

*ESSAI DE CLASSIFICATION  
PHYSIOLOGIQUE DE LA LUZERNE*  
(1<sup>re</sup> et 2<sup>me</sup> parties)

**AVANT-PROPOS**

**L**A PRESENTE ETUDE N'A PAS ETE FAITE A PARTIR DE RESULTATS D'ESSAIS SPECIALEMENT ETABLIS, MAIS A PARTIR DE CEUX QUI ONT ETE OBTENUS (ENTRE 1950 ET 1958) en différentes régions algériennes par le Service de l'Expérimentation Agricole en Algérie (1). Toutefois, la diversité des milieux, grâce aux grandes différences de comportement qu'elle entraîne entre zones et variétés, permet une analyse comparée intéressante de cet aspect de la physiologie. Elle permet également une étude comparative de l'adaptation des variétés aux différents milieux.

**PREMIÈRE PARTIE**

**VARIÉTÉS ET ZONES D'ESSAI**

**I. — DIVERS TYPES DE LUZERNE CULTIVEE**

Il est généralement admis que la *Luzerne* cultivée désignée actuellement sous le nom de *Medicago media* (Urb.) est issue du croisement naturel entre deux espèces :

(1) Par M. P. LAUMONT, Directeur,  
M. H. LABY, Assistant.

- *Medicago sativa* (L) à tiges dressées, fleurs violettes, racines pivotantes, graines réniformes et gousses spiralées ;
- *Medicago falcata* (L) à tiges rampantes, fleurs jaunes, racines fasciculées, graines arrondies et gousses falciformes.

L'origine de la *Luzerne* cultivée explique l'existence chez cette plante de toute la gamme de types intermédiaires entre *Medicago sativa* et *Medicago falcata*. La sélection naturelle a « créé » de nombreuses populations qu'on peut rassembler en trois grands groupes :

— *Un groupe nordique* : se rapprochant souvent de l'espèce *falcata*, à port étalé, à tiges fines et à fleurs bigarrées très résistant au froid et caractérisé par un arrêt total de croissance en hiver. Ce groupe comprend des populations du Nord de l'Europe et des zones d'altitude.

— *Un groupe intermédiaire* : comprenant des caractères des deux espèces :

- *les Luzernes du Poitou* : sont à port étalé, à tiges fines et à fleurs bigarrées mais elles ont un système racinaire pivotant, un arrêt de croissance hivernal moins marqué et sont par suite moins résistantes au froid ;
- *les Luzernes flamandes* : sont à port dressé, à grosses tiges et larges feuilles mais ont un arrêt de croissance hivernal très marqué, leur conférant une bonne résistance au froid.

— *Un groupe méditerranéen* : assez proche de l'espèce *sativa* et caractérisé par un port dressé, un système racinaire très pivotant, des fleurs violettes. Ce groupe renferme des populations sensibles au froid par suite de leur croissance hivernale plus importante encore chez les populations du Sud de la Méditerranée (Libye, Egypte, Maroc) que chez celles du Nord de la Méditerranée (Espagne, Provence).

## II. — VARIETES MISES EN ESSAI

La *Luzerne* est donc une espèce très diversifiée, permettant un grand choix au sélectionneur. Aussi, après des essais préliminaires d'un grand nombre de populations, les plus intéressantes furent mises en essais comparatifs. Elles provenaient du bassin méditerranéen (variétés *Egypte*, *Provence*, *Libye*), du Sud marocain (variété *Demnat*), de l'Amérique du Nord (variété *Arizona*), du Turkestan (variété *Turkestan*) et de France (*du Puits*, *Poitou* et diverses

*Flamandes*). Ces populations peuvent être classées en groupes physiologiques en fonction de l'importance du repos végétatif hivernal qui, par son incidence sur la résistance au froid et sur la durée de production, commande en partie le comportement général et l'adaptation au milieu.

- *Egypte, Arizona, Demnat, Libye et Turkestan* sont à repos végétatif très faible ;
- *Provence, du Puits et Marais* ont un repos plus marqué en hiver, mais encore faible ;
- *Poitou* et les *Flamandes* ont un repos encore plus marqué.

