

LA PRODUCTION CEREALIERE PLUVIALE AU NORD DE L'ALGERIE PERIODE (1970-2009)

D. SMADHI¹, L. ZELLA²

1 - INRA, Laboratoire de Bioclimatologie, Alger, Algérie. Email : dalsmadhi@yahoo.fr.

2 - Université de Blida, Algérie. Email : lakhdarz@yahoo.fr

RÉSUMÉ

La céréaliculture pluviale occupe 3 millions d'hectares, soit 97% de la surface agricole utile du Nord de l'Algérie. Elle produit annuellement, bon an mal an, 25 millions de quintaux, à raison d'un rendement moyen de 9 quintaux à l'hectare malgré le soutien de l'Etat. L'autosuffisance alimentaire très faiblement assurée (25%), impose des importations qui atteignent désormais plus de 50 millions de quintaux. Cette situation est attribuée principalement à l'insuffisance des pluies et surtout sa variabilité dans le temps et dans l'espace. A cet effet, l'étude porte sur l'évolution de la pluviométrie annuelle, celle des superficies céréalières, les tonnages produits ainsi, que les rendements sur les 39 dernières années. L'objectif est d'évaluer dans le temps et dans l'espace chaque paramètre ainsi, que le degré de liaison qui existe entre eux. Les résultats montrent que dans le temps, les pluies évoluent en trois phases dans les limites 300 et 600 mm : une phase stationnaire, suivie par un épisode sec puis un autre humide. Ces limites expriment des écarts compris entre -34% et +31% par rapport à la moyenne générale de 457 mm. Dans l'espace cette pluviométrie marque un gradient qui diminue de 40% d'Est en Ouest. Ces résultats opposent ceux de la production, variable entre 8 et 46 millions de quintaux, évaluant ainsi, l'écart moyen à 84%. Cet écart est expliqué par la pluviométrie à 23%, et par le rendement à 21%. Ce dernier variant relativement dans le sens de la pluviométrie. Qu'il s'agisse de période sèche ou humide, la pluviométrie agit sur la production et le rendement céréalier, à travers l'utilisation efficiente de ce facteur en liaison avec les techniques culturales apportées et les surfaces emblavées annuellement, dans chaque wilaya céréalière.

Mots Clés : Nord de l'Algérie, céréaliculture, production, rendement, pluviométrie, variabilité.

ABSTRACT

Variability in rainfall and its impact on cereal production in Northern Algeria. The rain cultivation of cereals occupies 3 million hectares, 97% of the agricultural area of North Algeria. It produces annually, year in and year out, 25 million quintals, at the rate of an average yield of 9 quintals per hectare, despite support from the state. Food self-sufficiency achieved very low (25%), requires that imports have now reached over 50 million quintals. This is attributed mainly to inadequate rains and especially its variability in time and space. To this end, the study focuses on the evolution of the annual rainfall, the area of grain, tonnage and products, the yields on the last 39 years. The objective is to evaluate in time and space and each parameter, the degree of association between them. The results show that over time, the rains move in three phases within the 300 and 600 mm, stationary phase, followed by a dry period then another wet. These limits express differences between -34% and +31% compared to the overall average of 457 mm. In this space represents a rainfall gradient decrease by 40% from East to West. These results oppose those of production, which varies between 8 and 46 million quintals, thus assessing the average difference of 84%. This difference is explained by rainfall at 23% and 21% yield. The latter varying the direction of relatively rainfall. Whether wet or dry period, rainfall has a real impact on production and grain yield through the efficient use of rainfall in association with cultivation techniques and plantings made annually in each wilaya cereal.

Key Words : North of Algeria, cultivation of cereals, production, rainfall, variability.

INTRODUCTION

Les céréales pluviales (le blé dur, le blé tendre, l'orge et l'avoine) font parties des plus importantes cultures du Nord de l'Algérie. Elles sont pratiquées en extensif sur 3 millions d'hectares (ha) et occupent jachère comprise, 97% (RGA, 2003) de la surface agricole utile (SAU). Leurs productions ne dépassent pas une moyenne de 25 millions de quintaux (q) pour un rendement proche de 9 q/ha (BSA, 1970/2009). Ce chiffre représente le tiers de la moyenne mondiale, évalué à 27 q/ha, une valeur qui masque des rendements record, comme ceux de la Namibie (88,9 q/ha) ou des Pays Bas (87,2 q/ha), ou encore ceux de la France (70 q/ha) (CNUCED, 2005), pays à climats relativement favorables. Dans d'autres contrées tels les Etat-Unis et l'Australie, à climats arides et semi-arides, ces rendements avoisinent 15 et 28 q/ha (FAOSTAT, 2007). Ils ne dépassent pas 11 et 13 q/ha en Tunisie et au Maroc, pays voisins dont les pratiques et le climat sont relativement similaires (Bouaziz, 2007 et APIA, 2007).

