement soit avant, soit au moment de la chute.

Le processus de scission des fleurs et des fruits verts (chute de juin par exemple) se produit sur une couche spécialisée de cellules provenant d'une division préalable et rapide de cellules. La chute des fruits mûrs a lieu sans la formation de cette couche; dans ce cas il se produit une accumulation d'amidon au-dessous de la

future ligne de scission (1); le tissu du dessus est privé d'aliment; plus tard les parois des cellules situées entre ces deux zones se décomposent (D. LEWIS). La chute d'avant la récolte est due à la formation prématurée de cette zone de scission.

La scission causant la chute de juin comporte plusieurs divisions successives de cellules; comme on n'a trouvé aucune trace de la couche ainsi formée, dans les pédoncules de fruits ayant survécu à la chute de juin, on en a conclu que cette chute est inévitable lorsque le processus de ce type de scission a commencé.

Le temps minimum s'écoulant entre le début du processus de scission et la chute des fruits est probablement beaucoup moindre dans le cas des fruits mûrs, où aucune division préalable de cellules n'est impliquée, que dans le cas des fleurs ou des fruits verts où une couche d'une épaisseur de 6 à 8 cellules doit se former d'abord; on constate d'ailleurs souvent que les fruits tombés avant la récolte ne sont pas plus petits que ceux qui sont restés sur les arbres.

Il y a des cas où il se forme deux zones de scission; c'est le cas pour l'*Impatiens*, où l'on observe deux zones de scission distantes de 2 ou 3 mm, et pour le manguiier et l'avocatier où cette distance est plus grande.

On connaît mal, jusqu'à présent, le mode d'action des substances de croissance sur le processus de scission; en ce qui concerne les fruits mûrs, KRAUS et MITCHELL (1939) ont montré que  $\alpha$ NA ( $\alpha$  naphthalène acétamide) produit, à l'endroit où il est appliqué, une modification des matières solides qui peut arrêter l'accumulation d'amidon précédant la scission.

Tout laisse supposer que la formation de la zone de scission est empêchée, normalement, par la présence de substances naturelles de croissance, mais on ne peut affirmer que ces substances proviennent du fruit (ou du limbe); il est possible que ces organes transmettent simplement une matière stimulante nécessaire à la formation ou à l'activité de la substance de croissance dans la zone de scission.

### FACTEURS INFLUENÇANT LA SCISSION

L'eau est un facteur important. Les organes qui se dessèchent sont sujets à la chute. Toutefois il semble qu'il faille de l'eau en abondance à l'endroit où le processus de scission doit se produire; sur des rameaux qu'on a coupés, par exemple, les feuilles et fruits

(1) Le même phénomène se produit pour les styles des fleurs des pruniers et des cerisiers (voir Fig. 1 et 2).

se dessèchent souvent *in situ* sans tomber, ce qui prouve qu'aucune couche de scission ne fonctionne.

Les températures élevées ont tendance à augmenter la chute, particulièrement lorsqu'elles sont suivies de nuits fraîches. Une température fraîche tend à diminuer cette chute, mais elle en prolonge la durée quelquefois jusqu'après la maturité.

Les petites variations locales de climat ont une influence sur la chute des fruits; deux vergers situés dans la même localité, et apparemment semblables, peuvent être différents en ce qui concerne la date de la chute des fruits d'avant la récolte.

Tout système de culture qui réduit la quantité de nitrates disponibles pour les arbres à la fin de l'été diminue l'intensité de la chute d'avant la récolte. Dans une expérience qui a duré quatre ans, la chute des pommes a été de 46 % lorsqu'on travaillait le sol jusqu'au 15 Juin et de 24 % seulement lorsqu'on arrêta ce travail le 15 Mai; le nombre de fruits sur l'arbre avant la chute fut plus élevé dans le premier cas que dans le deuxième mais, en raison de la différence dans les pourcentages

L'époque, l'intensité et la durée de la chute varient selon les variétés; il semble que les variétés précoces laissent tomber plus de fruits que les variétés tardives, probablement à cause de la température prévalant à l'approche de leur maturité. En général, les fruits à longue queue tombent moins facilement que les autres.