### III. — ZONES D'ESSAI

Seules parmi les Stations régionales d'Algérie où avaient été mises en essai les *Luzernes*, sont prises en considération dans cette étude celles qui correspondent à des milieux différents.

1. — *LA STATION DE MAISON-CARREE* est située dans la zone littorale algéroise caractérisée par ses *hivers doux* (mois le plus froid : janvier 10° 8 en moyenne au cours des essais). La *pluviométrie* est *abondante* dans l'ensemble de l'année (721 mm en moyenne au cours des essais) mais faible au printemps et presque nulle en été (voir tableau I).

2. — *LA STATION DE SETIF*, située en altitude dans les hautes plaines telliennes constantinoises, se trouve dans une zone à *hivers froids* (mois le plus froid : janvier 4° 5 en moyenne au cours des essais), où la température estivale est aussi forte qu'à Maison-Carrée. La *pluviométrie* est *faible* (406 mm en moyenne au cours des essais), un peu moins rare qu'à Maison-Carrée en été (voir tableau I).

3. — *LA STATION DE SIDI-BEL-ABBES* dans les plaines de l'Atlas tellien est caractérisée par ses *hivers peu froids* (moyenne de janvier 9° 1), la température estivale étant en moyenne aussi forte qu'à Maison-Carrée. La *pluviométrie* est *faible* (400 mm au cours des essais) surtout en été où elle est encore plus réduite qu'à Maison-Carrée (voir tableau I).

**TABLEAU 1**  
**TEMPERATURES ET PLUVIOMETRIES DES TROIS ZONES**  
**AU COURS DES ESSAIS**

*(Moyenne des 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> années de culture)*

	TEMPERATURE					PLUVIOMETRIE (essais à sec)		
	Zone à hiver DOUX (M.-Carrée)		Zone à hiver PEU FROID (Sidi-Bel-Abbès)	Zone à hiver FROID (Sétif)		Zone à BONNE pluvio- métrie (M.-Car.)	Zone à FAIBLE pluvio- métrie (S.-Bel- Abbès)	Zone à FAIBLE pluvio- métrie (Sétif)
	E.S.	E.I.	E.S. et E.I.	E.S.	E.I.			
Janvier .....	10,5	11,0	9,1	3,4	5,5	133	91,3	39
Février .....	11,5	11,9	12,2	4,6	4,7	101	42,7	33
Mars .....	13,5	14,3	12,0	7,2	7,2	81	30	54
Avril .....	14,9	15,7	13,5	11,0	9,3	105	73	45
Mai .....	18,0	18,3	18,1	15,6	16,4	20	52	31
Juin .....	21,5	22,7	22,0	20,3	20,5	23	2,5	44
Juillet .....	23,9	24,5	24,0	24,8	25,2	0,2	1	7
Août .....	24,5	25,5	25,4	22,9	24,5	4	1	8
Septembre ...	22,5	23,2	21,4	20,2	20,1	31	8	42
Octobre ....	19,0	18,7	17,3	13,7	13,2	71	30	37
Novembre ...	15,2	15,6	12,9	9,6	7,9	78	23	23
Décembre ...	13,8	13,5	9,9	6,7	5,8	65	46	43

E.S. : Essai à sec.  
E.I. : Essai à l'irrigation.

721 mm    400 mm    400 mm

Dans les trois Stations, deux essais ont été effectués, l'un en *culture sèche*, l'autre en *culture irriguée*. Les irrigations étaient fortes à Sidi-Bel-Abbès, bonnes à Maison-Carrée, plus réduites à Sétif.

Si ces régions sont assez différentes par la température et l'eau (pluviométrie et irrigation), elles demeurent assez semblables pour la longueur du jour, de sorte que ce facteur ne sera pas évoqué au cours de l'étude comparative de l'influence du milieu. D'ailleurs en Algérie, dans les conditions optimales du milieu (température et eau), la Luzerne est capable de produire durant toute l'année, quelle que soit la longueur du jour de la période considérée.

