

ETUDE PHENOLOGIQUE DE QUATRE VARIETES DE PECHER

N. HAMDI

INRAA, Centre régional de Oued ghir - Béjaïa - Algérie.

RÉSUMÉ

Dans le cadre de la caractérisation du pêcher, différentes études ont été réalisées. Dans ce présent travail nous traitons l'étude phénologique de quatre variétés de pêcher dans la station d'arboriculture fruitière et de la vigne de Boufarik. Les caractères phénologiques étudiés se rapportent aux principaux stades repères de l'espèce : débourrement, floraison et nouaison. Notre étude a porté sur les dates d'apparition de ces stades, leur échelonnement ainsi que leur variation selon l'orientation et la position du rameau. Pour chaque stade étudié, nous avons remarqué qu'il n'existe pas toujours une différence entre les différentes variétés de pêcher étudiées. Cependant il y a toujours un écart au niveau des rameaux. Ces écarts sont relevés entre les rameaux de différentes positions sur l'arbre et leur exposition (est, ouest, nord, sud)

Mots Clés : Phénologie, Variété, Débourrement, Floraison, Nouaison, Position, Orientation, Date, Taux.

SUMMARY

In the setting of the characterization of the Peachtree different studies have been achieved in this present work. We treat survey phénologic of four varieties of Peachtree in the station of fruit arboriculture and vineyard of Boufarik. The studied phenologic characters are referred at the principal reference stages of the species : Budereak, flowering and fruit sitting. Our study is about dates of these stages apparition, their staggering as well as their variation according to orientation and the position of the branch. For every studied stage , we noticed that doesn't exist a meaningful difference between the different Peachtree studied varieties. There is however always a gap between branches. These difference are observed between branches of different position on the tree and their bearing (east, west, north, south)

Key Words : Phenology, Variety, Budereak, Flowering, Fruit sitting, Position, Date, Bearing, Rate.

INTRODUCTION

En Algérie, les superficies arboricoles ne cessent d'augmenter alors que les rendements demeurent faibles. Ceci peut avoir diverses causes (mauvaise maîtrise des façons culturales, mauvaise répartition des espèces dans les différentes zones). A cela s'ajoute le fait que l'arboriculteur se soucie essentiellement de la récolte ; pour amener celle-ci à un niveau qu'il estime économiquement intéressant, il intervient sur l'arbre à différentes périodes du cycle biologique, par des pratiques diverses telle que la taille, l'éclaircissage, les fumures, l'irrigation. Ses efforts se situent particulièrement au cours de la formation du fruit, il se désintéresse de la formation des bourgeons floraux, de la date d'apparition des différents stades de l'arbre qui lui permettent d'agir d'une manière efficace sur sa production. Ainsi se pose la question suivante : quel intérêt peut-on tirer de la connaissance de ces stades dits phénologiques, leur date d'apparition, leur durée et le nombre de jours qui les séparent les uns des autres ?

En effet les observations relatives aux stades phénologiques répondent à diverses préoccupations. Leur utilité est dans la détermination de la période d'application des traitements phytosanitaires, de la date de récolte ainsi que de l'évolution de ces stades durant la vie de l'arbre.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

A/ Lieu et matériel végétal

Notre étude a été menée à la station de l'arboriculture fruitière de Boufarik. Cette zone est caractérisée par un hiver doux, une pluviométrie annuelle de 670 mm en moyenne et un écart thermique élevé de 13°C avec les maxima (30,2°C) en juillet et les minima (5,2°C) en janvier. Les arbres sont mis en place dans un sol à texture argilo-limoneuse fine et présentant un pH de 5,5.

Les quatre variétés de pêcher sur lesquelles notre étude a porté sont : Spring Crest, Velvet, Condor et Red Haven. L'âge de plantation est de cinq années. Le porte greffe utilisé est le franc GF 305 présentant une bonne compatibilité avec ces variétés. Les arbres sont conduits en forme libre et espacés de cinq mètres.

