

# IRRIGATION DES CEREALES: SITUATION ET PERSPECTIVES

CHADOULI AHMED (\*)

**M**algré l'effort technique apporté, la production céréalière en Algérie stagne et les rendements n'ont guère évolué.

Deux contraintes majeures semblent être à l'origine de cet état, les variations interannuelles des précipitations, ainsi que la répartition des précipitations dans le temps: trop souvent, les printemps accusent un déficit pluviométrique. Durant cette période, les céréales sont soumis à un stress hydrique. Ce stress altère la production.

Des apports d'eau durant cette période permettent à la culture d'exprimer, au mieux, sa croissance et son développement et, par delà, l'obtention d'une bonne production.

## Analyse de la situation

### Les phénomènes climatiques

*Le climat:* est de type méditerranéen, caractérisé par un été chaud et sec, un hiver doux et des printemps et automne écourtés.

*Les précipitations:* elles sont irrégulières dans le temps et dans l'espace — ces pluies sont croissantes de l'Ouest à l'Est, contraste naturel, les zones susceptibles de bénéficier des précipitations se trouvent à l'Ouest. L'Est le mieux arrosé avec un relief relativement montagneux.

Le Nord de l'Algérie reçoit 65 milliards de m<sup>3</sup> par an. 47 milliards (soit 65% de la quantité totale) s'évaporent. Ce taux met en évidence l'influence des hautes températures et confère le caractère semi-aride au niveau de certaines zones.

a) Répartition interannuelle: cette répartition est variable, elle varie du simple au double, le **tableau n. 2** met en évidence cette irrégularité.

A cette irrégularité, s'ajoute le phénomène de sécheresse dû à une faible pluviométrie, enregistrée durant cette décennie (**tableau n. 3**).

b) La répartition annuelle: la répartition des pluies dans le temps est, elle aussi, très irrégulière; selon les études fréquentes, 70% des précipitations annuelles ont lieu entre les mois de Septembre et Février. On assiste à un printemps fréquemment déficitaire en précipitation, mettant en péril la production, même si les quantités de pluies reçues annuellement couvriraient les besoins de la culture.

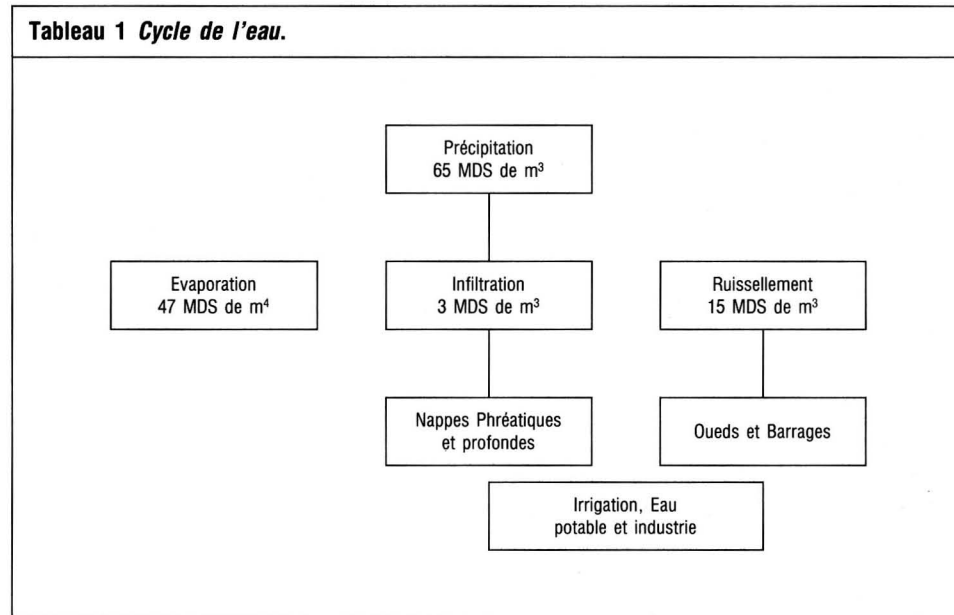
### Abstract

Rainfall is irregular in Algeria. Spring is frequently dry. Cereal yield is very low and production covers only 30% of needs. The dry period coincides with the crucial phase of development; yield is thus affected by this deficit. Complementary irrigation is a must. A spring watering (not more than 200 mm per hectare) for seeds production will result in good yield and a better quality of seed.