La production algérienne ne répond ainsi, qu'au quart du besoin annuel de consommation, estimé à 80 millions de quintaux. Le déficit de 75%, a engendré une facture de 3 milliards de dollars (CNIS, 2008 et 2009). Ce chiffre propulse l'Algérie au premier rang des pays importateurs de céréales, avec près de 60 millions de q/an, soit 5% des achats mondiaux (FAO, 2007), en dépit des bonnes récoltes exceptionnelles comme celle de l'année 2006/2007 qui a atteint 41 millions q. Cette dépendance exogène renforce fatalement la perspective

d'insécurité alimentaire et entrave en conséquence le développement du pays y compris, celui de la céréaliculture.

La céréaliculture pluviale occupe la partie Nord de l'Algérie, où la pluviométrie varie entre 200 et 1 500 mm/an. Ce facteur naturel est souvent considéré comme la contrainte majeure qui affecte la productivité, mais il n'a bénéficié que de très peu de recherche. Les premiers travaux (Thevenet, 1900 et Seltzer, 1949) réalisés dans ce domaine, remontent aux périodes (1886-1896) et (1913-1938). Cette dernière constitue une référence pour plusieurs études. Des cartes pluviométriques plus récentes sont réalisées pour la période (1922-1960) (Chaumont et Paquin, 1971) et pour la période (1960-1990) (ANRH, 1992). Ces travaux qui n'ont pas combiné la production céréalière ont permis, en dépit du caractère variable du climat, une première classification de la pluviométrie annuelle. Pionnier (1937) et Baldy (1974) ont tenté des corrélations et conclurent que, seules les lames pluviométriques 350 à 650 mm/an permettent une production céréalière plus ou moins acceptable, à condition qu'elles soient réparties selon les besoins en eau des cultures. Les recherches se poursuivent afin de comprendre ce facteur climatique et sa variabilité dans le temps et dans l'espace, limitant la production céréalière pluviale sachant que l'option de l'irrigation est écartée en raison du déficit hydrique du pays. Il s'agit par ailleurs, de l'amélioration variétale et de la fertilisation. Cette étude se fixe pour objectif d'évaluer la variabilité de la pluviométrie à l'échelle annuelle afin de déceler les éventuelles interférences avec les surfaces embla-

vées, les productions et les rendements durant les 39 dernières années (1970-2009), caractérisées par davantage d'importations et surtout par le spectre du changement climatique. Le choix de cette période est tributaire de l'existence des données agricoles au niveau de l'aire d'étude.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Aire d'étude

L'aire d'étude couvre le territoire Nord de l'Algérie (NA), située aux latitudes 32° et 37° et aux longitudes -2° et 9°. Elle s'étend sur 35,9 millions ha, soit 17% du territoire national. Elle est subdivisée principalement en trois régions : la région Est (RE), la région Centre (RC) et la région

Ouest (RO), couvrant respectivement 36%, 17% et 47% du total. Elle compte 40 unités territoriales, limitées administrativement en wilayas (départements) de proportions variables. La plus faible surface (80 900 ha) représente la wilaya d'Alger localisée au Nord et la surface la plus élevée (7 887 000 ha) est celle de la wilaya d'El Bayadh, située au Sud Ouest du pays. Ces wilayas sont les limites naturelles de la céréaliculture pluviale. Elles sont caractérisées par une altimétrie variant entre 0 et 2 300 m avec une moyenne de 800 m, le relief est très vallonné et la pente atteint 45% (FAO, 2005). Ces wilayas sont numérotées par ordre alphabétique dont quelques unes sont signalées sur la carte (figure 1).