B/ Méthode d'étude

Pour mener nos observations nous avons pris trois arbres par variété. Pour chaque arbre nous avons considéré quatre orientations : est, ouest, nord et sud. Dans chaque orientation trois rameaux mixtes ont été repérés et identifiés à l'aide d'étiquettes de couleurs différentes, selon leur position : basale, médiane et terminale. Nous avons donc un nombre de 12 rameaux par arbre, soit 36 rameaux par variété.

Dans notre étude, nous avons utilisé seulement des rameaux mixtes de l'année, étant les productions fruitières les plus importantes chez le pêcher.

A partir du débourrement et jusqu'à la nouaison, nous avons essayé d'observer les variétés étudiées à chaque stade. Pour cela, nous avons appliqué la méthode décrite par BRETAUDEAU (1979).

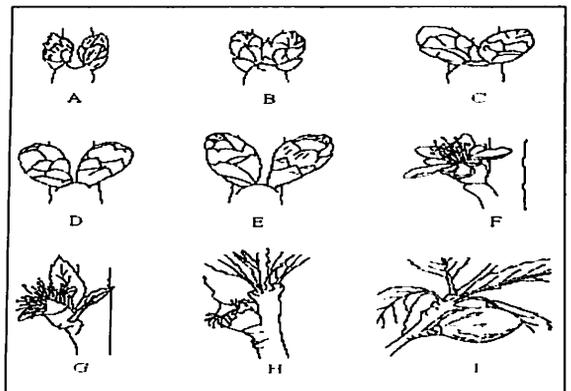


Figure 1 : Stades phénologiques du Pêcher.

A : bourgeon d'hiver ; B : bourgeon gonflé ; C : on voit le calice ; D : on voit la corolle ; E : on voit les étamines ; F : fleur ouverte ; G : chute des pétales ; H : fruit noué ; I : jeune fruit.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Avant de présenter les résultats que nous avons pu obtenir à travers cette étude, il nous semble intéressant de donner une définition de la phénologie. Selon DUCOMET et CREPIN (1962), la phénologie se résume dans l'étude des résultats entre phénomènes végétatifs et facteurs climatiques, dans un sens plus proches de son origine étymologique (du grec = paraître), les mêmes auteurs ajoutent que la phénologie est l'étude des phénomènes périodiques de la vie végétale ou animale est qui est une branche de la biologie indiscutablement très intéressante, car elle peut fournir des données pour d'importantes recherches scientifiques.

1- Echelonnement des stades phénologiques

Pour l'année d'étude, les stades repérés se sont manifestés du :

- 11 mars au 27 avril pour la variété Spring-Crest, soit 48 jours
- 1 avril au 26 mai pour la variété Velvet, soit 56 jours
- 2 avril au 25 mai pour la variété Red-Haven, soit 54 jours

- 27 mars au 8 mai pour la variété Condor, soit 42 jours :

Les résultats obtenus révèlent que les dates d'apparition et l'étalement des stades phénologiques ne sont pas uniformes dans les variétés étudiées et dans les arbres d'une même variété. Ces derniers sont plus échelonnés dans le temps chez les variétés à exigence en froid hivernal plus élevée ainsi que chez les variétés à fleurs rosacées.

Ainsi, les boutons floraux des variétés à faibles besoins en froid hivernal montrent une meilleure aptitude à débourrer. Ce comportement est étroitement lié aux conditions hivernales du milieu. En effet, l'action du froid est indispensable pour restaurer la capacité de croissance des bourgeons.

Cette différence dans l'échelonnement est également constatée chez les rameaux de position et d'orientation différentes. En effet, les stades phénologiques sont plus échelonnés chez les rameaux situés au nord et à l'ouest que ceux situés à l'est et au sud. Ces derniers sont étalés sur une période plus courte chez les rameaux de niveau terminal que sur les rameaux de niveaux médian et basal.

Tableaux I à IV : Nombre de jours de chaque stade selon les positions et les orientations.