### MÉTHODES D'EXPÉRIMENTATION DES SUBSTANCES DE CROISSANCE (1)

On peut traiter certains arbres et en laisser d'autres comme témoins; si les arbres sont serrés, il est préférable d'en prendre plusieurs par parcelle expérimentale. La tendance à la chute, pour un arbre, semble dépendre moins, d'ailleurs, de son emplacement dans la plantation que de l'abondance de sa récolte relativement aux dimensions de l'arbre. Il est bon de retarder le traitement jusqu'au moment de la chute des fruits, de façon

Extrémités inférieures de styles de cerisier (section longitudinale), 4 jours après l'ouverture de la fleur, montrant qu' $\alpha$ -naphthalène acétamide retarde la scission du style.

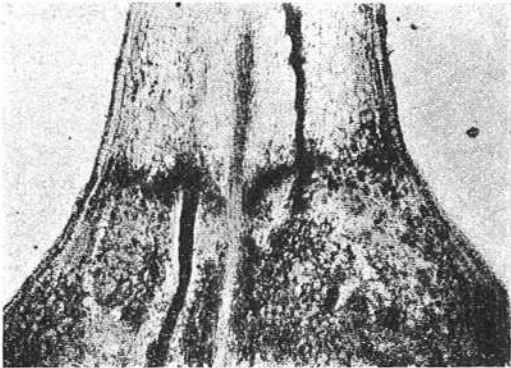


Fig. 1. — Style non traité : la ligne foncée en travers du style provient de l'accumulation d'amidon qui précède la scission.

D'après D. LEWIS dans « The Journal of Pomology and Horticultural Science », Décembre 1946, p. 182.

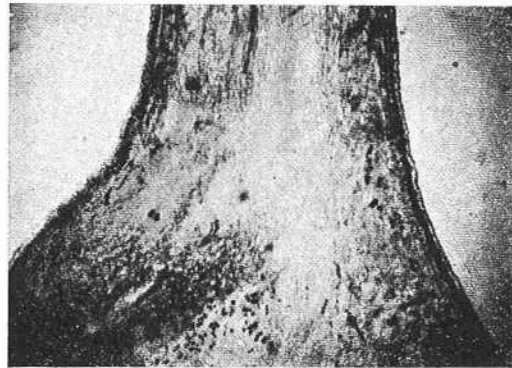


Fig. 2. — Style traité avec une solution aqueuse d' $\alpha$ -naphthalène acétamide; la ligne de scission ne s'est pas produite.

de chute, le rendement par arbre fut supérieur dans le deuxième cas.

L'intensité de la chute est d'autant moindre que la quantité d'hydrates de carbone accumulée par l'arbre est plus élevée, c'est-à-dire que la surface foliaire est plus développée. Les fruits d'arbres en production et qui viennent d'être transplantés ne tombent pas aussi facilement que ceux d'arbres qui sont en place depuis longtemps : leur système racinaire étant diminué, leur approvisionnement en hydrates de carbone est élevé relativement à celui en azote, leurs tissus sont plus durs et le processus de scission se trouve retardé. L'incision annulaire faite au début de septembre a retardé la chute de pommes Mc. Intosh en produisant, au-dessus d'elle, une accumulation d'hydrates de carbone et, au dessous, une réduction des aliments azotés. Dans les plantations serrées, la chute des fruits est toujours plus intense dans la partie inférieure des arbres; le feuillage y étant plus ombragé, la photosynthèse y est moindre.

à grouper des arbres ayant des caractéristiques semblables à ce point de vue.

Certains chercheurs ont préféré traiter une moitié d'arbre, en laissant l'autre moitié comme témoin; l'inconvénient de cette méthode c'est que la tendance à la chute est très différente sur les moitiés Est et Ouest.

On peut traiter différemment chacune des branches d'un même arbre; dans ce cas, il est assez difficile de compter les fruits tombés de chaque branche.

En général, on ramasse et on compte, au début du traitement, les fruits déjà tombés; à chacune des chutes ultérieures, on ramasse et compte les fruits tombés. Au moment de la récolte, on compte les fruits cueillis. Le nombre de fruits initial est la somme des fruits tombés et des fruits cueillis; on calcule pour chaque chute, le pourcentage de fruits tombés relativement au nombre initial de fruits.

(1) Voir « Fruits d'Outre-Mer », nos 7 et 10, 1947, p. 225-227 et 330-334.