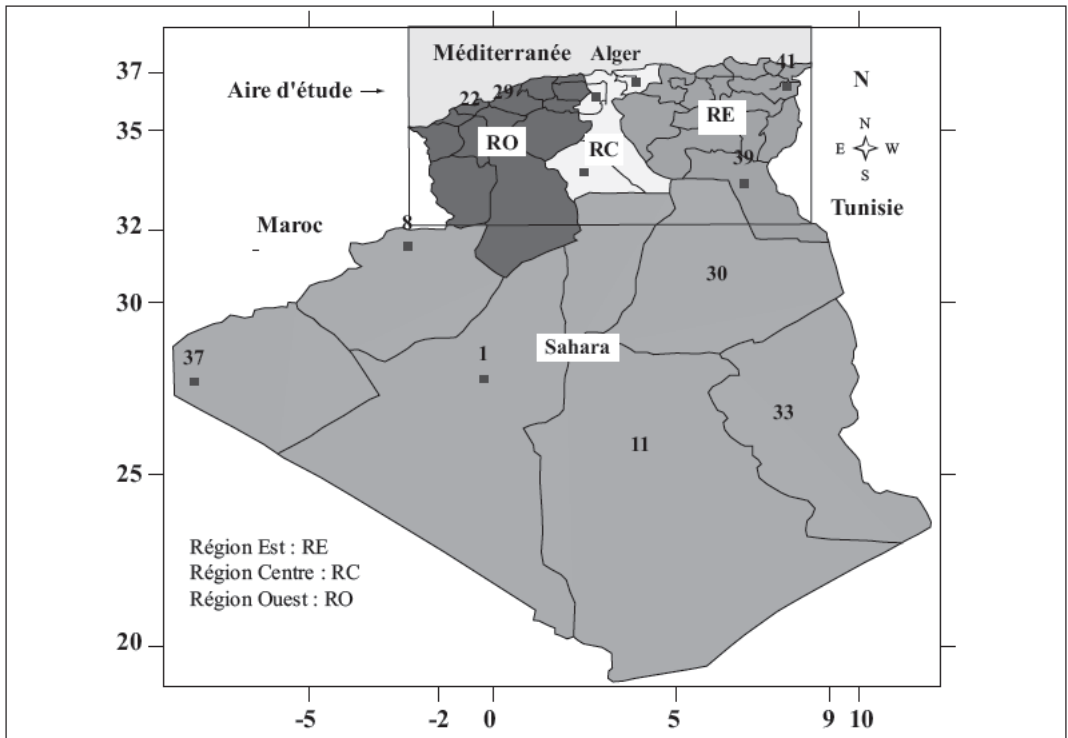


Figure 1 : Localisation géographique de l'aire d'étude (Nord Algérie), échelle, 1/40 000 000.

Données pluviométriques

Les séries de données pluviométriques de septembre à août, sont récoltées sur la période (1970-2009). Ces séries appartiennent au réseau de stations météorologiques (40 stations), géré par l'office national de la météorologie (ONM) ainsi qu'un autre, appartenant à l'agence nationale (36 stations) de la ressource hydraulique (ANRH). Chaque wilaya est dotée d'au moins une station.

Données agricoles

La céréaliculture dans les wilayas du NA, est composée de blé dur, de blé tendre, d'orge et d'avoine. Chaque wilaya est dotée de données des surfaces emblavées annuellement, celles des productions et des rendements. Ces données saisies à partir des BSA publiés par le Ministère de l'Agriculture, sont récoltées sur la période suscitée.

Evaluation statistique des données

Les tendances moyennes des données pluviométriques annuelles et agricoles (surface, production et rendement), sont mises en évidence par la méthode des moyennes mobiles pondérées. La démarche est inspirée des chaînes de Marchov d'ordre 1. Dans ce cadre, la moyenne mobile considère chaque facteur (pluviométrie, surface, production, rendement) comme la somme d'une variable aléatoire et d'un polynôme fonction de l'ensemble des observations antérieures (Grouzis M. et Albergel, 1998). La méthode permet de comparer les tendances des moyennes mobiles aux moyennes interannuelles. Ces tendances sont reflétées par les écarts moyens, calculés en pourcentages. Ces derniers reflètent les années ou phases station-

naires, humides et sèches en liaison avec les années ou phases productives et moins productives. L'évolution de la pluviométrie, de la production et du rendement est illustrée aux pas temporel et spatial. L'analyse prend en compte l'échelle de l'aire d'étude ainsi que l'échelle régionale.

Pluviométrie - production - rendement

La relation est analysée sur la base de la loi normale. Les données pluviométriques annuelles sont classées selon un ordre croissant. Les pentes de régressions établies, sont assimilées selon Latiri (2006) à l'efficacité d'utilisation de la pluviométrie. Les classes de valeurs pluviométriques correspondent à des situations humides, normales, sèches en relation avec la production et la productivité.

Résultats et interprétations

Pluviométrie

Analyse temporelle

Dans le temps, la pluviométrie moyenne de l'aire d'étude, est estimée à 457 mm sur la période (1970-2009). La figure 2 montre que cette valeur différencie trois (3) phases.

La première phase est relativement courte. Elle correspond aux années 1970-1977, soit 7 ans. La deuxième s'étend de 1977 à 1997, soit une période de 20 ans et la troisième couvre les 12 dernières années, entre 1997 et 2009. Leurs tendances pluviométriques moyennes de l'ordre de 462, 440 et 470 mm, révèlent des écarts respectifs de +1%, -4% et +3%. Les écarts négatifs obtenus sont notamment liés aux pluies qui ont diminué à 345 et à 361 mm en 1981/1982 et en 1993/1994, puis ont augmenté à 578 mm en 2002/2003.

