

ETUDE DU COMPORTEMENT DES PRINCIPALES
VARIETES DE POMMIER CULTIVEES EN
ALGERIE DANS DIFFERENTES SITUATIONS
CLIMATIQUES.

ESSAI DE DEFINITION DE ZONES A VOCATION "POMMIER".

Par S E M A D I Ammar

Institut des Sciences de La Nature
UNIVERSITE DE ANNABA - ALGERIE -

Mots clefs: Comportement, variétés pommier, Algérie,
situations climatiques, zones, vocation.

R E S U M E

Le principal frein au développement de l'arboriculture fruitière en général et du pommier en particulier en Algérie est constitué par les hivers doux. Ainsi la présente étude vise à définir les sites écologiques favorables à l'adaptation du pommier.

Elle porte sur trois régions qui semblent présenter des conditions climatiques différentes les unes des autres (La Mitidja, la Grande Kabylie et Médéa).

D'après les observations et notations portées sur le terrain, nous pensons que la zone convenant à la culture du pommier en Algérie se situe entre les courbes de 600 et 1 000 heures de froid ($T^{\circ} < 7,2^{\circ}C$). Pour ce qui est des variétés étudiées, nous placerions la "Golden Delicious" entre 600 et 1000 heures de froid, la Starkrimson et la Starking entre 600 et 800 heures et enfin la Granny Smith entre 400 et 600 heures.

I. I N T R O D U C T I O N

L'arboriculture algérienne est conduite d'une façon plus ou moins empirique et ceci résulte en grande partie de la méconnaissance des zones favorables à telle ou telle espèce fruitière.

• Pour remédier à ce problème, la multiplication des vergers pilotes semble être nécessaire afin de permettre l'observation en un lieu donné du comportement des espèces et variétés fruitières à tester.

De nombreux auteurs se sont intéressés au problème du comportement des espèces et variétés fruitières dans des milieux donnés, c'est le cas de HODGSON (1931) et CROSSA RAYNAUD (1950), en Tunisie, REMY et MARENAUD (1961), ainsi que BIDABE (1967) en France, SEMADI A., (1976) en Algérie.

II. P R E S E N T A T I O N D E L ' E T U D E

Notre travail a porté sur trois régions qui semblent présenter des conditions climatiques différentes les unes des autres:

- La Mitidja, où nous avons pris comme verger d'études, celui du Domaine MAHDI Boualem, situé à 4 Km en ligne directe de la mer et à 48 m d'altitude.

- La Grande Kabylie, où nous avons pris en considération le verger de comportement de la coopérative régionale de production de plants fruitiers ainsi que le verger du domaine autogéré Ali BESSOUR à Tadmaït

- Médéa, où nous avons deux zones: Ouamri, le long du Cheliff (300 m d'altitude) et El-Omaria (820 m d'altitude).

A Ouamri, le verger d'observation appartient à la Coopérative Agricole Si D'HAOUI, quant au niveau d'El-Omaria, notre étude a porté sur des vergers appartenant au domaine auto-géré Si TAHRAOUI qui reflètent bien les potentialités agricoles (arboricoles) de cette zone et sur des vergers de comportement, mis en place dans le cadre de la rénovation rurale de la zone des Beni-Slimane en 1974.

Pour le choix variétal, afin de prendre les mêmes variétés au niveau des différentes régions, nous avons procédé de la manière suivante:

- En Mitidja (Golden Delicious et Starking Delicious)
- En Grande Kabylie (Golden Delicious, Starkrimson et Granny Smith).
- A Médéa (Golden Delicious et Starkrimson).

Notons bien qu'en Mitidja, nous avons pris Starking Delicious car Starkrimson est inexistante dans le domaine. Pour ce qui est de la variété Granny Smith, nous l'avons choisie uniquement pour avoir son comportement en Grande Kabylie et la place qu'elle occupe parmi les autres variétés de pommier vis-à-vis du consommateur algérien.

III. IMPORTANCE DE LA PRODUCTION DE POMMES EN ALGERIE

Afin de mettre un terme à la sous-production des cultures fruitières, des efforts ont été déployés par les différents secteurs agricoles en vue de bien conduire les

vergers, améliorer la production et élever les rendements.

Le pommier qui fait l'objet de notre étude est cultivé un peu partout à travers l'Algérie (cf carte N, 1), les superficies sont sans cesse croissantes. En cinq ans (1967 - 1972), la superficie de pommiers a doublé (elle est passée de 1990 Ha en 1967 à 4140 Ha en 1972).

3.1. NOTIONS D'HIVERS FROIDS ET HIVERS DOUX

Les températures hivernales ont une grande influence sur la levée de dormance des bourgeons.

Les hivers doux sont responsables d'un retard de débourrement, il peut y avoir aussi dessèchement et chute des bourgeons, dénudement du bois, étalement considérable de la floraison et de la feuillaison des arbres.