## ENSEIGNEMENTS TIRÉS DES EXPÉRIENCES

### Organes intéressés.

GARDNER, MARTH et BATJER ont traité des pommiers de façon que soient atteints, par une pulvérisation d'acide  $\alpha$  naphthalène acétique, soit le pédoncule entier des fruits ainsi que son point d'attache sur le rameau. Soit l'extrémité du calice. Au bout de trois semaines, les pourcentages de chute étaient de 17 % dans le premier cas et 76 % dans le deuxième (93 % pour les témoins). Rappelant qu'on connaît peu de chose sur le transfert d'un « stimulus » quelconque, des feuilles traitées aux pédoncules des fruits, et qu'il n'y a pas de transmission d'effet des feuilles traitées à des fruits peu éloignés, ils estiment que le traitement des feuilles n'a pas d'importance particulière. Ils ont obtenu cependant un certain résultat en appliquant la substance de croissance au sol entourant les racines, ce qui laisse penser qu'il pourrait y avoir un certain transfert de la substance des racines aux fruits. OVERHOLSER, toutefois, a obtenu de meilleurs résultats en traitant la totalité de la frondaison qu'en ne traitant que les fruits, ce qui prouverait que la substance est absorbée non seulement par les pédoncules des fruits, mais aussi par les feuilles.

Les arbres doivent donc être traités entièrement, de l'intérieur et de l'extérieur, par en dessus et par en dessous; il faut prendre soin de bien mouiller leur faite.

### COMPARAISON DE L'EFFET DES DIVERSES SUBSTANCES DE CROISSANCE

Les meilleurs résultats sur pommier ont été obtenus avec l'acide  $\alpha$  naphthalène acétique ou avec ses sels. Pour les traitements faits de bonne heure, lorsqu'il y a encore des jeunes feuilles et des jeunes rameaux, le naphthalène acétamide est préférable, car il ne produit pas les distorsions qui suivent quelquefois l'application de l'acide.

Les acides indolbutyrique, indolacétique, indolpropionique et naphthoxyacétique ont donné de moins bons résultats que l'acide  $\alpha$  NA; il en est de même des éthers éthyle et méthyle de l'acide  $\alpha$  NA.

Tétraline 6 acétamide,  $\alpha$  naphthalène acétonitrite, les thiocyanate, isothiocyanate de naphthalène méthyl et le thycyanate de sodium n'ont donné aucun résultat.

### CONCENTRATION

La concentration de substance de croissance nécessaire pour empêcher la chute des pommes d'avant la récolte est très basse : en général 0,001 % (10 p.p.m.). On a obtenu de bons résultats avec des concentrations de 5 ou même 2,5 p.p.m. Il est possible que des concentrations de 15 à 20 p.p.m. soient nécessaires pour certaines variétés, particulièrement par temps froid, mais BATJER estime que des concentrations supérieures à 10 p.p.m. peuvent renforcer la fixation du fruit à l'arbre au point de rendre la cueillette difficile.

On emploie, en général, pour 3 à 4 hl de fruits, 38 litres de solution à 0,001 % (s'il s'agit de pulvérisation) ou 450 g de poudre de talc à 0,1 % d'acide naphthalène acétique (s'il s'agit de poudrage), soit 0 g 4 d'acide NA pour 3 à 4 hl de fruits.

## CONDITIONS ATMOSPHÉRIQUES

Il semble qu'une température élevée au moment de la pulvérisation favorise la rapidité du dessèchement, diminue l'égouttage et augmente le dépôt de la substance; les pulvérisations sont plus efficaces lorsqu'elles sont faites par temps chaud que par temps froid. Lorsque la température est basse, il faut augmenter la concentration.

La pluie peut être néfaste si elle tombe avant que le dépôt du liquide pulvérisé ait eu le temps de dessécher. Si l'on craint une pluie, il faut remettre le traitement à plus tard en tenant compte qu'une pluie survenant 8 heures seulement après le traitement n'en réduit pas l'efficacité.

Un des effets du vent est d'augmenter le dépôt en certains endroits. Le vent peut augmenter la rapidité du dessèchement.

### DURÉE DE L'EFFET DU TRAITEMENT

A température élevée, la pulvérisation produit son effet au bout de 24 à 48 heures; à température basse 5 à 6 jours peuvent s'écouler avant qu'un effet appréciable soit notable.