Variété Spring-Crest

Faces	Rameaux	B	C	D	E	F	G	H	I
Est	RT123	15	7	6	7	9	8	8	8
	RM123	14	9	6	7	9	11	9	10
	RB123	14	10	8	8	7	7	11	11
Ouest	RT123	11	9	9	6	8	7	11	13
	RM123	13	11	8	7	10	13	10	14
	RB123	11	11	11	8	10	11	13	14
Nord	RT123	9	8	9	7	8	7	9	13
	RM123	11	10	11	8	10	11	11	13
	RB123	11	13	10	7	12	10	14	13
Sud	RT123	15	7	5	4	8	10	7	7
	RM123	15	8	7	3	7	8	9	7
	RB123	13	8	6	6	9	10	7	8

RT123 : moyenne des trois rameaux terminaux des trois arbres.

RM123 : moyenne de rameaux médians des trois arbres.

RB123 : moyenne des rameaux basaux des trois arbres.

Variété : Velvet

Faces	Rameaux	B	C	D	E	F	G	H	I
Est	RT123	7	11	9	10	11	11	12	5
	RM123	18	10	11	9	13	10	10	8
	RB123	13	10	13	11	13	10	16	7
Ouest	RT123	15	11	12	9	14	14	15	9
	RM123	15	14	14	10	16	13	16	9
	RB123	13	15	15	11	15	11	15	10
Nord	RT123	13	15	13	13	15	12	14	9
	RM123	16	17	13	14	13	13	15	10
	RB123	14	16	14	11	18	12	17	10
Sud	RT123	15	13	9	9	10	13	13	6
	RM123	15	12	11	7	9	9	11	8
	RB123	12	13	10	9	11	13	13	6

Variété : Red-Haven

Faces	Rameaux	B	C	D	E	F	G	H	I
Est	RT123	10	11	8	9	12	11	7	6
	RM123	9	13	9	11	14	9	18	5
	RB123	14	12	9	12	14	12	7	6
Ouest	RT123	8	11	9	12	17	8	10	8
	RM123	11	15	11	11	15	11	9	9
	RB123	13	15	10	13	16	13	11	9
Nord	RT123	9	14	13	11	13	10	8	8
	RM123	9	13	11	11	14	9	9	9
	RB123	10	13	14	13	16	11	11	7
Sud	RT123	17	12	9	8	14	7	4	5
	RM123	15	12	11	10	12	9	6	7
	RB123	17	13	11	11	14	8	7	7

Variété : Condor

Faces	Rameaux	B	C	D	E	F	G	H	I
Est	RT123	13	4	4	4	10	6	8	6
	RM123	13	4	5	4	11	5	7	7
	RB123	12	6	6	5	9	8	8	7
Ouest	RT123	9	4	5	6	8	13	10	10
	RM123	9	3	6	5	11	13	9	9
	RB123	8	7	6	5	13	14	11	11
Nord	RT123	8	6	4	6	13	10	12	13
	RM123	11	5	5	5	11	12	14	12
	RB123	9	5	6	6	14	12	14	13
Sud	RT123	13	8	3	3	11	7	6	7
	RM123	13	5	4	6	13	8	6	8
	RB123	11	8	4	5	9	6	7	8

Il convient de noter que les grands écarts de températures sont défavorables à la végétation notamment aux arbres fruitiers qui demandent une faible amplitude thermique afin de lever leur dormance normalement. Les besoins en froid des variétés n'étant pas couverts (Tableau V), l'amplitude thermique trop forte, un démarrage non seulement tardif mais très irrégulier a été constaté.

Le stade B qui correspond au gonflement des boutons floraux et qui précède le débourrement, a connu un étalement plus important chez les variétés Red-Haven et Velvet que chez les variétés Spring-Crest et Condor. En effet il a été de :

- 9 à 15 jours pour Spring-Crest
- 7 à 15 jours pour Condor
- 8 à 17 jours pour Red Haven
- 12 à 18 jours pour Velvet

Nous remarquons que le stade B est plus échelonné chez les deux variétés à besoin en froid plus élevé, chez lesquelles il a été constaté que les boutons floraux atteignent leur gonflement maximum mais ne peuvent éclater et cela malgré les températures élevées qui avaient coïncidé avec la période de débourrement de ces deux dernières variétés.

Tableau V : Besoins en froid des variétés.