La température agit sur les bourgeons selon deux modalités:

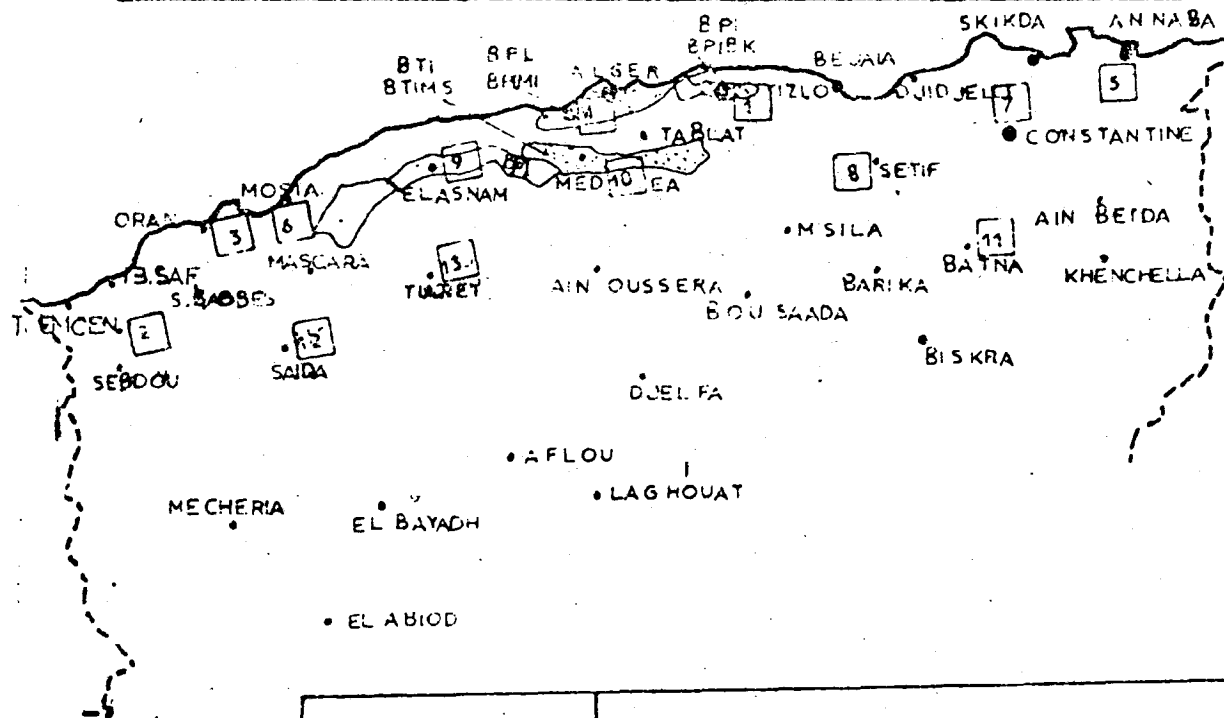
- Les basses températures permettent la levée de dormance;
- Les températures élevées favorisent l'évolution des bourgeons après leur levée de dormance.

D'après les observations de CROSSA-RAYNAUD (1955) sur le comportement de diverses espèces et variétés fruitières en Tunisie, on retient que l'amandier, le figuier et le grenadier ne sont pas sensibles aux hivers doux, par contre l'abricotier, le pêcher, le prunier, le pommier et le poirier ont des exigences très différentes selon les variétés.

"Le besoin en froid" est évalué par le nombre d'heures de froid au-dessous de $7,2^{\circ}\text{C}$ (45°F).

ZONES DE CULTURE DU POMMIER EN ALGERIE DU NORD

CARTE
N° 1



LEGENDE



zones étudiées



ordre d'importance des
superficies de pommiers
année 1973/74

- BP! basses plaines intérieures
- BP!BK basse kabylie
- BP!BPL basses plaines littorales
- BP!PLMI mitidja
- BTI bassins telliens intérieurs
- BTMS plateau de Médéa
- BPL basse plaine de B.Slimane

Un froid hivernal ne cause de dégâts que s'il est précoce et important. Si on a des variétés tardives qui entrent en retard en repos végétatif, elles peuvent souffrir des gelées importantes dans les régions gélives.

De nombreuses variétés sont résistantes au froid hivernal: Antonovka, Lodi Mc Intosh, Astrakan. rouge, Grimes Golden, Belle fleur jaune, Borovitsky, Cortland, Gravenostein, Jonathan, Northern Sly, Reinette de Blenheim, Reinette de Landsberg, Transparente blanche, Wealthy, Winter Banana (GAUTIER M., 1974).

Des chercheurs Californiens (CHANDLER et col. in SEMADI A., 1976) ont montré que ce sont les hivers trop doux qui provoquent un retard et une irrégularité du débourrement et de la floraison des arbres fruitiers, ceci est dû au fait que les besoins en froid de certaines variétés ne sont pas satisfaits.

Les symptômes de cet accident physiologique sont nombreux et les conséquences qui en découlent sont graves:

- Affaiblissement de l'arbre fruitier
- Une mise à fruits réduite
- Une irrégularité dans la maturation des fruits

Aux Etats-Unis, il est considéré que les besoins en froid du pommier sont satisfaits lorsque la température s'abaisse au-dessous de $7,2^{\circ}\text{C}$ pendant au moins 800 heures. Ces besoins sont voisins de ceux du poirier et du pêcher, mais supérieurs à ceux de l'abricotier. En France (Provence a été chaud), Golden Delicious et Red Delicious donnent satisfaction avec 600 à 800 heures de froid (Le LEZEC M., 1973).

Les besoins en froid varient suivant l'origine génétique de la variété.

Certaines variétés peuvent être cultivées dans les régions méditerranéennes, Californiennes ou Sud-africaines, il s'agit de variétés locales d'Afrique du Nord: Bou-Tabgaïa, Aigre de Sfax, Douce de Sfax, signalées par CROSSA RAYNAUD et qui ont des besoins en froid très faibles (400 heures).