### Résumé

Les précipitations en Algérie sont variables et irrégulières dans le temps. On assiste, trop souvent, à des printemps déficitaires en pluviométrie, la production céréalière ne couvre que 30% des besoins et les rendements sont faibles. Cette faiblesse est due à plusieurs facteurs dont le principal est le déficit hydrique printanier, au moment sensible de la plante — la meilleure alternative est l'apport d'eau. Un choix des zones où les potentialités hydriques existent, un apport d'eau selon les besoins de la plante, permet l'augmentation de la production, notamment, celle des semences de générations; c'est cette semence qui conditionne la production, du point de vue de la quantité et de la qualité.

Tableau 1 Cycle de l'eau.



Source: L'eau en Algérie, Rene Arrus.

Tableau 2

Année	Pluviométrie
1931/1932	290 mm
1951/1952	746 mm
1952/1953	241 mm
1971/1972	718 mm
1983/1984	217 mm
1987/1988	218 mm
1989/1990	278 mm

Source: Pluviométrie à Khemis - Miliana, A. Anemiche - Septembre 90.

Tableau 3 Pluviométrie moyenne annuelle de 1950 à 1989.

Année	Pluviométrie Moyenne annuelle
de 1950 à 1966	471 mm
de 1967 à 1979	515 mm
de 1980 à 1989	385 mm

Source: Pluviométrie à Khemis - Miliana, A. Anemiche. Station I.T.G.C., Sept. 90.

(\*) Institut Technique des Grandes Cultures, Station de Khemis-Miliana 44225-Algerie.

Les espérances sont de recevoir une année sur cinq une précipitation printanière régulière et à peine suffisante.

### La production céréalière

#### La production

Bon an, mal an, la production céréalière en Algérie est relativement stable, elle varie entre 10 et 20 millions de Qx par an, hormis, la production de l'année 1985 où le cap des 30 millions de Qx a été atteint.

Si par le passé, cette production suffisait, de nos jours elle ne couvre que 30% des besoins: cette augmentation de la consommation est due à l'accroissement démographique et à l'amélioration du niveau de vie de la population, à la diversité de produits à base de céréales qui s'est relativement développée ces dernières années (**tableau n. 4**).

#### Les rendements

Les rendements n'ont guère évolué malgré l'effort technique apporté ces dernières années — ces rendements stagnent et, comparativement aux pays méditerranéens, ils sont les plus faibles.

Année	Rendement
1880	5,8
1925	6,3
1976	7,3
1980	7,6

C'est une situation de fait concernant en particulier ces dernières années. Le bilan de la production de semence de 1989-90 reflète l'impact négatif du déficit hydrique (**tableau n. 5**).

#### Diagnostic

Le diagnostic de la production. Un faible peuplement, un mauvais développement végétatif et un grain non conforme.

Toutes les composantes du rendement ont un lien direct avec l'eau: la nutrition de la plante est assurée par l'eau, agent véhiculant les éléments minéraux; le mouvement de ces éléments à travers les organes de la plante dépend de la disponibilité d'eau. Les autres paramètres techniques (travail du sol, fertilisation, pesticides) influent sur la production, néanmoins, l'eau reste l'élément moteur de ces techniques.

#### Origine de la faiblesse de la production

Le céréale passe par 3 périodes de développement plus ou moins distinctes.

— La période végétative: du semis jusqu'à la levée. C'est la période d'installation de la culture, les besoins en eau, durant cette période, sont modérés. La pluviométrie hivernale assure cette mise en place.

(1) G. Mollard cité par Rene Arrus, L'eau en Algérie, page 83.

Bilan climatologique I.T.G.C. Khemis-Miliana. Pluviométrie à Khemis-Miliana (A.Anemiche) I.T.G.C. Khemis, Sept. 90. Pré-Bilan Production de semences. I.T.G.C., Octobre 90. Résultats des essais céréales sous pivot. I.T.G.C., Octobre 90.

**Tableau 4 Evolution de la production et des importations en blé dur et blé tendre.**

Année	Production × 1.000 Qx	Importation × 1.000 Qx
62/63	15.439	1.888,4
65/66	13.207	4.251,8
70/71	14.346	7.494
75/76	15.375	11.835
80/81	10.312	18.934
85/86	12.917	26.106

**Tableau 5**

Superficies emblavées pour la production semence (Génération)	235.000 ha 100%
Superficies agréées	119.000 ha 50,6%
Superficies non agréées (sinistrées)	116.000 ha 49,4%

Source: Pré-bilan production de semences. I.T.G.C., Oct. 90.

**Tableau 5 bis**

Périodes	Installation de la culture	Reproduction	Maturation
Besoin en eau	Besoins modérés	Besoins Important. Période sen-	Besoins modérés
Disponibilité en eau	Pluviométrie hivernale	Basse disponibilité	Peu de disponibilité

**Tableau 6 Superficies des céréales irriguées en 1908.**

Région	Superficies des céréales irrigués
Oranais (Ouest)	30.000 ha
Algérois (Centre)	2.000 ha
Constantinois (Est)	120.000 ha

Source: G. Mollard, cité par R. Arrus, L'eau en Algérie, p. 84.