## DEUXIÈME PARTIE

### COMPORTEMENT GÉNÉRAL DES LUZERNES SUIVANT LE MILIEU

Cette première analyse sera effectuée sur le cycle de production sans considération du rendement, c'est-à-dire, plus exactement, sur la phénologie de la production de l'ensemble des *Luzernes* suivant le milieu climatique naturel ou artificiel (irrigation). Elle sera faite pour l'ensemble des populations mises en essai, à partir de la moyenne des deuxième, troisième et quatrième années de production, à l'exclusion de la première année (installation de la plante) et des années ultérieures (vieillessement), afin de comparer les effets des facteurs climatiques moyens entre zones.

Les caractéristiques phénologiques utilisées sont les suivantes :

- date de la première coupe (première floraison),
- date de la dernière coupe (dernière floraison),
- durée de production,
- nombre de coupes (nombre de phases repousse-floraison).

#### I. — INFLUENCE DU FACTEUR « EAU »

Dans chacune des zones d'essai, l'étude comparée du comportement entre modes de culture (sèche et irriguée) permet de mettre en évidence l'influence du facteur « eau ».

**TABLEAU II**  
**PHENOLOGIE MOYENNE DES LUZERNES EN ZONE A HIVER DOUX**  
*(Maison-Carrée).*

**a) Zone à hiver doux (Maison-Carrée).**

*a) Culture sèche :*

<i>Caractérist. phénologiques</i>	<i>2<sup>e</sup> année</i>	<i>3<sup>e</sup> année</i>	<i>4<sup>e</sup> année</i>	<i>Moyenne</i>
Première coupe .....	8 avril	8 avril	12 mars	30 mars
Dernière coupe .....	17 juillet	19 juillet	21 juillet	19 juillet
Durée de production .....	100 jours	102 jours	131 jours	111 jours
Coupe d'arrière-saison ....	27 novembre	5 novembre	23 novembre	18 novembre
Durée de production totale .				233 jours
Nombre de coupes total ..	5	5,66	5,33	5,33

*b) Culture irriguée :*

<i>Caractérist. phénologiques</i>	<i>2<sup>e</sup> année</i>	<i>3<sup>e</sup> année</i>	<i>4<sup>e</sup> année</i>	<i>Moyenne</i>
Première coupe .....	18 avril	3 juin	28 avril	6 mai
Dernière coupe .....	30 août	13 octobre	30 novembre	14 octobre
Durée de production .....	134 jours	132 jours	216 jours	160 jours
Nombre de coupes .....	6,66	5,66	6,33	6,22

La production en culture irriguée est continue du printemps à l'automne (mi-octobre) alors que la sécheresse estivale (pluviométrie moyenne de juillet : 0,2 mm) l'arrête très tôt en culture sèche (vers le 20 juillet). Cependant, les fortes pluies d'automne (pluviométrie moyenne d'octobre : 71 mm, de novembre ; 78 mm) à un moment où la température est encore élevée (octobre : 19°, novembre : 15° 2), entraînent un petit départ en végétation qui se traduit en novembre par une coupe d'arrière saison (de faible tonnage) :

— La première coupe se fait environ un mois plus tôt en culture sèche qu'en culture irriguée, ce qui semble bien être une conséquence de la précocité de l'arrêt de production. Il se produit ainsi pour la culture sèche un décalage général de la période de production vers la précocité.

— Cette fin de production prématurée en culture sèche (presque trois mois avant la culture irriguée, abstraction faite de la coupe d'arrière saison) compensée partiellement par une précocité d'entrée en production d'un mois environ sur la culture irriguée se traduit par une réduction de la durée de production (près de deux mois) et du nombre de coupes.

b) **Zone à hiver peu froid** (Sidi-Bel-Abbès).