3.2. CONDITIONS PRINTANIERES

Pour la plupart des auteurs, la floraison est déterminée par l'action cumulative des températures moyennes comptées au-dessus de 0°C. D'après PEARCE, PRESTON et LAKE (Chercheurs Britanniques), la date de floraison dépend plus des températures nocturnes que des températures moyennes de chaque jour.

L'échelle de floraison d'un ensemble de variétés varie suivant les années et suivant les localités (un mois de juin chaud peut retarder la floraison de l'année suivante).

La sensibilité aux basses températures augmente avec l'évolution du bouton floral et atteint son maximum aux stades: fleur ouverte (F) et jeune fruit noué (I) (FLECKINGER J., ?).

- 3°C est considérée comme une température critique au delà de laquelle les ovules et les pistils sont détruits, ce qui empêche la nouaison des fruits, cependant il y a toujours des variétés qui présentent une sensibilité moindre comme "Golden Delicious", "Jonathan" qui peuvent supporter - 5°C avec des dégâts minimes, par contre Red Delicious et ses mutations sont extrêmement sensibles.

Si pendant la floraison, on a des températures supérieures à 0°C mais faibles, la mise à fruits des pommiers et des poiriers peut être compromise car la pollinisation est mal ou non assurée du tout (l'activité des abeilles est restreinte d'une part, d'autre part le tube pollinique a une croissance trop lente dans le style pour atteindre l'ovule et assurer la fécondation de celui-ci pendant sa réceptivité).

Starking, Richard Delicious et d'autres mutations de Delicious sont très sensibles aux faibles températures pendant la floraison.

Les conditions peu favorables aux Delicious Rouges permettent à la Golden Delicious et Reine des Reinettes, une mise à fruits très satisfaisante pendant la floraison ou la nouaison. Des températures nocturnes élevées supérieures à 20°C peuvent compromettre la mise à fruits des Delicious rouges.

Il convient toujours d'être prudent dans l'introduction de nouvelles variétés de pommier ou de poirier dont les aptitudes et les exigences sont mal connues (BIDABE B., 1965 - 1967 ; CHARLES MATHON C., STROUN M., 1962; COME D., 1975).

3.3. CONDITIONS ESTIVALES ET AUTOMNALES

L'évolution du fruit dure de 4 à 6 mois jusqu'à sa récolte. Durant cette période, la qualité commerciale de la production (grosseur des fruits, coloration, qualité gustative, aptitude à la conservation) va être influencée par le climat (WINTER F., 1970).

Si nous considérons globalement que cette période pour le pommier s'étend du début mars à fin octobre, nous pouvons alors calculer cette somme de températures pour chacune des régions considérées (cf. tableau 1).

3.5. DONNEES PLUVIOTHERMIQUES DES REGIONS D'ETUDE

Pour l'étude climatique des différentes régions, nous avons pris en considération les données SELTZER (moyenne sur 25 ans de 1913 à 1938).

La synthèse des données est consignée dans les tableaux 2 et 3. Le climat de chacune de ces régions a été caractérisé en utilisant l'indice pluviothermique de STEWART ($I.S. = 3,43 \cdot \frac{P}{M-m}$) et la moyenne des minima du mois le plus froid (tableau 4).

IV. RESULTATS ET INTERPRETATIONS

4.1. OBSERVATIONS PHENOLOGIQUES

Une méthode de notation phénologique permettant d'établir l'ordre général de floraison des cultivars de Pomacées a été conçue vers 1936, au cours d'études sur la biologie florale des arbres fruitiers au Centre National de Recherches Agronomiques de Versailles. C'est la méthode des stades repères qui s'applique au développement des bourgeons floraux du poirier et du pommier et qui est à la base de l'appréciation et de la définition de l'état de la population des bourgeons à fleurs que porte un arbre, à un moment quelconque de leur évolution entre l'état de repos hivernal et l'état de petits fruits (de 2,5 cm de diamètre environ).

Tableau 1 : Somme de températures moyennes journalières caractérisant les régions étudiées, durant la période végétative du Pommier (°C).

Régions			
Somme de T°	Médéa (El-Omaria)	Mitidja	Grande-Kabylie (Tadmaït)
1 au 31.03.75	250	345,5	417,5
au 30.04.75	516	739,0	858,1
au 31.05.75	1 016	1 294,0	1 436,4
au 31.06.75	1 636	1 937,5	2 134,2
au 31.07.75	2 317	2 661,5	2 851,9
au 31.08.75	3 005	3 408,0	3 628,0
au 30.09.75	3 657	4 094	4 277,6
au 30.10.75	4 073	4 608,5	4 734,0

Tableau 2 : Analyse et interprétation des données thermiques, (°C).

Données	Régions				
	Périodes	El-Ouaria	Ouamri	Mahdi-Boualem	Tadmaït
Ma	P.C.	21,4	23,5	23,1	24,3
	P.L.	21	23,9	22,9	23,9
ma	P.C.	7,8	8,8	11,5	10,6
	P.L.	7,4	13	12,1	11,9
<u>Ma + ma</u> 2	P.C.	14,6	16,1	17,5	17,4
	P.L.	14,2	18,1	17,5	17,9
Mois le plus chaud	P.C.	25,6(Jt)	26,8(Jt)	24,7(At)	25,3(At)
	P.L.	24,7(Jt)	29,5(Jt)	25,0(At)	27,7(At)
Mois le plus froid	P.C.	6,3(Jan)	8,4(Jan)	10,7(Jan)	11,8(Jan)
	P.L.	5,0(Jan)	9,0(Jan)	11,1(Jan)	9,7(Jan)
T° max. extrême	P.L.	27,3	30,5	29,9	31,0
T° min. extrême	P.L.	2,3	7,6	7,4	7,2
Ma - ma	P.C.	13,6	14,7	11,6	13,7
	P.L.	13,6	10,1	10,8	12,0