Variétés	Besoins en froid (en heures)	Quantité de froid reçue
Velvet	Plus de 950	329,07
Red-Haven	800 à 950	329,07
Condor	750	329,07
Spring-Crest	650 à 750	329,07

2- Déroulement du débourrement

Le débourrement qui marque le réveil de la végétation, s'est produit à des dates variables

selon les variétés, les arbres, l'orientation et la position du rameau. Le départ en végétation des quatre variétés a eu lieu tardivement : le 11 mars pour la variété Spring-Crest, le 27 mars pour la variété Condor, le 02 avril pour la variété Red-Haven et enfin le 04 avril pour la variété Velvet.

Ce retard traduit la non satisfaction des besoins en basses températures dans les conditions du lieu d'étude et l'action de l'hiver doux de l'année. En effet, cela se remarque dans l'ordre de départ en végétation des quatre variétés étudiées.

La variété Spring-Crest dont les besoins en froid plus faibles (650 à 700 heures de froid inférieures à 7,2°C) a démarré la première, puis la variété Condor dont les besoins en froid hivernal sont de 750 heures en moyenne. Par contre les deux variétés Red-Haven et Velvet dont les besoins en basses températures sont plus élevés (800 à 950 heures pour Red-Haven et plus de 950 pour la Velvet), leur levée de dormance n'a eu lieu qu'au mois d'avril (le 02 et le 04 avril). Nous pensons que ce retard pourrait être dû à l'écart thermique élevé de la région (COUTENCEAU, 1962).

Ce facteur climatique important doit être calculé pour une année complète (amplitude thermique interannuelle) ; cependant dans notre étude, nous avons préféré le calculer depuis le mois de novembre jusqu'au mois de mars. Le mois de novembre représente le début des besoins en froid des variétés étudiées. Ces besoins correspondent à la somme des basses températures reçues, comptabilisées en heures de froid par la formule américaine utilisée par CROSSER-RAYAUD P., 1966) en Tunisie :

$$\frac{7,2 - m \times 24 \text{ heures}}{M - m}$$

M = température maximale journalière
m = température minimale journalière.

Tableau VI : Ecart thermique de la région (source : relevés météorologiques de la station).

Mois	NOV.	DEC.	JANV.	FEV.	MARS	MOY.
moy.maxima	22,5	19,8	18,7	17,3	18,9	m=19,4
moy.minima	6,3	9	5,9	5,6	5,3	M=6,4
moyenne	16,3	10,8	12,8	11,7	13,6	C=13°C

Le stade C qui marque le débourrement des boutons floraux, a eu lieu plus tôt au niveau des rameaux situés à l'est et au sud ; étant mieux exposés, ces derniers bénéficient d'une bonne insolation qui leur permet l'éclatement de leurs boutons floraux (COUTENCEAU M. 1962) à une date plus avancée de 2 à 3 jours par rapport aux autres rameaux. Ce même stade apparaît plus tardivement sur les rameaux du niveau basal que nous désignons dans notre étude par RB. La même remarque a été faite pour certains rameaux médians qui sont situés à l'ombre ou mal aérés.

Si nous prenons l'exemple de la variété Spring-Crest, nous constatons que l'échelonnement du stade C varie selon l'orientation du rameau et sa position sur l'arbre. Ainsi, il est de :

- 7 à 8 jours pour l'orientation Sud
- 7 à 10 jours pour l'orientation Est
- 9 à 11 jours pour l'orientation Ouest
- 8 à 13 jours pour l'orientation Nord

Nous remarquons qu'au niveau d'une même orientation il y a une différence d'étalement du débourrement. En effet, le nombre de jours de déroulement du stade C est plus réduit dans les rameaux situés au niveau terminal (RT), notamment dans les faces Est et Sud. Ces remarques qui ne sont pas forcément présentes dans tous les cas, ont été relevées au niveau des arbres de chaque variété. Ainsi, si nous comparons les variétés étudiées sans négliger le point botanique qui les différencie (forme des fleurs), nous constatons une différence bien marquée