**TABLEAU III**  
**PHENOLOGIE MOYENNE DES LUZERNES**  
**EN ZONE A HIVER PEU FROID**  
(Sidi-Bel-Abbès)

a) *Culture sèche :*

<i>Caractérist. phénologiques</i>	<i>2° année</i>	<i>3° année</i>	<i>4° année</i>	<i>Moyenne</i>
Première coupe .....	12 mars	18 avril	11 mars	24 mars
Dernière coupe .....	17 juin	19 juillet	7 juillet	29 juin
Durée de production .....	97 jours	73 jours	118 jours	97 jours
Coupe d'arrière-saison ....	—	—	15 déc. (1)	Exceptionnelle
Nombre de coupes total .	3	3	4,33	3,44

b) *Culture irriguée :*

<i>Caractérist. phénologiques</i>	<i>2° année</i>	<i>3° année</i>	<i>4° année</i>	<i>Moyenne</i>
Première coupe .....	13 mars	16 avril	30 mars	30 mars
Dernière coupe .....	2 novembre	9 novembre	9 décembre	17 novembre
Durée de production .....	234 jours	207 jours	254 jours	232 jours
Nombre de coupes .....	7,66	6,33	7,66	7,22

(1) La coupe d'arrière-saison n'a lieu que pour quelques variétés (celles du type méridional).

En culture sèche, les effets d'une faible pluviométrie générale et de la sécheresse estivale comparés à ceux d'une forte irrigation estivale (culture irriguée), sont ici les suivants :

— L'arrêt de production est très précoce : il a lieu quatre mois et demi avant celui de la culture irriguée. Les pluies d'automne moins abondantes qu'à Maison-Carrée ne permettent une coupe d'arrière saison que les années où elles sont suffisantes (pluviométrie moyenne d'octobre : 30 mm, de novembre : 23 mm) à condition que la température soit assez douce.

— Ici la première coupe n'est pas beaucoup plus précoce en culture sèche qu'en culture irriguée, du moins si on considère l'ensemble des *Luzernes* (six jours d'avance seulement en moyenne).

— En effet, l'allongement du cycle de production (deux cent trente-trois jours contre quatre-vingt dix-sept jours) dû aux fortes irrigations prodiguées assez précocement existe non seulement très fortement dans la deuxième partie du cycle (après juillet) mais même un peu en début de cycle, en culture irriguée : il est difficile à la *Luzerne* de commencer à produire avant mars, en culture sèche, dans cette zone déjà plus froide que celle de Maison-Carrée.

— La très grosse différence de durée de production entre culture sèche et culture irriguée s'accompagne d'une semblable différence dans le nombre de coupes effectuées.

A l'irrigation, l'ensemble du cycle de production, très prolongé dans la période estivo-automnale, est globalement nettement plus tardif qu'à sec.

#### c) Zone à hiver froid (Sétif).

TABLEAU IV  
PHENOLOGIE MOYENNE DES LUZERNES EN ZONE A HIVER FROID  
(Sétif)

##### a) Culture sèche :

Caractérist. phénologiques	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année	Moyenne
Première coupe .....	15 mai	12 mai	12 mai	13 mai
Dernière coupe .....	7 septembre	11 juillet	11 juillet	30 juillet
Durée de production .....	115 jours	60 jours	60 jours	78 jours
Nombre de coupes .....	4	3	3	3,33



b) *Culture irriguée :*

<i>Caractérist. phénologiques</i>	<i>2° année</i>	<i>3° année</i>	<i>4° année</i>	<i>Moyenne</i>
Première coupe .....	7 juin	6 juin	24 juin	12 juin
Dernière coupe .....	3 septembre	12 septembre	2 septembre	6 septembre
Durée de production .....	87 jours	97 jours	71 jours	85 jours
Nombre de coupes .....	3	4	3	3,33

Dans cette zone, les différences hydriques entre culture sèche et culture irriguée sont relativement faibles par rapport aux deux autres zones ; en effet la pluviométrie estivale y est plus importante (particulièrement en juin) et les apports en eau plus réduits à l'irrigation. La culture sèche y est donc plus arrosée qu'ailleurs et la culture irriguée l'est moins ; certaines différences phénologiques entre les deux modes de culture sont donc ici moins accusées.

— Le cycle de production se termine tout de même un mois plus tôt en culture sèche et n'est pas prolongé par une coupe d'arrière saison. Les pluies d'automne à peine plus importantes qu'à Sidi-Bel-Abbès n'ont pas de résultats à cette époque déjà froide à Sétif.

— La production débute également un mois avant.

— Mais les durées de production sont sensiblement égales, l'allongement moyen du cycle en culture irriguée n'étant ici que de sept jours en moyenne.