La durée de l'effet dépend peu de la concentration du liquide employé, mais considérablement de la variété fruitière (10 à 30 jours). L'effet semble durer plus longtemps aux températures basses, mais cela est peut-être dû simplement à ce qu'il est plus long à se manifester par temps frais.

### ÉPOQUE DU TRAITEMENT

Selon certains chercheurs, les pulvérisations doivent être faites, en ce qui concerne les pommiers, lorsque les premiers fruits sains et marchands commencent à tomber. Pour d'autres, il faut attacher beaucoup d'importance à l'intervalle séparant la date de la pulvérisation de celle de la cueillette (selon la variété, il ne doit pas dépasser 10 à 30 jours). D'autres estiment que la pulvérisation doit être faite un certain nombre de jours avant la date probable de la cueillette, les chutes pouvant être soudaines et rapides; ce nombre de jours dépend de la variété traitée et de la durée de l'effet du produit.

De toute façon, il ne faut pas faire le traitement trop longtemps avant la récolte; dans une expérience où les pulvérisations ont été faites soit le 11 soit le 20 Septembre, c'est-à-dire 11 ou 2 jours avant la récolte, le deuxième traitement a donné des résultats bien supérieurs. Dans une autre expérience où les applications avaient été faites soit le 6, soit le 9 Septembre, le pourcentage de pommes tombées fut de 13,8 dans le premier cas et de 3,1 dans le deuxième.

L'utilité d'un traitement tardif dépend de l'importance de la récolte qui reste sur les arbres : une petite récolte ne paye pas les frais de la pulvérisation. Certains auteurs estiment que les pulvérisations tardives sont inefficaces même lorsqu'elles sont faites avant une chute sérieuse de fruits, probablement à cause de la moindre activité des feuilles et autres organes. Pratiquement, les variétés sujettes à une chute soudaine de fruits devront être traitées quelques jours avant la période estimée dangereuse; le traitement pourra être répété, au besoin, 2 à 3 semaines plus tard. Les variétés qui gardent bien leurs fruits jusqu'à la date de la cueillette, et qui les laissent tomber ensuite de plus en plus,

TABLEAU I (d'après M. C. VYVYAN)