Ma = température maximale interannuelle

ma = température minimale interannuelle

Tableau 3: Analyse et interprétation des données pluviométriques, (mm)

Données	Régions	El-Omaria	Ouamri	Mahdi-Boualem	Tadmaït
	Périodes				
Pluvio- métrie annuelle	P.C.	598,7	488,3	684	807,84
	P.L.	593	473	672	893

Nombre jours pluie	P.L.	63	59	93	102

Nombre mois humides	P.C.	7	6	7,5	9
	P.L.	8	6,5	8	8

Nombre mois secs	P.C.	5	6	4,5	3
	P.L.	4	5,5	4	4

Mois plus humides	P.C.	220,2(Mars)	102,5(Mars)	135 (Déc)	161(Déc.)
	P.L.	97,0(Janv)	77,0(Janv)	114(Déc)	173(Déc.)

Mois plus secs	P.C.	0(Jt-At)	0(Jt)	1(Jt)	0,3(Jt)
	P.L.	1(Jt)	1(Jt)	1(Jt)	1,0(Jt)

Tableau 4: Etages bioclimatiques des régions étudiées

		Données				Type de climat
		m	M	P	Is	
Régions						
EL-OMARIA	Période courte (P.C.)	2,1	35,1	600	62,36	Subhumide frais
	Période longue (P.L.)	0,6	34,2	593	60,53	Subhumide frais
TOUMARI	P.C.	2	36	488,3	49,26	Semi-aride frais
	P.L.	5	36	473	52,33	Semi-aride doux
IMAHDI BOUA-LEM	P.C.	5,9	30,8	684	94,22	Subhumide doux
	P.L.	6,4	30,9	672	94	Subhumide doux
TADMAIT	P.C.	5,7	33,9	807,8	98,25	Subhumide doux
	P.L.	5,4	35,5	893	101,76	Subhumide doux

P.C. moyenne sur les dernières années

P.L. moyenne SELTZER

Is Indice pluviothermique de STEWART

m moyenne des minima du mois le plus froid

M moyenne des maxima du mois le plus chaud

Le développement complet des bourgeons floraux au cours du printemps peut être enregistré après 15 à 20 observations de 3 à 8 jours d'intervalle, suivant la vitesse de croissance des bourgeons (donc suivant la température).

Les différents stades repères du pommier (cf. Fig. 2) sont :

- Bourgeon proprement dit, recouvert d'écailles:

O et A : Etat du bourgeon proprement dit

B : Première manifestation printanière de la croissance des bourgeons

G : Gonflement apparent du bourgeon dont le diamètre le plus grand est devenu environ deux fois et demi celui du bourgeon à son point d'insertion.

D : Apparition des boutons des fleurs, rendus visibles par l'écartement des écailles et des feuilles, plus ou moins développées suivant les variétés.

E : Les sépales, légèrement écartés, laissent voir les pétales qui, très vite deviennent rouges .

- Fleur épanouie:

F : Ouverture de la première fleur de l'inflorescence

G : Chute des premières pétales

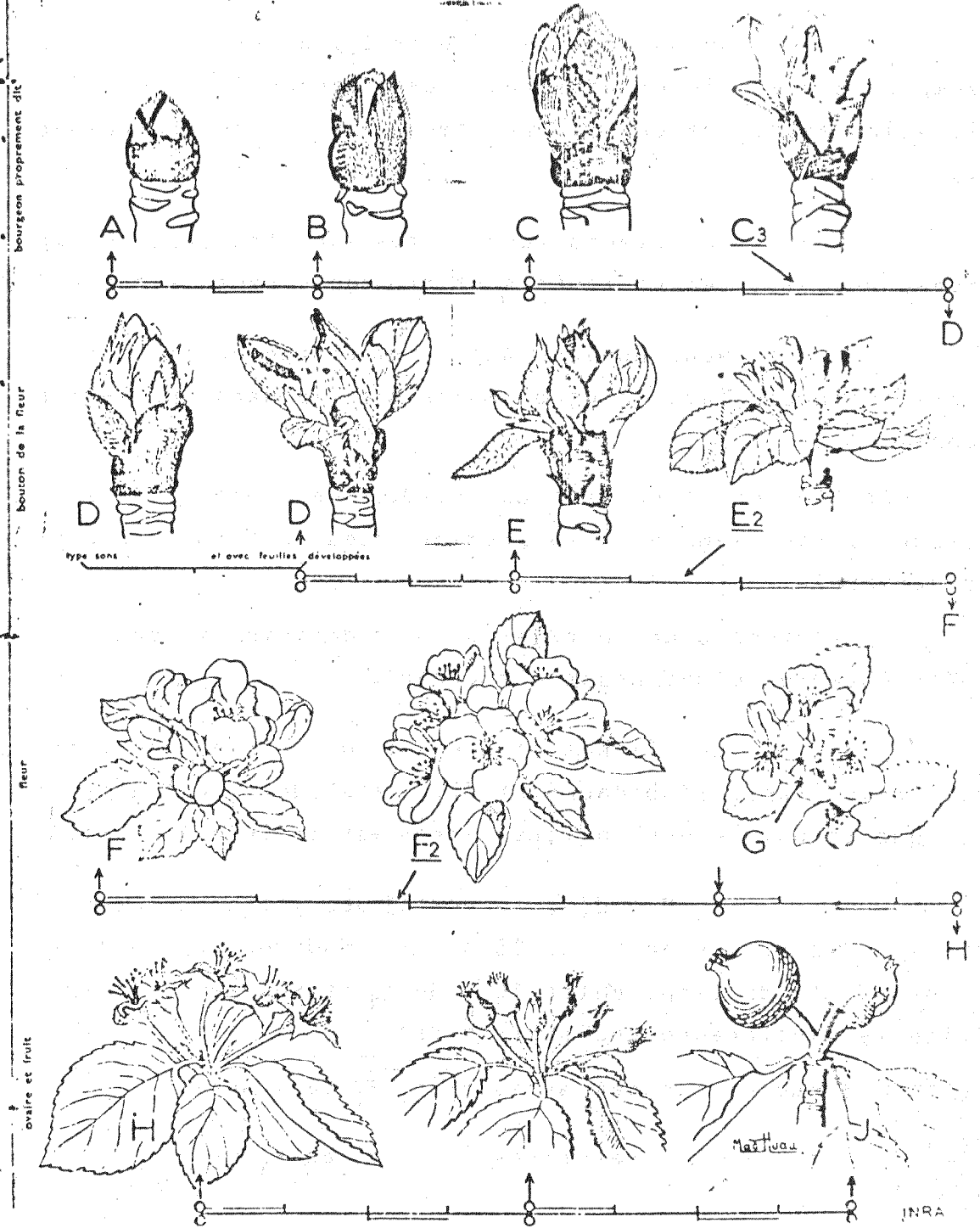
- Ovaire et fruit:

H : Chute des dernières pétales de l'inflorescence

I : La nouaison est accomplie, le diamètre du fruit égale deux fois et demi celui de l'ovaire à la pleine floraison (F_2).

DEVELOPPEMENT DES ORGANES DE FRUCTIFICATION DES ARBRES FRUITIERS

Fig. n° 2 — STADES-REPÈRES DU POMMIER



J : Diamètre du petit fruit cinq fois plus grand que celui de l'ovaire à F_2 . La période des plus grosses chutes naturelles de jeunes fruits prend fin.

Notons que les figures E_3 , E_2 et F_2 sont des exemples d'états intermédiaires. Les flèches indiquent la situation exacte de ces figures dans leur classe (FLECKINGER, J., ?).

Les stades repères des variétés étudiées au niveau des différentes zones sont consignés dans le tableau 5.

Nous pouvons apprécier l'échelonnement de la floraison d'une façon plus ou moins précise dans une région donnée:

- par l'observation dans un stade repère bien précis (stade F_1 par exemple où la première fleur est ouverte dans le corymbe).

- par l'étude d'une population bien définie (toutes les inflorescences d'une branche repérée).

Les fiches d'observation se présentent de la manière suivante (Tableaux 6 et 7). Le stade F_1 est atteint lorsque la moitié des inflorescences est arrivée à ce stade.

En Mitidja, la moitié des inflorescences ($15 = 30/2$) arrive en F_1 le 18 Avril. Nous pouvons évaluer l'intervalle de temps entre 10 % de F_1 et 90% de F_1 (cela évite les inflorescences aberrantes).

$30/10 = 3$ inflorescences arrivent en F_1 le 4 avril.

$\frac{30 \times 9}{10} = 27$ inflorescences arrivent en F_1 le 24 avril.

Tableau 5: Stades repères des variétés de Pommier étudiées.

		Stades													
		A	B	C	C3	D	D3	EE	E2	F1	F2	G	H	I	J
Zones															
OMARIA	Golden Delicious	13/3	21/3	24/3	28/3	30/3	4/4	8/4	15/4	26/4	30/4	2/5	8/5	20/5	30/5
	Starkrimson	14/3	24/3	28/3	30/3	5/4	8/4	10/4	16/4	26/4	30/4	2/5	8/5	20/5	30/5
OUAMRI	Golden Delicious	15/3	24/3	27/3	29/3	1/4	5/4	10/4	14/4	23/4	27/4	30/4	4/5	12/5	22/5
	Starkrimson	16/3	24/3	27/3	29/3	3/4	6/4	10/4	15/4	22/4	27/4	30/4	4/5	12/5	22/5
MAHDI BOUALEM	Golden Delicious	19/3	25/3	28/3	1/4	5/4	7/4	9/4	12/4	18/4	25/4	27/4	2/5	10/5	20/5
	Starkrimson	19/3	25/3	28/3	1/4	5/4	8/4	10/4	14/4	18/4	24/4	27/4	1/5	10/5	19/5
TADMALT	Golden Delicious	15/3	20/3	24/3	28/3	1/4	3/4	6/4	9/4	17/4	21/4	25/4	28/4	10/5	18/5
	Starkrimson	17/3	22/3	25/3	29/3	1/4	3/4	5/4	7/4	16/4	21/4	25/4	27/4	8/5	16/5
	Granny S.	13/3	16/3	20/3	22/3	15/3	27/3	29/3	4/4	12/4	16/4	19/4	26/4	6/5	14/5

Tableau 6 : Echelonnement de la floraison de la
la variété "Golden Delicious" en Mitidja

Dates d'observations	Nombre d'inflorescences ayant atteint (ou dépassé) le stade F ₁	Nombre total d'inflorescences (à compter lorsque toutes les fleurs sont ouvertes).
4.4.76	3	
6.4.76	4	
11.4.76	5	
12.4.76	6	
18.4.76	15	Total = 30
20.4.76	16	
21.4.76	20	
22.4.76	21	
23.4.76	25	
25.4.76	30	