Une alternance successive de phases relativement stationnaire, sèche puis humide, semble caractériser la pluviométrie annuelle. Cette caractérisation se distingue,

dans la globalité par une variabilité moyenne de 38%, révélant une pluviométrie à la hausse, au cours de la dernière phase.

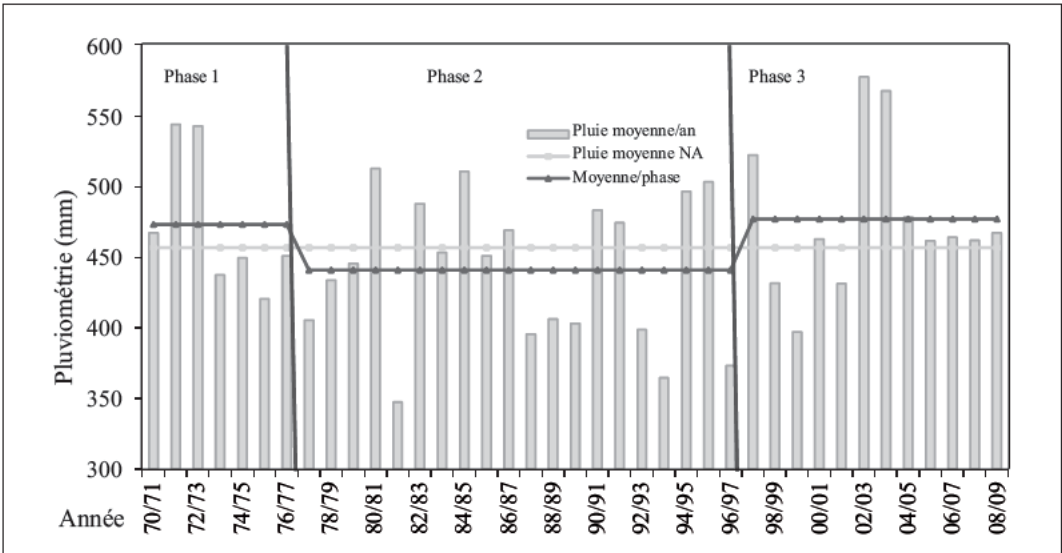


Figure 2 : Evolution temporelle de la pluviométrie annuelle au Nord de l'Algérie, période (1970-2009).

Analyse spatiale

Dans l'espace, la pluviométrie annuelle organisée selon un ordre Est Ouest et Nord Sud, montre la tendance des pluies dans la RE, la RC et la RO (figure 3). Cette tendance est mieux représentée par les moyennes mobiles.

La RE avec 16 wilayas, enregistre une moyenne de pluie de 531 mm. Cette moyenne cache les wilayas côtières arrosées par des pluies de 950 mm (cas de la wilaya de Jijel) et celles des hauts plateaux telliens, plus au Sud où la pluviométrie régresse à 239 mm (cas de la wilaya M'sila). Cet écart de 711 mm, soit -75% traduit un gradient décroissant vers le Sud et

souligne le contraste dans le climat, ce qui permet de distinguer deux sous régions : celle du Nord humide (REH) et celle du Sud sec (RES). La première regroupe 8 wilayas couvrant 27% de la RE ; elle se caractérise par une moyenne pluviométrique mobile qui dépasse de +39% la moyenne du territoire Nord. La seconde regroupe 8 wilayas également, totalisant une surface qui atteint 73% de la RE et présente une moyenne pluviométrique mobile qui s'écarte de -10% par rapport à la moyenne. Ces pluies couvrent des surfaces céréalières qui évoluent dans l'ordre entre 474 480 ha et 765 859 ha.

La RC avec seulement 9 wilayas, reçoit une moyenne de 521 mm, soit un écart de +14%, enregistré par rapport à la moyenne globale. Les pluies les plus élevées sont observées non pas sur le littoral mais dans les wilayas montagneuses (Tizi Ouzou, Médéa), situées à quelques dizaines de kilomètres de la côte méditerranéenne. En revanche les soles sont majoritairement pentues avec une moyenne qui ne dépasse pas 345 555 ha.

La RO, composée de 13 wilayas, bénéficie d'une moyenne pluviométrique plus faible, 318 mm. Cette moyenne régionale qui s'écarte de -30% de la moyenne du Nord du pays, arrose annuellement une SAU importante et une surface céréalière de 1 174 089 ha. Un gradient Nord/Sud est également observé, mais de manière plus prononcée.