N° d'ordre	VARIÉTÉ AUTEUR LOCALITÉ	Age Année	Récolte initiale (1) Chute initiale (2) (en hl)	Date de la cueillette normale (3) optimum (4)	Expérimentation			Nombre d'applications	Date d'application	Quantité de solution par arbre (en litres)	% total des chutes				Remarques
					Substance active		Méthode d'application				du	au	Témoins	Traités	
					nom	p.p.m.									
7	<b>POMMIERS</b> Beauty of Bath Vyvyan 1946 ..... E. Mallng (Anglet.) ...	adultes 1945	1,6 —	23/7 —	N A A —	10 —	Pulvérisation —	1 —	5/7 —	— —	5/7 —	23/7 —	69 —	9 —	
5	Beauty of Bath Vyvyan 1941 ..... E. Mallng (Anglet.) ...	9 1940	0,2 —	24/7 —	N A A —	5 —	— —	1 —	24/7 —	— —	24/7 24/7	31/7 7/8	63 89	56 65	
114	<b>Williams E. Red</b> Hoffman 1941 b. .... N. Y. Station U. S. A. ...	18 1940	3,6 très peu	— 16/8	N A A N A	10 10	— —	1 1	6/8 6/8	— —	6/8 6/8	16/8 16/8	74	0,5 1	
87	<b>Millers Seedling</b> Vyvyan 1942 ..... E. Mallng (Anglet.) ...	adultes 1941	1,3 —	28/8 —	N A A —	10 —	— —	1 —	7/8 —	9 —	7/8 7/8	28/8 3/9	32 66	16 37	
126	<b>Worcester</b> Vyvyan 1941 ..... E. Mallng (Anglet.) ...	adultes 1940	0,5 —	6/9 —	N A A —	2,5 —	— —	1 —	17/8 —	— —	17/8 17/8	30/8 6/9	6 14	4 6	
24	<b>Delicious</b> Murneek 1940. .... M'sscuri U. S. A. ....	— 1939	— —	12-26/9 —	N A —	10 —	— —	1 —	14/9 —	67 à 135 —	14/9 14/9	23/9 5/10	39 66	1 2	
38	<b>Framboosappel</b> Van Stuienberg 1941. Hollande .....	17 1940	— —	10-12/10 —	N A A N A A	20 10	— —	1 1	19/9 19/9	— —	19/9 19/9	17/10 17/10	36 42	23 32	
96	<b>Stayman Winesap</b> Batjer et Coll. 1941.. Maryland U. S. A. ....	9 1940	— rien	16/10 18/10	N A A N A A	10 10	— —	1 1	11/9 20/9	— —	11/9 11/9	16/10 16/10	39	15 7	
2	<b>Baldwin</b> Hoffman et Coll. 1942 N. Y. Station U. S. A. ...	30 1941	8,3 0,4-0,8	— —	N A A N A A	10 10	Pulvérisation Poudrage	1 1	10/10 1/10	— —	1/10 1/10	10/10 10/10	56	18 19	
116	<b>Williams E. Red</b> Whittaker et Coll. 1942 N. Y. Station U. S. A. ...	19 1941	2,5 —	— —	N A A N A A	10 10	Pulvérisation Poudrage	1 1	29/7 29/7	— —	29/7 29/7	9/10 9/8	82	2 2	
8	<b>Bramley Seedling</b> Vyvyan 1946 ..... E. Mallng (Anglet.) ...	adultes 1942	— beaucoup	6-17/20 —	N A A N A A N A A	6 6 6	Pulvérisation — —	2 1	14/9 2/10 2/10	18 9 9	15/9 2/10 2/10	2/10 17/10 17/10	9 24	4 10 15	
106	<b>Wealthy</b> Hoffman 1941 ..... N. Y. Station U. S. A. ...	14 1940	1,8 —	— —	N A A N A A	5 5	— + 1/4% d'huile	1 1	13/9 13/9	— —	13/9 13/9	22/9 22/9	28	9 9	
132	<b>POIRES</b> Bosc Overholser et Coll. 1943 Washington Stat U.S.A.	— 1940	— —	— —	N A A N A A	5 5	+ mouillant huile	1 1	11/9 14/9	— —	11/9 14/9	22/9 30/9	14 19	2 7	
143	<b>Williams (Bartlett)</b> Whittaker et Coll. 1944 N. S. W. Australia ....	— 1943	— —	— —	N A A —	10 —	Pulvérisation —	1 —	19/1 —	— —	19/1 19/1	2/2 12/2	5 16	1 4	
144	<b>FRUITS A NOYAUX</b> Abricot Stewart Hesse et Coll. 1943 .. Californie U. S. A. ....	13 1940	modérée peu	— —	N A A N A A	10 10	+ 0,75% d'huile —	2 —	27/4 8/5	34 45	27/4 27/4	8/5 1/6	8 25	6 8	
147	<b>Pêche Elberta</b> Hesse et Coll. 1943 .. Californie U. S. A. ....	— 1941	— —	— —	N A A Parmone	10 10	+ Vatsol O T C	1 1	11/7 11/7	— —	11/7 11/7	30/7 30/7	5465	4504 4890	Nombres (et non pourcentages) tombs de 40 arbres par parcelle.

(1) Quantité de fruits par arbre au moment du traitement.  
(2) Quantité de fruits tombés avant le traitement.  
(3) Date à laquelle la cueillette normale aurait été faite.

(4) Date à laquelle les fruits auraient été dans les meilleures conditions pour être cueillis.  
N A A = acide  $\alpha$  naphthalène acétique.  
N A =  $\alpha$  naphthalène acétamide.



devront être traitées 10 jours environ avant la date de la cueillette; si les fruits commencent à tomber plus tôt que d'habitude on devancera la date du traitement.

### DIFFÉRENCE DES RÉSULTATS OBTENUS SUIVANT LES VARIÉTÉS TRAITÉES

L'efficacité du traitement dépend beaucoup de la variété traitée. Cette différence tient probablement à la plus ou moins grande facilité avec laquelle le pédoncule des fruits peut être atteint par la pulvérisation; chez certaines variétés, les fruits ont une longue queue et pendent de telle façon qu'ils retiennent une plus grande quantité de la substance pulvérisée. Le liquide atteint difficilement les fruits en corymbe et serrés les uns contre les autres. Le traitement est plus efficace pour les variétés mûrissant en été que pour celles mûrissant en automne, probablement à cause de la plus grande activité physiologique des tissus en été.