Tableau 7 : Echelonnement de la floraison de la
variété "Golden Delicious" à El-Omaria

Dates d'observations	Nombre d'inflorescences ces ayant atteint (ou dépassé) le stade F ₁	Nombre total d'inflorescences (à compter lorsque toutes les fleurs sont ouvertes)
22.4.76	1	
23.4.76	5	
24.4.76	12	
25.4.76	18	
26.4.76	26	
27.4.76	38	
28.4.76	44	
29.4.76	47	
30.4.76	49	
01.5.76	53	

L'étalement de la floraison en Mitizja est donc de 20 jours. Cet étalement (10 à 90% de F_1) est précisé par une somme de températures moyennes de $317,5^{\circ}\text{C}$.

Quant à El-Omaria (820 m d'altitude), le stade F_1 est atteint le 26 avril, les 10% des inflorescences arrivent en F_1 le 23 avril et les 90%, le 29 avril, d'où un échelonnement de la floraison de 6 jours marqué par une somme de températures moyennes de $83,5^{\circ}\text{C}$ (Fig. 3 et 4).

Partant de la pleine floraison, le temps qu'un fruit doit passer sur l'arbre pour arriver aux meilleures conditions de cueillette est à peu près constant.

Ayant noté la date de pleine floraison de chacune des variétés étudiées au niveau des différentes zones, nous pouvons alors prévoir à l'avance la date de cueillette.

Cette constante pour une variété donnée ne varie pas d'une année à l'autre ou d'une région à l'autre. Les résultats obtenus déjà dans d'autres pays (France, Etats-Unis) grâce à l'échelle de végétation sont plus réguliers qu'avec les différents tests utilisés (ROBIN F., BOUHIER DE L'ECLUSE R., 1966).

4.2. CLASSEMENT DES DIFFERENTS MILIEUX CLIMATIQUES

Dans la nature, chaque variété fruitière a besoin de recevoir une certaine quantité de froid pour lever la dormance des bourgeons.

Le calcul des besoins en froid se fait par le nombre d'heures où la température descend au-dessous de $7,2^{\circ}\text{C}$ (45°F).

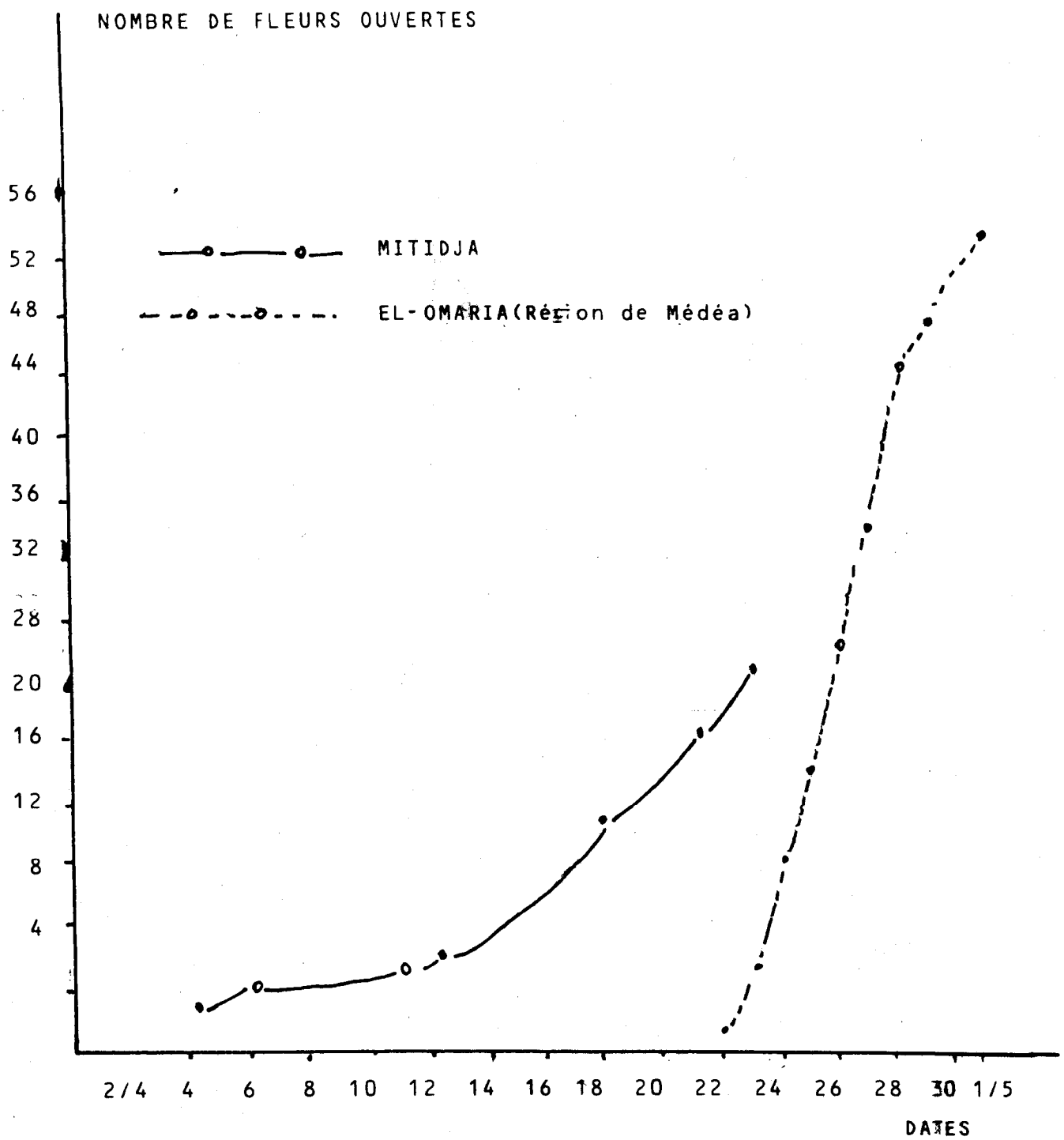


Fig. 3: Etalement de la floraison de la variété "Golden Delicious" en Mitidja et Médéa.