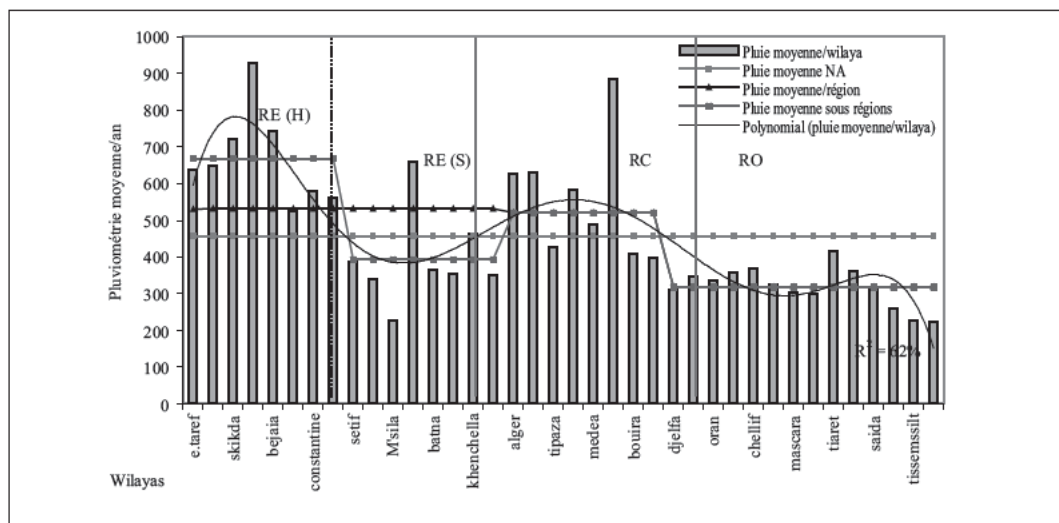


Figure 3 : Fluctuation de la pluviométrie par rapport à la moyenne selon une orientation géographique Est Ouest et Nord Sud, du Nord de l'Algérie, (1970-2009).

De manière générale, le passage d'une région orientale côtière arrosée à une région occidentale sèche, reflète un gradient décroissant de la RE (>500 mm) à la RO (300 mm). Ce gradient souligne une diminution des pluies moyennes de l'Est à l'ouest équivalente à 40%. Ces résultats qui évoluent dans le même sens que ceux obtenus par Seltzer (1949) pour la période antérieure (1913-1938), marquent dans le temps, une diminution des lames d'eaux de

l'ordre de 16%. Ce chiffre met relativement en exergue la sécheresse annuelle, de ces trois dernières décennies.

Pluviométrie et surface emblavée

Echelle temporelle

La surface moyenne occupée en céréales au NA, s'établit à 3 millions ha (1970-2009). Elle a chuté à un minimum de 1,2

million ha durant l'année 1993/1994 ; en revanche, elle a atteint un maximum de 3,8 millions ha en 2001/2002. L'évolution de ces valeurs lissées par une courbe sinusoïdale a mis en évidence trois phases (figure 4).

La première coïncide avec les années (1970-1977). La deuxième synchronise avec les années (1977-1997). La troisième indique les années (1997-2009). Les surfaces moyennes au cours de ces phases, varient entre 3,1, 2,7 et 3,3 millions ha, soient des écarts qui fluctuent alternativement entre +4%, -9% et +12% par rapport à la moyenne du pays.

Les écarts négatifs et positifs enregistrés au cours des différentes phases, sont liés surtout au changement de gouvernance (plusieurs réformes : la réforme agraire des

années 1970 et le programme national du développement agricole (PNDA les années 2000).

En outre, il faut signaler que les surfaces récoltées sont le plus souvent inférieures à celles cultivées. Cette différence est attribuée aux techniques culturales inadéquates, à l'utilisation de variétés non performantes et au matériel vétuste. Le manque de traitement phytosanitaire et de fertilisation, conjugué à la nuisibilité des mauvaises herbes abouti à des surfaces ayant une production quasi nulle et de ce fait, non comptabilisée. Ces tares combinées aux aléas climatiques néfastes telles que les années 1993/1994 et 1996/1997, suffisent à rendre compte de la médiocrité des résultats.