dans l'échelonnement du stade C et même des deux autres stades D et E. Pour cela, nous pouvons comparer la variété Spring-Crest à fleurs rosacées avec la variété Condor à fleurs campanulées et la variété Velvet à fleurs rosacées avec la variété Red-Haven à fleurs campanulées. Le choix de comparaison entre elles est fait selon les besoins en froid et les dates de démarrage qui se rapprochent chez les variétés considérées. Il a été constaté que la variété Condor à fleurs campanulées a eu ses stades C, D et E en un nombre de jours plus réduit que la variété Spring-Crest. L'échelonnement du stade C est de 3 à 8 jours chez la variété Condor et de 7 à 13 jours chez la spring-Crest. Pour la variété Condor, le stade D est étalé sur 3 à 6 jours, alors que chez la variété Spring-Crest, il a été de 5 à 11 jours. La période du stade D est de 3 à 8 jours chez la variété à fleurs rosacées et de 3 à 6 jours chez la variété à fleurs campanulées. La comparaison de la variété Velvet et la variété Red-Haven nous ramène aux mêmes remarques que dans le cas précédent. Seulement, il est à signaler que la variété Red-Haven réputée pour un débourrement accéléré, nous constatons que dans les conditions de l'année d'étude, le débourrement s'est étalé sur une période plus longue que celle indiquée, ceci pourrait être du au démarrage irrégulier des boutons floraux, vu l'insuffisance de basses températures inférieures à 7,2° C reçues par cette variété. (CROSSER-RAYAUD P., 1966). Les boutons floraux des variétés à fleurs campanulées évoluent très vite d'un stade à l'autre, contrairement à ceux des variétés à fleurs rosacées.

3- Déroulement de la floraison

La bonne connaissance de la date de floraison et son échelonnement sont indispensables dans un verger, ceci afin de l'améliorer en rationalisant les opérations culturales, de façon à l'avoir abondante et fertile. Cependant, ceci est un but à long terme, pour l'instant, nous nous contenterons de la situer dans le temps et la suivre très régulièrement en rapport avec le climat, notamment la température.

Comme pour le débourrement, la floraison a eu lieu à des dates différentes selon la variété, l'arbre et le rameau. D'après nos observations, il semblerait qu'il n'existe pas une relation directe entre le début de floraison et le débourrement des boutons. Ainsi les rameaux ayant débourré les premiers ne sont pas forcément avancés dans la floraison. En effet, la localisation des fleurs, la position du rameau qui les porte conditionnent la date d'épanouissement de celles-ci. Nous constatons à ce sujet que le rameau médian RM de l'arbre n° 1 de la variété Spring-Crest, exposé au nord a atteint le stade **B** le 22 mars ; cette date de floraison qui correspond à 50% de fleurs ouvertes (BRETAUDEAU 1979) est plus avancée dans le rameau de l'est que celui du nord. Donc au niveau d'un même arbre, nous remarquons qu'il n'existe pas de relation entre les dates d'apparition de deux stades différents. Par contre en comparant les variétés entre elles, cette relation existerait.

Ainsi, les variétés qui ont débourré les premières ont eu une floraison plus hâtive que celles qui ont débourré en retard. Quant à l'échelonnement du stade **F** ou floraison, celui-ci a été comme suit :

- Spring-Crest : 7 à 12 jours
- Condor : 9 à 13 jours
- Red-Haven : 12 à 16 jours
- Velvet : 11 à 17 jours

En ce qui concerne l'abondance de la floraison, celle-ci est plus importante au niveau des rameaux situés au sommet de l'arbre et ceux exposés au sud et à l'est. Ces derniers étant les plus favorisés au point de vue lumière et insolation.

Les variétés étudiées présentent une très grande différence au point de vue nombre de fleurs épanouies.

L'hiver de l'année d'étude étant très doux pour une plantation de pêcher, certaines variétés telles que Red-Haven, Velvet n'ont pas couvert leurs besoins en froid, ce qui a entraîné un taux de bourgeons latents important, donc une floraison faible. Notons que chez la variété Velvet et Red-Haven, le nombre de bourgeons restés à l'état de dormance est très élevé par rapport à celui des autres variétés étudiées.

Nos observations quotidiennes sur la floraison nous ont permis de constater que celle-ci est conditionnée par un principal facteur climatique qui est la température. Ainsi, les plus grands nombres de fleurs ouvertes ont été observés pendant des températures favorables, élevées ou moyennement élevées.