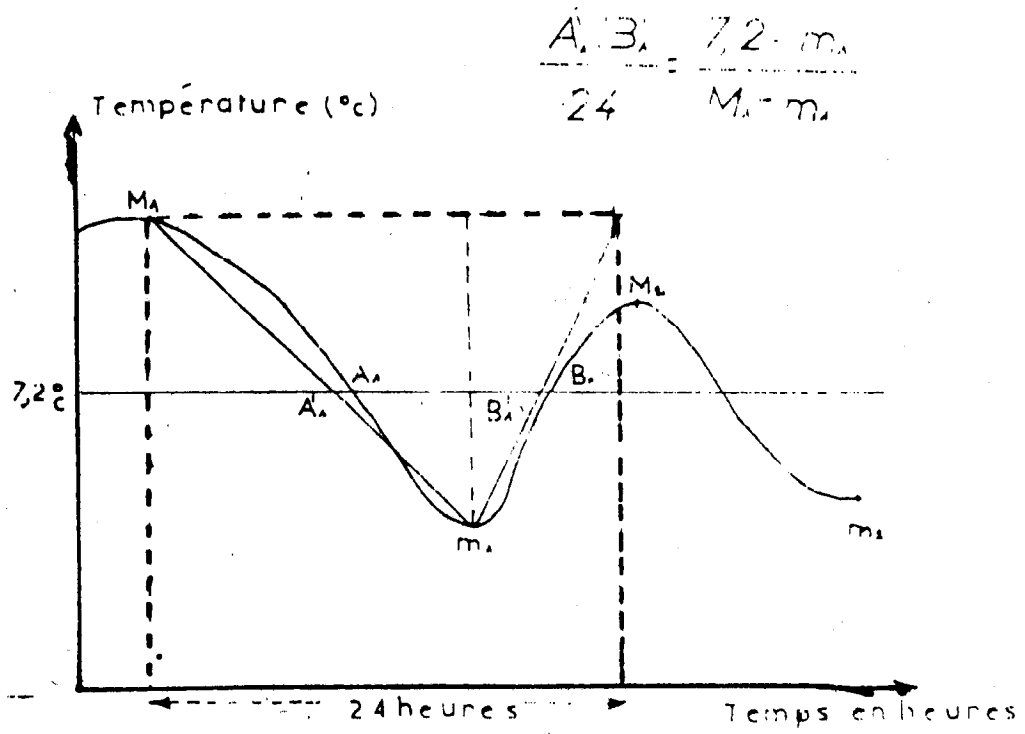


Fig. 4: Méthode de calcul du nombre d'heures de froid au dessous de $7,2^{\circ}\text{C}$ par journée A,B

D'après (CROSSA-RAYNAUD)

Pour ce calcul, nous avons choisi une date précédant immédiatement la chute des feuilles et annonçant l'arrivée des basses températures (7°C) qui permet de fixer le début du processus de levée de dormance.

La date fixée pour notre étude est le 1er novembre. La formule d'estimation du nombre journalier d'heures de froid de CROSSA RAYNAUD:

$$n = \frac{7,2 - m}{M - m} \times 24 .$$

C'est un moyen classique d'estimation de la quantité de froid pour une même espèce. Ce besoin en froid diffère d'une région à une autre (les estimations des besoins en froid des variétés du pêcher établies aux U.S.A. sont très supérieures à celles établies en Tunisie).

La durée d'exposition à une température au-dessous de 7,2°C est en relation avec le maximum (M₁) et le minimum (m₁) journaliers.

La couche sinusoïdale des températures enregistrées M₁ m₁ M₂ doit être au-dessous de 7,2°C, s'exprime alors par la formule:

$$\frac{7,2 - m_1}{M_1 - m_1} \times 24 = A'_1 B'_1$$

Une température élevée en hiver retarde l'époque de la levée de dormance et ceci d'autant plus que "le besoin en froid de la variété sera élevé".

Nous constatons que la période végétative est assez longue, surtout dans les régions à hivers doux, telles que la Mitidja et la Grande Kabylie (Tableau 8).

Le nombre d'heures de températures inférieures à $7,2^{\circ}\text{C}$, selon CROSSA RAYNAUD est une caractéristique climatique mais pas une caractéristique biologique, il peut servir pour le classement des milieux climatiques.

Le nombre d'heures de froid calculé du 1er novembre 1974 au 1er mars 1975 au niveau des 4 zones d'étude sont comme suit:

- El Omaria : 1200 h
- Ouamri : 1167 h
- Mahdi BOUALEM: 364 h
- Grande Kabylie: 308 h

On peut également classer ces zones d'une autre façon: par une caractéristique biologique et climatique. On apprécie le froid hivernal par le froid mensuel grâce à l'expression:

$$F_m = n \cdot Q_{10}^{-\frac{t_m}{10}}$$

t_m = température moyenne mensuelle

F_m = froid mensuel

n = nombre de jours par mois

$S f_m$ = somme des F_m (calculé du début novembre à fin février).