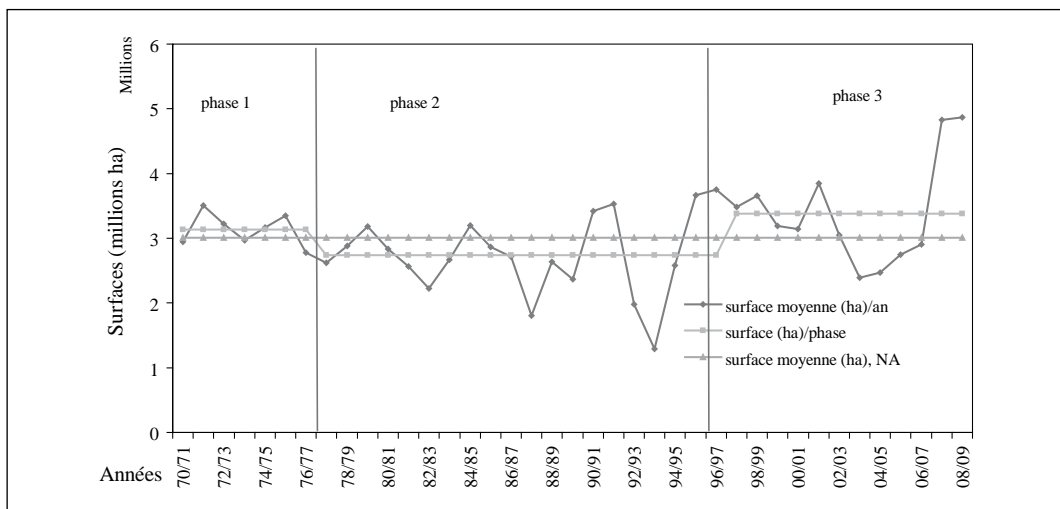


Figure 4 : Superficies moyennes emblavées annuellement, sur la série de 71 ans (1970-2009).

Echelle spatiale

L'organisation des wilayas selon un gradient Est-Ouest et Nord-Sud, révèle une augmentation des surfaces emblavées à l'échelle régionale (figure 5). Les emblavures

enregistrées annuellement par wilaya, fluctuent autour de la moyenne estimée à 76 344 ha. Cette valeur distingue un écart type moyen de +9% dans la RE et de -46% dans la RC, il atteint +21% dans la RO.

La RE avec 16 wilayas, enregistre la surface la plus élevée, 1 331 023 ha. Le minimum de 14 332 ha est enregistré à Jijel, wilaya littorale et montagneuse et le maximum de 162 438 ha est octroyé à Sétif, wilaya continentale et relativement plane.

La RC avec 7 wilayas seulement, cultive les surfaces les plus faibles, 373 758 ha. Le minimum est de 8 351 ha représenté par la wilaya d'Alger et le maximum est de 120 503 ha, il représente la wilaya de Médéa.

La RO où le nombre de wilayas est de 14, enregistre une superficie aussi élevée que la RE. De l'ordre de 1 196 301 ha avec un minimum de 13 965 ha dans la wilaya de Naama et un maximum de 286 779 ha dans la wilaya de Tiaret.

La tendance globale reflète une variabilité moyenne équivalente à 36% d'Est en Ouest, de l'aire d'étude. Ce chiffre est lié notamment à l'évolution des valeurs minimums et maximums qui reproduisent séparément, des courbes qui fluctuent dans le même sens.

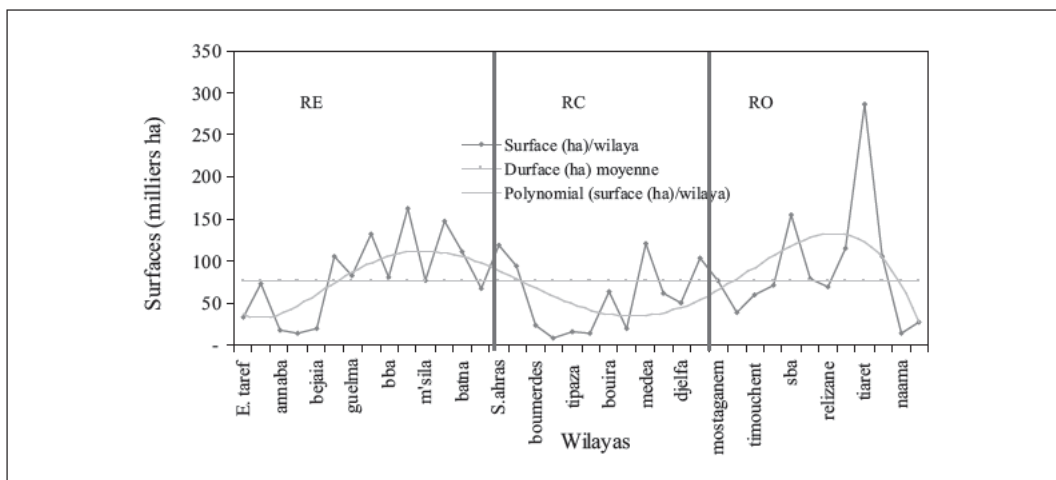


Figure 5 : Superficies emblavées dans les wilayas céréalières du Nord Algérie.

Pluviométrie et production céréalière

Analyse temporelle

La production céréalière du NA sur les 39 dernières années, a atteint une moyenne de 25 millions q. Elle varie d'une manière irrégulière, passant d'un minimum de 8 millions q en 1999/2000 à un maximum de 49 millions q en 1995/1996. L'écart entre ces deux extrêmes atteint 84%. La tendance

moyenne des productions durant cette période, suit celle de la pluviométrie notamment pour les deux dernières phases (figure 6).