— La période de reproduction: c'est une période d'intense activité physiologique, qui va du tallage jusqu'au gonflement du grain. Cette période est cruciale pour la production. Durant cette période, il se définit, le nombre de talles, le nombre d'épis et le nombre de grains par épi. Le développement de ces composantes de rendement est lié à l'activité enzymatique et physiologique dont l'eau est le principal vecteur. Par conséquent, un déficit en eau, durant cette période, entrave le processus de croissance et de développement et hypothèque la production.

— La période de maturation: période non moins négligeable où les besoins en eau sont modérés. Un déficit hydrique durant cette

période influence plutôt la qualité du grain que la quantité.

La production céréalière en Algérie est confrontée à un déficit en eau durant la période sensible de la culture: l'opportunité et l'importance des apports en eau se justifient durant cette période (**tableau n. 5 bis**).

### L'irrigation des céréales (perspectives)

**Introduction:** l'idée de l'irrigation sur les céréales est loin d'être récente en Algérie (**tableau n. 6**).

«C'est en 1867 que l'irrigation des blés a commencé à être admise, au moins en théorie» (1).

*Les apports d'eau:* des apports d'eau au printemps permettent de pallier à ce déficit et de mettre la culture à l'abri de toute éventualité: les résultats obtenus de par le monde et, plus particulièrement en zone méditerranéenne, mettent en évidence l'intérêt de ces apports.

En Tunisie, des apports de 176 mm entre les mois de Février et Mars ont doublé les rendements. Un rendement de 43,4 Qx/ha a été obtenu avec 2 irrigations; le témoin non irrigué donnait 20,6 Qx/ha.

A Mekliche en Algérie, en 1976, on enregistre un gain de 15 Qx/ha avec 3 apports (210 mm) aux stades de montaison, épiaison et gonflement du grain.

Touati, en 1985, enregistra un gain de 13 Qx/ha avec une irrigation à la montaison. Au niveau de la station I.T.G.C. de Khemis-Miliana, un apport de 80 mm (2 irrigations) sur une parcelle de production de semences (3 ha, variété Saïda) a permis d'obtenir un rendement de 60 Qx/ha.

#### *L'estimation des besoins en eau*

L'estimation des besoins en eau des cultures repose sur 3 méthodes:

a) Méthode Directe: basée sur l'estimation ponctuelle de l'humidité du sol. Cette méthode se fait par mesure directe, de l'évolution de l'humidité, à l'aide d'un matériel spécifique (sonde, tensiomètre), soit par prélèvement d'échantillons de sol soit par la détermination de l'humidité au laboratoire.

b) Méthode Indirecte: la détermination des besoins en eau de la plante par son comportement vis-à-vis des conditions climatiques (température, rayonnement, évaporation...).

c) Evaluation de la consommation réelle de la plante en case lysimétrique.

#### *Rentabilité de l'irrigation*

Hormis l'itinéraire technique, la production dépend de l'adaptation de la variété aux conditions agroclimatologiques de la région. L'emblavement des superficies de production dépend de la disponibilité en semences de qualité et en quantité suffisante. Ces conditions ont orienté l'option d'irrigation des céréales vers la production de semences. Une production de semence en quantité évite les importations de semences et, parfois, la non disponibilité de la variété adaptée. L'aspect économique de ces apports d'eau ne constitue pas une priorité, comparative aux contraintes liées à un déficit en semence (dépendance du fournisseur, le prix élevé et, souvent, l'indisponibilité de la variété souhaitée).

#### *Les options d'irrigation*

Bien qu'elle soit nécessaire, l'irrigation des céréales est confrontée à 2 contraintes majeures:

— Les vastes superficies céréalières entravent la conduite des irrigations;

— Les disponibilités en eau au moment opportun.

Au niveau des périmètres irrigués, les apports d'eau, au printemps, lessivent les sels

déposés pendant l'irrigation d'été des barages.

La maîtrise de l'irrigation a diverses dispositions:

— la localisation des zones d'irrigation (disponibilité des eaux de surface ou souterraines);

— un relief parcellaire relativement plat afin d'éviter tout phénomène de stagnation des eaux ou d'érosion;

— des unités de surface de 20 à 30 ha facilitent la maîtrise de l'irrigation;

— des semis, en bandes espacées, facilitent les opérations d'entretien et de déplacement du matériel;

— des opérations de semis étalées dans le temps allègent le calendrier d'irrigation.