L'unité de ce froid mensuel = action d'une température constante de 0°C pendant une journée.

L'expression $Q_{10}^{-\frac{t_m}{10}}$ peut être calculée par le logarithme.

Tableau 8: Chute des feuilles du Pommier dans
Les régions d'étude (chute totale)

Variétés	Régions		
	EL-OMARIA	MITIDJA	TADMAIT
Golden Delicious	1.1.76	10.1.76	15.1.76
Starking Delicious		5.1.76	
Granny Smith			10.1.76
Starkrimson	25.12.75		6.1.76

Q_{10} est une constante caractéristique de la précocité.

On utilise $Q_{10} = 3$ qui convient en moyenne pour le pommier (BIDABE B., 1965), (cf. Tableau 9).

Nous constatons qu'à Médéa, il y a suffisamment de froid, les besoins du pommier sont satisfaits, par contre la Mitidja et Tadmaït sont déficientes en froid, ce qui limite la culture d'un bon nombre de variétés de pommier dans ces zones.

V. C O N C L U S I O N

Pour une telle étude portant sur le comportement des variétés en fonction des conditions climatiques, il est difficile d'émettre un avis définitif sur le comportement de telle ou telle variété dans un milieu donné.

Toujours est-il qu'avec les observations et le maximum de notations effectuées sur terrain, nous pouvons dire que: La variété "Golden Delicious" est une variété plastique, susceptible de s'adapter en milieux variés. Elle semble se comporter beaucoup mieux à Médéa où ses besoins en froid sont satisfaits qu'en Mitidja ou en Grande Kabylie.

Avec un entretien raisonné (irrigations rationnelles, traitements, taille, etc...). La Golden Delicious, donnera des fruits de bonne qualité en Grande Kabylie. La variété "Starkrimson" semble convenir aux régions à basse et moyenne altitude, avec des températures élevées au printemps (Floraison).

Tableau 9 : Calcul de froid mensuel dans les
4 zones

Mois	Régions			
	EL-OMARIA	OUAMRI	MAHDI- BOUALEM	TADMAIT
Novembre	9,676	6,808	5,902	5,288
Décembre	13,30	11,28	9,36	8,155
Janvier	15,51	12,32	9,79	8,573
Février	11,37	11,40	7,897	8,091
SF _m	49,85	41,77	32,95	30,1

La zone d'Ouamri et avec un degré moindre, la Grande Kabylie, sont deux zones favorables pour la culture de cette variété.

Pour la Starking Delicious, nous préconisons les mêmes conditions que pour la Starkrimson.

Quant à Granny Smith, elle ne semble pas exigeante en froid, elle fructifie abondamment en Grande Kabylie, mais malgré son gros calibre, elle ne semble pas avoir eu succès sur le marché algérien, à cause de son goût très acide et sa couleur verte, même à maturité.

Une bonne variété à choisir pour la plantation, doit remplir cinq conditions:

- Convenir au goût du consommateur
- Répondre aux besoins du commerce
- Etre bien adaptée aux conditions locales de milieu
- Etre fertile
- Etre résistante aux accidents et parasites

B I B L I O G R A P H I E

BIDABE B., 1965 - L'action des températures sur l'évolution des bourgeons de l'entrée en dormance à la floraison. 96ème Congrès de la Société Pomologique de France, Paris. 51 - 66.

BIDABE B., 1967 - Action de la température sur l'évolution des bourgeons de Pommier et comparaison de méthodes de contrôle de l'époque de floraison. Ann. Physiol. Vég. 9(1), 65 - 86.

- CHALES MATHON C., STROUN M., 1962 - Température et floraison
Que sais-je ? (1027), 7 - 41.
- COME D., 1975 - Rôle du froid dans le développement des végé-
taux supérieures; B.T.I.; (296), 11 - 17.
- CROSSA RAYNAUD P., 1960 - Problème d'arboriculture fruitière
en Tunisie. Ann. I.N.R.A.T., Vol. 33.
- FLECKINGER J., ? - Phénologie, section "C", Tiré à part,
362 - 371.
- GAUTIER M., 1971 - Quelques problèmes posés par la fructifica-
tion des arbres fruitiers. Rev. Arbo. Fruit., (208),
30 - 36 (209/210), 20 - 27.
- GAUTIER M., 1971 - La croissance des fruits. Rev. Arbo. Fruit.
(211), 26 - 37.
- GAUTIER M., 1974 - Les variétés de Pommiers. Rev. Arbo. Fruit.
(241), 23 - 29.
- LE LEZEC M., 1973 - Quelques variétés de pommier pour un
renouvellement du verger français. Extrait de la
Pomologie française: Tome XV; (5), 111 - 125.
- REMU P. ? - La variété fruitière dans ses rapports avec le
milieu climatique, Tiré à part, 227 - 243.
- SEMADI A., 1976 - Etude du comportement des principales varié-
tés de pommier cultivées en Algérie dans différentes
situations climatiques. Essai de définition de zones
à vocation "Pommier". Thèse en vue de l'ob. du dipl.
d'Ing. Agro. I.N.A. ALGER
- WINTER F., 1970 - Une méthode d'évaluation de la récolte de
fruits à pépins. Rev. Arbo. Fruit., (191), 18 - 21.