La première phase à caractère pluviométrique stationnaire, enregistre une tendance de production dont l'écart est de -1% par rapport à la moyenne générale. Cet écart s'explique par les productions qui n'ont pas dépassé 17 et 15 millions q, les années 1970/1971 et 1972/1973.

La deuxième et la troisième phase à caractères pluviométriques déficitaires et excédentaires, révèlent par ailleurs, des écarts de production de -9% et de +15% par rapport à la moyenne de production.

Les différences moyennes de productions d'une phase à l'autre, passent de -8% à +24% en relation avec les pics de productifs

(46 millions et 41 millions q) des années pluvieuses 1995/1996 et 2002/2003. La pluviométrie enregistrée, a été respectivement de 522 mm et 595 mm dépassant la moyenne de 65 à 138 mm.

Ces résultats sont en relation avec la variabilité des productions annuelles, estimée à 30%.

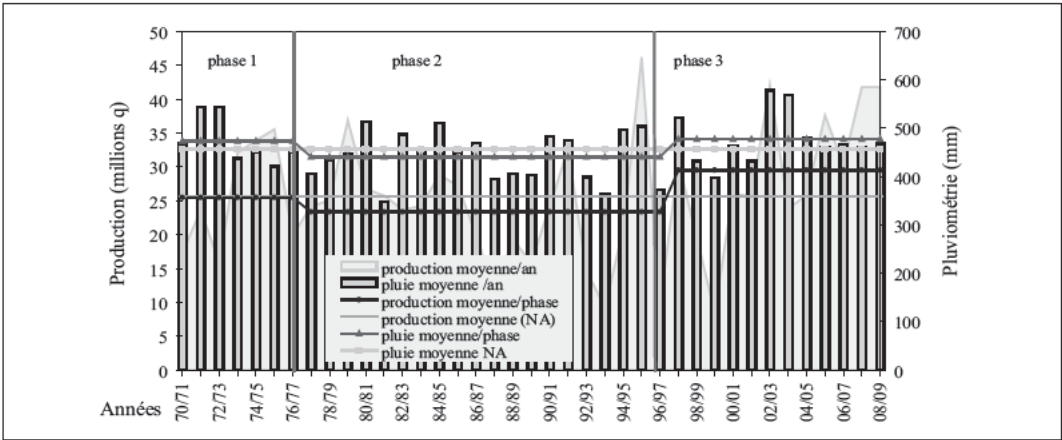


Figure 6 : Evolution temporelle de la production annuelle moyenne (q) par comparaison à la pluviométrie (mm), au Nord de l'Algérie (1970-2009).

Analyse spatiale

La production céréalière par wilaya est proche de 664 374 q ; elle montre des fluctuations régionales en contraste avec celles des pluviométries (figure 7).

Dans la RE à caractère humide et sec, les écarts productifs moyens évoluent entre -13% et +31%. Dans la RC humide et la RO sèche, ces écarts sont compris entre -35% et +13%. Ces chiffres opposent ceux des pluies (+44% \leq $\sigma \leq$ -33%) et caractérisent toutefois, des réalités de productions qui atteignent 1,1 millions à 1,9 millions q pour des pluviométries qui passent du simple (300 mm) au double (600 mm). C'est le cas dans les wilayas de Guelma (579 mm), Oum El Bouaghi (346 mm), Sétif (391

mm), Médéa (500 mm), Tiaret et Sidi Bel Abbes (proches de 300 mm). Dans ces wilayas, les productions sont, néanmoins, liées aux emblavures qui représentent dans l'ordre le tiers, le double et le triple de la surface moyenne ensemencée annuellement par wilaya (90 795 ha). Par ailleurs, ces chiffres indiquent des productions plus faibles (moins de 315 442 q) dans les wilayas comme Jijel, Béjaïa, Boumerdes, Alger et Tipaza. Des wilayas dont les surfaces céréalières moyennes sont limitées. La variabilité de la production moins prononcée (+64%) que celle de la pluie annuelle, montre une production en augmentation de +5% de la RE à la RO alors que la pluie diminue.