La variété Spring-Crest a atteint la pleine floraison entre le 02 et le 05 avril, période pendant laquelle nous avons enregistré des températures maximales de 20° C, 25° C, 27° C et 21° C.

Chez la variété Condor l'abondance de la floraison a été constatée entre le 09 et le 13 avril où les températures maximales oscillent entre 25° C et 26° C.

Chez la variété Red-Haven et Velvet, la floraison s'est concentrée entre le 29 avril et le 05 mai où il a été enregistré des températures allant de 21° C à 26° C.

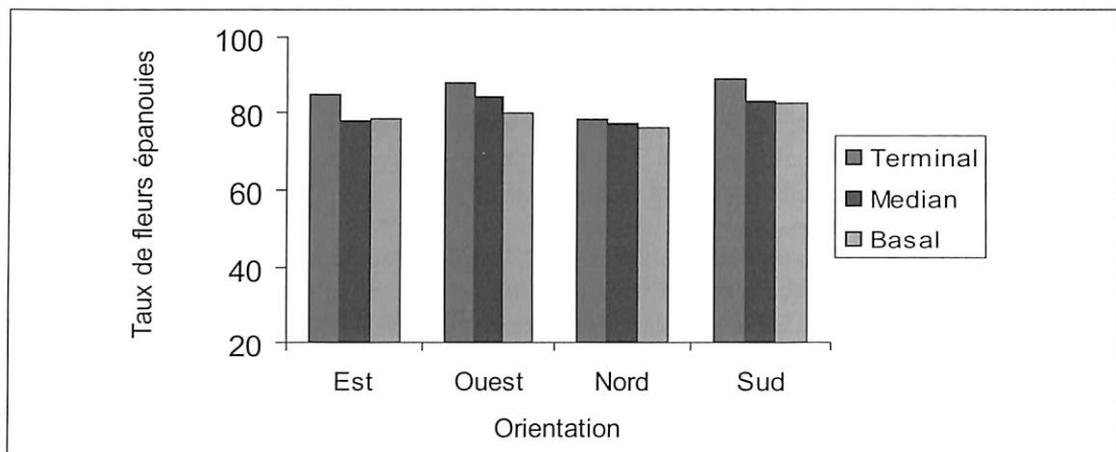


Figure 2 : Taux de floraison selon l'orientation et la position des rameaux.

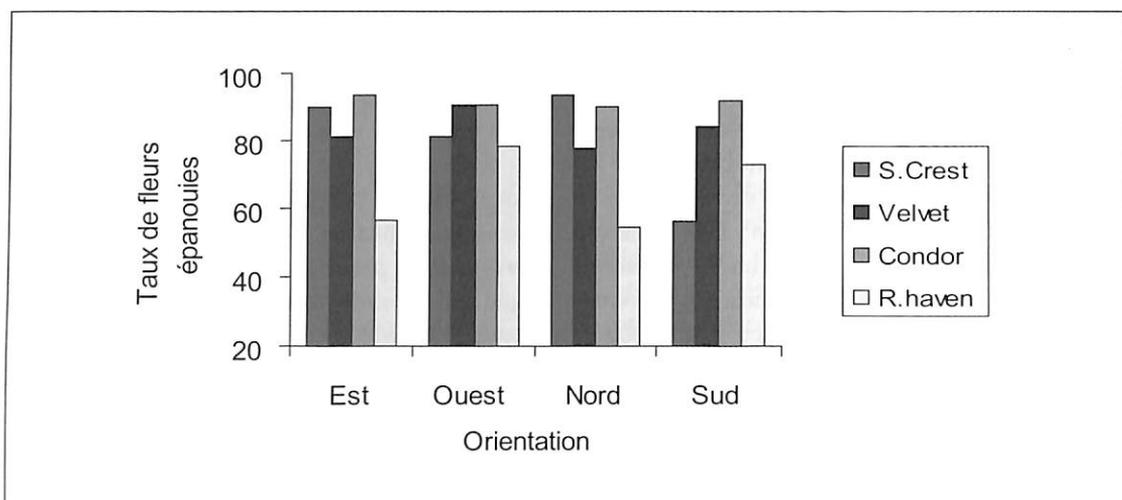


Figure 3 : Taux de floraison des quatre variétés selon l'orientation.