— Il n'y a pas de différence en ce qui concerne le nombre de coupes qui reste le même dans les deux cas.

d) **Conclusion.**

Quelle que soit la zone considérée, l'irrigation estivale apporte un certain nombre de modifications dans la phénologie de la *Luzerne* par comparaison avec ce qui se passe en culture sèche (voir figure 1).

Les effets de l'eau (estivale) sont les suivants :

- *Augmentation de la durée de production et du nombre de coupes ;*
- *Tardivité importante de la fin de production ;*
- *Tardivité du début de production ;*
- *Donc déplacement de l'ensemble du cycle vers la tardivité.*

Inversement, par rapport à une culture convenablement alimentée en eau (en particulier en été), la culture sèche par la rareté des pluies estivales, généralement de règle en Algérie, entraîne :

- *Un arrêt très précoce de la production ;*
- *Amenant un départ précoce de la végétation ;*
- *Donc précocité de l'ensemble du cycle ;*
- *Et une réduction de la durée du cycle et du nombre de coupes.*

## II. — INFLUENCE DE LA TEMPERATURE

Pour étudier l'influence de la température sur le comportement, il convient de comparer les phénologies entre les zones climatiques. Ces dernières diffèrent à la fois par l'eau (pluviométrie et irrigation) et la température, mais la connaissance de l'influence du premier facteur précédemment établie permet d'isoler l'influence de la seule température ; il suffit pour cela de relever les anomalies de comportement par rapport au facteur « eau ».

TABLEAU V

### PHÉNOLOGIE MOYENNE DE L'ENSEMBLE DES LUZERNES DANS LES DIFFÉRENTS MILIEUX

a) *Culture sèche :*

Caract. phénologiques	HIVER DOUX	HIVER PEU FROID	HIVER FROID
	<i>bonne pluviométrie</i>	<i>faible pluviométrie</i>	<i>faible pluviométrie</i>
	Sécheresse estivale		été légèrement arrosé
	<i>Maison-Carrée</i>	<i>Sidi-Bel-Abbès</i>	<i>Sétif</i>
Première coupe . . . .	30 mars	24 mars	13 mai
Dernière coupe . . . .	19 juillet	29 juin	30 juillet
Durée de production	110 jours 99	96 jours 55	78 jours
Coupe d'arrière-saison	18 novembre	exceptionnelle	inexistante
Durée de prod. totale	233 jours 32	—	—
Nomb. total de coupes	5,33	3,44	3,33

b) *Culture irriguée :*

<i>Caract. phénologiques</i>	<i>HIVER DOUX</i>	<i>HIVER PEU FROID</i>	<i>HIVER FROID</i>
	<i>bonne irrigation</i>	<i>forte irrigation</i>	<i>irrigation réduite</i>
	<i>Maison-Carrée</i>	<i>Sidi-Bel-Abbès</i>	<i>Sétif</i>
Première coupe . . . .	6 mai	30 mars	12 juin
Dernière coupe . . . .	14 octobre	17 novembre	6 septembre
Durée de production	163 jours 5	232 jours 3	85 jours
Nombre de coupes . .	6,22	7,22	3,33

a) **Fin de production** (voir figure 1).

En culture sèche, l'arrêt de production à Maison-Carrée vingt jours après Sidi-Bel-Abbès est dû à la plus forte pluviométrie de juin dans cette zone (23 mm à Maison-Carrée, 2,5 mm à Sidi-Bel-Abbès. Les pluviométries de juillet et août sont à peu près nulles dans les deux zones).

À Sétif où la pluviométrie moyenne de juin atteint 44 mm, la production se termine en culture sèche onze jours après Maison-Carrée. Des observations analogues peuvent être faites entre cultures irriguées à Maison-Carrée et Sidi-Bel-Abbès.

En culture irriguée à Sétif l'arrêt relativement précoce de production est probablement dû à l'insuffisance des irrigations en fin d'été (épuisement de ressources hydriques) la température étant encore forte à ce moment.