### RÉPÉTITION DES APPLICATIONS

Une deuxième application faite quelques jours après la première peut augmenter l'efficacité du traitement et cela pour trois raisons: elle prolonge la durée de l'efficacité du traitement; il y a plus de chances pour que l'une des deux applications ait été faite au bon moment; enfin elle augmente l'importance du dépôt de la substance. Mais une deuxième application est souvent sans effet lorsque la première a été faite au moment propice.

### MÉTHODES D'APPLICATION

Il est essentiel d'atteindre les pédoncules des fruits; il est préférable de diminuer la concentration, quitte à répandre une quantité double de liquide, plutôt que de travailler à concentration normale sans recouvrir entièrement les arbres.

Le poudrage est plus rapide que la pulvérisation, mais la répartition du produit sur l'arbre est moins homogène. Il donne de meilleurs résultats lorsqu'on le fait de bonne heure, le matin, après la rosée. Le poudrage a l'avantage, sur la pulvérisation, de nécessiter moins de main-d'œuvre à une époque où celle-ci est très occupée à d'autres travaux.

L'injection de solutions d'hormones, ou de mélanges de vaselines et d'hormones, dans des trous creusés dans le tronc des arbres, n'a pas donné de résultats jusqu'à présent.

Les résultats obtenus par incorporation au sol de solutions d'hormones ont été très inférieurs à ceux obtenus par pulvérisation.

Les résultats obtenus par la méthode des aérosols paraissent intéressants, mais cette méthode en est encore au stade expérimental.

On a essayé d'ajouter aux pulvérisations des mouillants et des adhésifs. La bentonite et la caséine n'ont pas donné de résultats. Le « Carbonax » (polyéthylène glycol) a donné de bons résultats avec l'acide naphthalène acétique.

L'acide citrique, à raison de 50 g par 100 litres, augmente l'efficacité de la pulvérisation (il diminue la dissociation de l'acide naphthalène acétique).

L'addition d'huile blanche légère augmente également l'efficacité de la pulvérisation, mais elle peut diminuer la durée de conservation des fruits. Les matières colorantes n'ont pas donné de résultats.

On n'a observé aucun effet nuisible des substances de croissance sur les arbres, les animaux, les ouvriers chargés de l'épandage, les consommateurs de fruits d'arbres traités.

### COMPATIBILITÉ AVEC D'AUTRES TRAITEMENTS

Il semble que les pulvérisations d'hormones soient compatibles avec les huiles légères ainsi qu'avec les fongicides et insecticides de force moyenne. Les produits contenant de la chaux réduisent l'efficacité des substances de croissance si un intervalle de 4 jours ne sépare pas les deux traitements.

Les expériences d'addition d'hormones aux pulvérisations d'huiles blanches, en vue de diminuer la chute de fruits que causent souvent ces dernières, ne sont pas concluantes.

### EFFETS SUR LA QUALITÉ DES FRUITS

Le traitement avec des substances de croissance diminue la chute des fruits mais il n'arrête pas le processus de maturation. Des fruits peuvent donc rester accrochés aux arbres traités et mûrir trop alors qu'ils tombent des arbres non traités. Puisque les hormones renforcent la fixation des fruits sur les arbres, on ne peut appliquer, pour des arbres traités aux hormones, le principe de ne « cueillir les fruits que lorsqu'on peut les détacher facilement des arbres »; on risquerait alors de laisser les fruits mûrir trop longtemps.

Il ne semble pas que le traitement aux hormones ait des effets directs sur la qualité des fruits, ni sur la durée de leur conservation.

### EFFETS DIVERS

La prolongation de la durée de la fixation sur les arbres de fruits attaqués par certains insectes (pyrale par exemple) ou atteints de maladies contagieuses, pourrait présenter des inconvénients. Cette question reste à étudier comme, d'ailleurs, la possibilité de l'augmentation de la résistance aux maladies sous l'effet des substances de croissance.

GARDNER (1940) a montré que les substances de croissance n'ont aucun effet sur le taux de respiration ni sur la photosynthèse. Il ne semble pas qu'elles en aient sur la chute des feuilles. A des concentrations normales, elles n'en ont pas eu sur l'ouverture des bourgeons au printemps suivant mais à 200-800 p.p.m. l'acétate  $\alpha$  naphthalène acide de sodium l'a retardée de 14 à 19 jours (HITCHCOCK et ZIMMERMAN 1943).