4- Déroulement de la nouaison

Stade désigné par la lettre **H** et correspondant à la croissance du fruit juste après la fécondation. L'objectif est de la quantifier par rapport à la floraison, elle peut nous renseigner sur la production.

En ce qui concerne le taux de fruits noués, il est en moyenne élevé. Cela revient à dire que les chutes de fleurs (couleur) sont faibles, car les

effets de la pluie, du vent ne sont pas tellement ressentis, vu l'auto-fertilité des variétés étudiées. Seulement lors de nos observations, nous avons constaté que les chutes de fleurs sont plus importantes chez les variétés à fleurs campanulées (Red-Haven et Condor) que chez les variétés à fleurs rosacées (Velvet et Spring-Crest) (EVEREINOFF V.A. 1938). La chute importante de fleurs chez les variétés à fleurs campanulées est due à une anomalie qui est la longueur du pistil

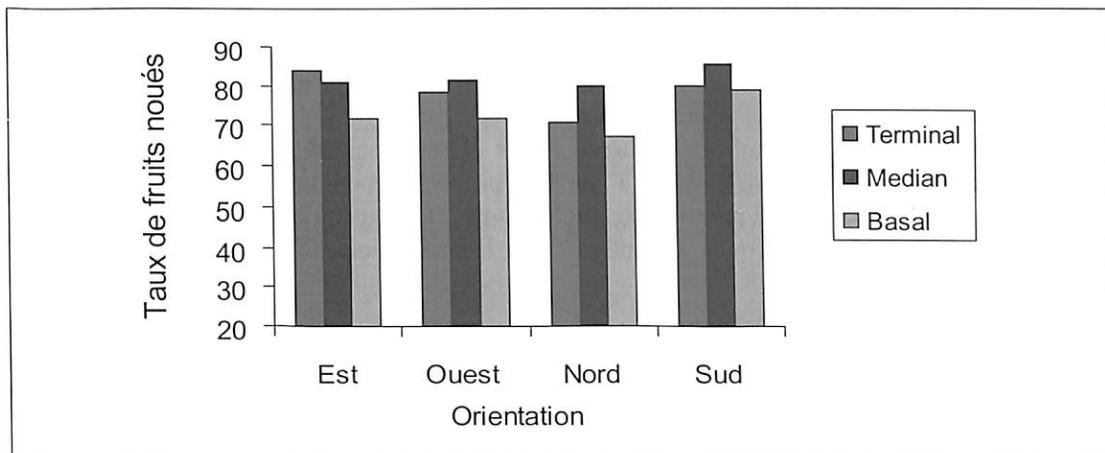


Figure 4 : Taux de nouaison selon l'orientation et la position des rameaux.

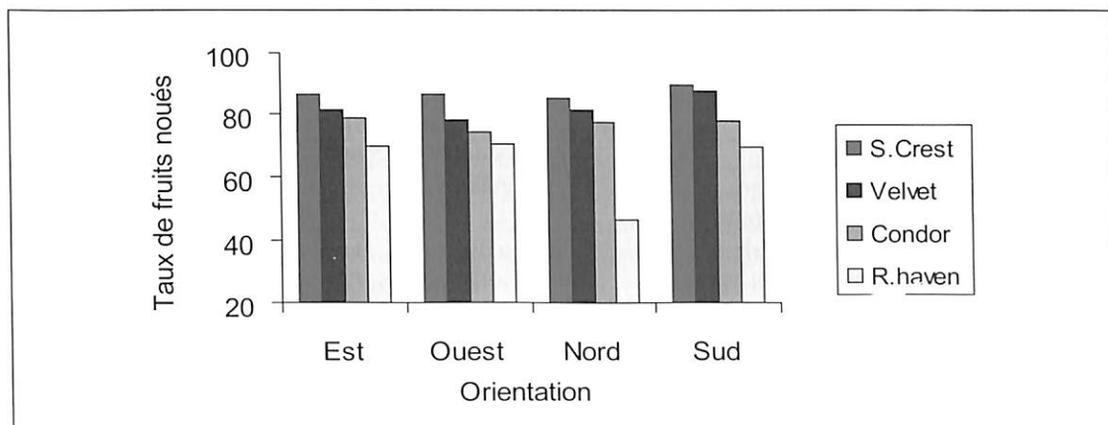


Figure 5 : Taux de nouaison des quatres variétés selon l'orientation.

dépassant le bouton floral, est alors susceptible d'être altéré par les conditions météorologiques défavorables ou détruit par les insectes (GKOSH, 1970) ; cette anomalie pourrait diminuer de la valeur fécondante des organes sexuels.