#### *Intérêt de l'irrigation*

**Exemple:** un plan de multiplication de semence, surface nécessaire par catégorie de semence.

— Hypothèses

- Superficie en R2 = 80.000 ha

- Rendement sans apport d'eau: 8 Qx/ha

- Rendement avec apport d'eau sur la G3, G2, G1: 15 Qx/ha

- Dose de semis: 120 kg/ha, G1 = 100 kg/ha.

N.B.: le coef. Correcteur (les refus et le stock) n'a pas été retenu.

— Formule de calcul de la surface

$$S = \frac{S_2 \times D}{R}$$

S : Surface de la catégorie

S1: Surface de la catégorie supérieure

D : Dose de semis

R : Rendement

**Exemple 1:** sans apport d'eau

$$\text{Superficie R1: } \frac{\text{Superficie R2} \times \text{Dose}}{\text{Rendement}}$$

$$\text{Superficie de la R1: } \frac{80.000 \times 1,20}{8} = 12.000 \text{ ha}$$

$$\text{Superficie de la G4: } \frac{12.000 \times 1,20}{8} = 1.800 \text{ ha}$$

$$\text{Superficie de la G3: } \frac{1.800 \times 1,20}{8} = 270 \text{ ha}$$

$$\text{Superficie de la G2: } \frac{270 \times 1,20}{8} = 40,5 \text{ ha}$$

$$\text{Superficie de la G1: } \frac{40,5 \times 1}{8} = 5 \text{ ha}$$

**Exemple 2:** avec apport d'eau

$$\text{Superficie de la R1: } \frac{80.000 \times 1,20}{8} = 12.000 \text{ ha}$$

$$\text{Superficie de la G4: } \frac{12.000 \times 1,20}{8} = 1.800 \text{ ha}$$

$$\text{Superficie de la G3: } \frac{1.800 \times 1,20}{15} = 144 \text{ ha}$$

$$\text{Superficie de la G2: } \frac{144 \times 1,20}{15} = 11,5 \text{ ha}$$

$$\text{Superficie de la G1: } \frac{11,5 \times 1}{15} = 0,76 \text{ ha}$$

pour un même objectif de superficie, l'apport d'eau permet la réduction de la superficie des premières générations et, par-delà la diminution des frais induits par la production, le gain en temps et une meilleure maîtrise de la culture.

#### *Matériel d'irrigation*

— Aspersion: matériel classique; il nécessite une pression de 4 à 4,5 bars, l'arrosage est de bonne qualité en absence de vent, la pluviométrie varie de 4 à 5 mm/h, ce type de matériel est encombrant, notamment, lors des déplacements.

— L'enrouleur, matériel adéquat, la pression de travail varie entre 5 et 7 bars, il nécessite une maîtrise technique.

— Le pivot:

- Au Nord: C'est un matériel non rentable pour les irrigations d'appoint, mais, il peut être très utile pour une utilisation rationnelle de la sole sous pivot. Des tentatives timides ont montré cette utilité. Le céréale est mis en place en Décembre, il bénéficie des apports d'eau; après la récolte; un céréale d'été (maïs) ou, un fourrage (sorgho) ou encore, une culture maraichère (pomme de terre) peuvent être mises en place sous pivot. Après leur récolte, il y a la reconduction de la parcelle au céréale.

- Au Sud: Au niveau des zones désertiques, la culture des céréales est irriguée durant tout le cycle, les rendements obtenus sont prometteurs (70 qx/ha), le pivot reste le matériel spécifique pour les zones sur céréales.

## Conclusion

L'irrégularité et la variabilité des précipitations font que les céréales sont confrontés durant leur période sensible, à un déficit hydrique. L'irrigation d'appoint représente une alternative nécessaire, sinon indispensable, afin d'améliorer la production, production qui est en deçà des normes. Un apport de 200 mm/ha au printemps n'altère en rien les potentialités hydriques et améliore d'une façon significative les rendements. Des apports d'eau sur la semence de générations permettent la disponibilité de semences de qualité et en quantité suffisante pour la production céréalière.

## Références bibliographiques

- Khouatmiani K. (1989): *Etude de l'importance du rendement et de ses principales composantes de 21 lignées de blé dur introduites dans le Haut-Chefiff*. Thèse INES Agronome Blida.
- Mekliche A. (1976): *Etude de la production du blé tendre (siete Cerros) avec complément d'irrigation*. Thèse INA El-Harrach Alger.
- Rene Arrus (1985): *L'eau en Algérie*, Ed. OPU Alger et Pug Grenoble.
- Touati A (1985): *Etude de la production du blé tendre (AN-ZA) avec complément d'irrigation dans Haut-Chefiff*. Thèse INA El-Harrach Alger.