### EFFETS SUR ORANGERS

En 1941, F. E. GARDNER essaya, en Floride, de diminuer l'intensité de la chute d'oranges Pineapple au moyen de pulvérisations de  $\alpha$  NA (Tableau II). Les arbres étaient âgés de 8 ans et greffés sur Rough lemon.

TABLEAU II

**Chute des fruits d'orangers pineapple traités avec une pulvérisation de  $\times$  naphthalène acétamide (chute de fruits sains depuis la date d'application jusqu'à celle de la récolte)**  
d'après F. E. GARDNER.

Date de la pulvérisation	Concentration en %	Nombre d'arbres	% moyen de chute au 20 Février
27 Novembre..	0,1	12	10,0
	0,001	11	17,9
	Témoin	11	21,2
17 Décembre..	0,005	13	9,8
	0,001	12	18,6
	Témoin	11	16,6
9 Janvier.....	0,01	12	12,2
	0,001	10	12,0
	Témoin	10	13,2

Les résultats furent significatifs pour les arbres traités le 27 Novembre, à la concentration de 0,1 %, et pour ceux traités le 17 Décembre, à la concentration de 0,005 %. Pour d'autres arbres, traités le 5 Février, l'effet fut nul.

Il semble qu'une des conclusions à tirer de cette expérience, c'est qu'un traitement fait avant le 27 Novembre aurait donné des résultats encore meilleurs, contrairement à ce qui se passe pour les pommiers pour lesquels les traitements faits trop longtemps avant la cueillette sont inefficaces.

Des expériences de pulvérisations de 2,4 D (acide 2,4 dichlorophénoxyacétique) sur orangers Valencia et Navel ont été commencées en Californie en Juin 1946. Comme dans le cas des pommiers, ces pulvérisations n'ont pas réduit la chute des fruits se produisant à l'époque de la nouaison, ni la chute de uin; on a constaté seulement que les pulvérisations à concen-

tration élevée de 2,4 D (75 et 225 p.p.m.), faites à la fin du printemps en vue de diminuer la chute de juin, avaient causé des déformations de fruits et des distorsions de jeunes feuilles.

En ce qui concerne la chute d'avant la récolte, des pulvérisations de 2,4 D à des concentrations égales ou inférieures à 8 p.p.m. l'ont diminuée de 30 à 60 % sans causer de dommages aux fruits ni aux feuilles. Des concentrations plus élevées, allant jusqu'à 25 p.p.m., ont réduit la chute jusqu'à 91 %, mais elles ont causé des distorsions de jeunes feuilles.

On a obtenu de bons résultats en faisant la pulvérisation soit 5 mois avant soit 2 semaines après le début de la chute des fruits précédant la récolte; cette grande marge doit pouvoir permettre de faire les pulvérisations de 2,4 D en même temps que celles de produits insecticides ou fongicides; le 2,4 D semble d'ailleurs compatible avec la plupart des produits couramment employés dans les orangeries.

Des expériences sont en cours pour déterminer la meilleure concentration, l'époque d'application la plus favorable, et l'effet des pulvérisations de 2,4 D sur le rendement des années suivant celle de l'application ainsi que sur la durée de conservation des oranges.

J. LEMAISTRE (I.F.A.C.)

#### OUVRAGES ET ARTICLES CONSULTÉS

- M.-C. VYVYAN. — Fruit fall and its control by synthetic growth substances (Impérial Bureau of horticulture and plantation crops. Technical Communication, n° 18, Août 1946), 72 p.
- D. LEWIS. — Chemical control of fruit formation (The journal of pomology and horticultural Science. — Vol. XXII, n°s 3 et 4, Décembre 1946 p. 175-183).
- F.-E. GARDNER. — Pratical applications of plant growth substances in Horticulture (Proc. Amer. Meet Florida State Hort. Soc, n° 54, 1941, p. 20-26).
- W.-S. STEWART, L.-J. KLOTZ et H.-Z. HIELD. — Effets of plant growth substances on orange fruit drop (The California Citrograph, Vol. 32, n° 7, Mai 1947, p. 31, 35 et 37).