En ce qui concerne la date d'apparition et l'échelonnement de ce stade, ceux-ci varient selon les variétés, les rameaux et en fonction des facteurs climatiques, notamment la température et la

lumière ; ce facteur dit héliométrie semble influencer directement et de façon importante sur le déroulement de ce stade.

En effet, nous avons constaté que le stade **H** ou nouaison est plus avancé dans les rameaux situés dans les faces les plus ensoleillées et les plus éclairées, tels que les rameaux du sud, de l'est et ceux situés dans la partie supérieure de l'arbre.

L'importance de ce facteur climatique a été constatée lors d'un arrêt de la nouaison pendant cinq jours suite à une pluviométrie accompagnée de basses températures et d'une diminution de l'éclairement. Pendant cette même période, aucune fleur n'a évolué du stade F au stade G (chute des pétales) Cela pourrait être dû à une perturbation de la fécondation qui a entraîné une chute importante de fleurs.

Pour ce qui est de la date d'apparition, le stade H ou nouaison est plus avancé dans les rameaux du sud et de l'est, ainsi que sur les rameaux situés au niveau terminal de l'arbre. L'intervalle entre le stade H (nouaison) et le stade I (début grossissement du fruit) est plus réduit chez les variétés Red-Haven et Velvet. Ces dernières ayant eu leur nouaison plus tardive, elles ont bénéficié des températures élevées du mois de mai pour le grossissement du fruit juste après la nouaison, contrairement aux variétés Spring-Crest et Condor où le stade I a été plus étalé dans le temps :

- 7 à 14 jours pour la variété Spring-Crest
- 6 à 13 jours pour la variété Condor
- 5 à 10 jours pour la variété Velvet
- 5 à 9 jours pour la variété Red-Haven

CONCLUSION

Les résultats de cette année semblent insuffisants pour apporter un diagnostic définitif des variétés étudiées. D'autres études méritent d'être poursuivies pour mieux identifier les variétés. Néanmoins cette étude nous a permis de constater que les facteurs climatiques notamment la température modifient considérablement les dates d'apparition et la durée des principaux stades phénologiques. Elle nous renseigne sur le comportement des variétés qui nous permettra d'établir les moyens et les méthodes à

mettre en œuvre pour mieux conduire la plantation (taille, éclaircissage des fruits, nutrition minérale).

Les observations faites sur les quatre variétés de pêcher nous ont permis de nous intéresser à d'autres facteurs pouvant influencer grandement sur la production quantitativement et qualitativement (l'initiation florale, l'induction florale).

Références bibliographiques

- BERNARD R. et DELMAS H.G. (1953). Observations sur la biologie florale du pêcher.
- BRETAUDEAU J. (1979). Atlas d'arboriculture fruitière vol III.
- CASSAGNES P., GIISTEL G., CROSSER-RAYAUD P. (1966). Les réactions des variétés de pêche aux différentes conditions du milieu écologique (documents techniques de l'INRA, J. ARIAA Tunisie).
- DUCEMET et CREPIN (1962). Cours d'arboriculture fruitière par Lupesco INA Alger.
- EVREINOFF V.A. (1938). Les fruits à noyaux Ed Flammarion, Paris, 185 p.
- GAUTIER M. (1975). Le pêcher et sa culture.
- GKOSH. (1970). Observations sur l'évolution des bourgeons chez le pêcher.
- MONEY Y., BASTARD. (1970). Les mécanismes de la floraison du pêcher.
- SERGETI. (1975). Extrait de la société naturelle de Toulouse.