En ce qui concerne la date de fin de production, la température ne semble donc pas avoir une influence aussi marquée que le facteur « eau », ce qui est confirmé à Sidi-Bel-Abbès où, en dépit d'une température relativement peu élevée, l'abondance de l'eau à l'irrigation permet à la plante de produire jusqu'à la mi-novembre. L'arrêt plus précoce ailleurs n'incombe donc pas au facteur « température » considéré isolément mais plutôt à l'action combinée du complexe « température-eau ». Cependant à Sétif où la pluviométrie est pratiquement identique à celle de Sidi-Bel-Abbès (octobre : 30 mm et novembre : 23 mm à Sidi-Bel-Abbès ; 37 mm et 23 mm à Sétif), la basse température (novembre : 9° 6, décembre : 6° 7) ne permet pas une coupe éventuelle d'arrière saison comme à Sidi-Bel-Abbès.

La température ne serait donc capable d'arrêter la production qu'à condition d'être relativement basse (inférieure à 12° 5 en moyenne mensuelle).

**b) Début de production (voir figure 1).**

L'essai où l'entrée en production est la plus précoce est celui de Sidi-Bel-Abbès en culture sèche à cause de la forte sécheresse estivale (1) et grâce à la température suffisante au printemps. La *Luzerne* commence à y produire à la fin mars (moyenne de température mensuelle : 12° 9). Malgré une pluviométrie plus forte à cette époque à Sétif, l'entrée en production y est plus tardive (cinquante jours plus tard). Mais ceci ne peut s'expliquer intérieurement par la tardivité relative de la fin de production dans cette zone (influence de la date de fin de production sur celle de début de production (1)). Par contre, la faible température au printemps à Sétif (mars : 7° 2, avril : 10° 1) y explique largement le départ en production plus tardif qu'à Sidi-Bel-Abbès.

Quelques faits mettent en évidence cette action de la température :

— en culture sèche, la date de première coupe devrait être nettement plus précoce à Sidi-Bel-Abbès, où la pluviométrie est très faible, qu'à Maison-Carrée où elle est bonne (1). La faible précocité (six jours seulement) s'explique par la température plus forte au printemps à Maison-Carrée (+ 14°) qui atténue l'effet dû à l'eau.

— Le même phénomène s'observe beaucoup mieux entre les cultures sèches à Maison-Carrée et Sétif ; dans cette dernière zone, au lieu de débiter beaucoup plus tôt sous l'influence de la pluviométrie faible (2), le cycle de production débute avec quarante-quatre jours de retard. La douceur des températures au moment où la *Luzerne* commence à produire à Maison-Carrée (moyenne de mars : 13° 9 contre 7° 2 à Sétif) expliquent à nouveau ce phénomène.

---

(1) Chapitre « Influence de l'eau »

(2) Il faut toutefois signaler que les pluies légèrement plus abondantes en été à Sétif qu'à Maison-Carrée retardent un peu la fin du cycle (tardivité) donc peut-être quelque peu le départ en végétation (cf. chapitre « Influence du facteur « eau »).

L'action de la température printanière est donc très importante, la *Luzerne* ne commençant à produire qu'à partir d'une température suffisante (à condition que le facteur « eau » ne soit pas limitatif). La température plus forte au printemps dans une zone par rapport à une autre entraîne donc (toutes choses égales par ailleurs) une précocité du départ en végétation.

### c) Durée du cycle de production.

Par voie de conséquence l'accroissement de durée de température suffisante allonge le cycle de production.

En effet, entre la culture *sèche* à Maison-Carrée et la culture *irriguée* à Sétif malgré des apports hydriques l'été, la durée de végétation est nettement plus longue à Maison-Carre (cent onze jours sans tenir compte de la coupe d'arrière saison) qu'à Sétif (quatre-vingt cinq jours). Parallèlement le nombre de coupes est plus élevé.

Entre la culture *sèche* à Sidi-Bel-Abbès et la culture *irriguée* à Sétif, la faible température de cette dernière zone produit l'effet majeur puisqu'au lieu d'un allongement du cycle dû à l'eau d'irrigation, à Sidi-Bel-Abbès celui-ci est plus court de douze jours.

Les températures élevées (de printemps en particulier) entraînent donc un allongement du cycle de production.

## III. — EFFETS COMBINES DE L'EAU ET DE LA TEMPERATURE

En Algérie, suivant les conditions de milieu (le facteur longueur du jour étant sensiblement le même dans les trois zones), le cycle de production de la *Luzerne* varie suivant les conditions de température et d'eau.

La production ne peut s'effectuer que durant la période où la température est suffisante c'est-à-dire approximativement au-dessus de 13° pour l'ensemble des *Luzernes* (voir tableau 6).

En réalité la production n'est effective durant toute cette période qu'autant que les besoins en eau sont pleinement satisfaits (cas de l'essai en culture irriguée à Sidi-Bel-Abbès). Lorsque la sécheresse sévit, la production s'arrête (culture sèche à Maison-Carrée et à Sidi-Bel-Abbès) ; il y a sécheresse lorsque la pluviométrie est pratiquement nulle et que les réserves hydriques du sol sont épuisées (faible pluviométrie générale et structure filtrante du sol). Les pluviométries très faibles en été (jointes à une pluviométrie générale faible) à Sidi-Bel-Abbès, arrêtent la production vingt jours (29 juin) avant celle de Maison-Carrée.

	<i>Maison-Carrée</i>	<i>Sidi-Bel-Abbès</i>	<i>Sétif</i>
Juin .....	23	2,5	44
Juillet .....	0,2	1	7
Août .....	4	1	8

Par contre à Sétif, une pluviométrie estivale moins réduite prolonge la production de onze jours par rapport à Maison-Carrée.

L'eau apportée par l'irrigation si elle est suffisante (Sidi-Bel-Abbès) prolonge la production de l'été jusqu'à la fin de la période délimitée par la température, ou avant la fin de cette période si elle est insuffisante (Maison-Carrée et Sétif) ; l'arrêt précoce de production en culture sèche est partiellement compensé par une précocité marquée en début de production comme si le repos estival-automnal entraînait la réduction du repos hivernal et comme si la plante cherchait à placer son cycle de production dans la période optimum à la fois pour l'eau et la température. En effet, les conditions du milieu sont sensiblement les mêmes au printemps entre culture sèche et culture irriguée (à Maison-Carrée comme à Sétif), les irrigations n'étant assurées qu'en été). Le début de la production débute pourtant bien plus tôt à sec qu'à l'irrigation, dans les deux zones (trente-sept jours à Maison-Carrée, trente jours à Sétif) comme si en culture sèche la production se situait dans la partie la mieux arrosée de la période délimitée par la température et en culture irriguée dans la partie la plus chaude de cette période.

**TABLEAU VI**  
**TEMPERATURES MOYENNES EN DEBUT ET FIN DE PRODUCTION**

	<i>Culture irriguée</i>		<i>Culture sèche</i>		
	<i>Début</i>	<i>Fin</i>	<i>Début</i>	<i>Fin</i>	
				<i>Cycle principal</i>	<i>Cycle total</i>
Maison-Carrée	17° 4	18° 7	14° 2	24°	15°
Sidi-Bel-Abbès	13° 2	12° 9	13° 1	23° 5	
Sétif . . . . .	20° 3	21° 6	15° 3	23° 8	

En culture irriguée, dans chacun des essais les températures moyennes sont sensiblement les mêmes au début de la production et à la fin ; elles sont de plus en plus élevées (à partir de la valeur limite 13°) lorsque les zones sont de moins en moins irriguées. Mais la suppression d'irrigation en période sèche empêchant la production à cette époque de l'année, repousse le cycle vers la précocité, la production n'ayant plus lieu pendant les périodes optima de température, mais durant celles de quantité d'eau (et à température suffisante).

En résumé, la période de production est limitée par les valeurs de température et d'eau (sécheresse). A l'intérieur de ces limites, la production a lieu dans les périodes optima fixées par les valeurs de ces deux facteurs combinés, l'eau pouvant en partie pallier une température un peu faible mais non limitante (culture irriguée à Sidi-Bel-Abbès), l'inverse n'étant évidemment pas possible.

*(A suivre.)*

J. COURANJOU,  
*Chargé de Recherches, I.N.R.A., Bordeaux.*