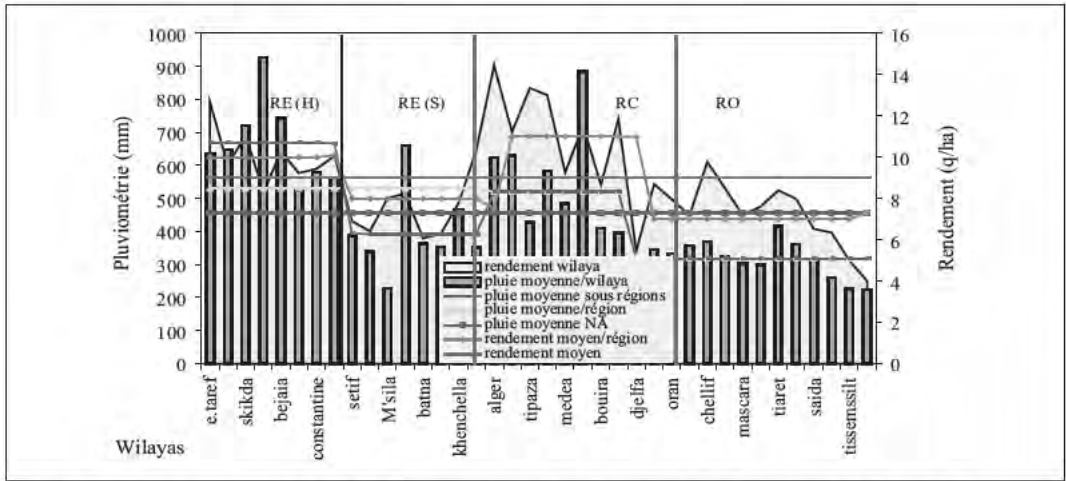


Figure 7 : Evolution spatiale de la production (q) par rapport à la pluviométrie dans les wilayas céréalières du NA, (1970-2009).

Pluviométrie et rendement céréalière

Analyse temporelle

Le rendement moyen du NA est de 9 q/ha sur 39 ans (1970-2009). Dans le temps, la tendance de ce facteur ne correspond pas exactement à celle des pluviométries, mais évolue relativement dans le sens de celui des productions (figure 8). En effet, la première phase à pluviométrie rela-

tivement humide-stationnaire, enregistre un écart de rendement de -6% en référence à la moyenne. Cet écart également, négatif (-4%) durant la deuxième phase, tend à la hausse durant la troisième phase (+15%) en liaison avec l'évolution des pluies et des productions. A cette échelle de temps, la variabilité du rendement moyen est plus faible (28%) en comparaison à celles des autres facteurs.

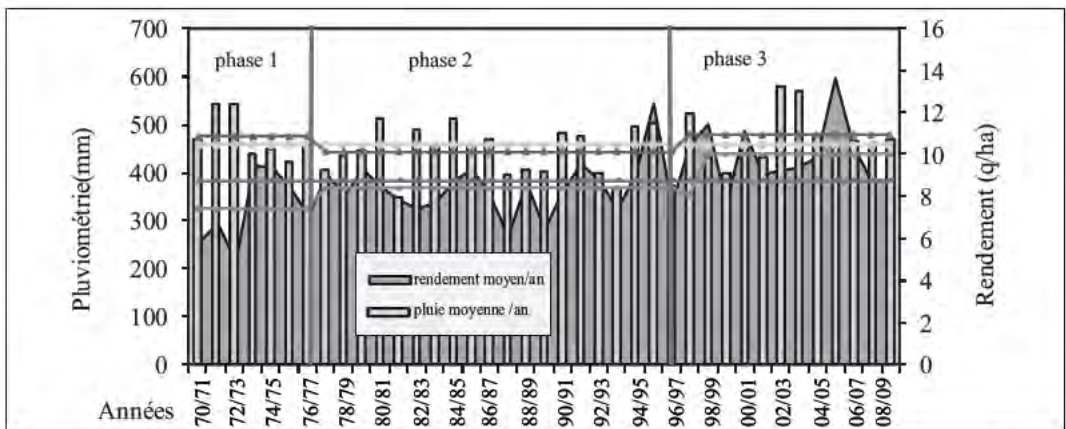


Figure 8 : Evolution temporelle du rendement céréalière et de la pluviométrie au NA, (1970-2009).

Analyse spatiale

Le rendement moyen spatial oscille entre un minimum de 5 et 6 q/ha dans les wilayas, comme Djelfa, Bordj Bou Arreridj, Batna et Khenchela et un maximum de 13 et 14 q/ha dans les wilayas littorales et montagneuses. Dans les wilayas réputées céréalières, les rendements ne dépassent pas 7 q/ha, cas de Sétif, Tiaret et Sidi Bel Abbas. Ces fluctuations évoluent dans le sens des pluviométries à l'opposer des productions (figure 9).

La RE humide a enregistré paradoxalement une diminution de rendement de 12%. En revanche, dans la RC le rendement

gagne 22% pour un accroissement pluviométrique de seulement 10%.

La RE et la RO sèches ayant des caractéristiques pluviométriques similaires, enregistrent contrairement aux productions un écart de rendement très proche l'un de l'autre (-16% et -13%).

De manière générale, de l'Est à l'Ouest les rendements tendent à diminuer de 11% ; mais attestent encore une fois, d'une variabilité plus faible que celles de la pluviométrie et de la production. La variation spatiale de 46% du total, confirme une fois de plus, le caractère aléatoire et partiel de ces facteurs.

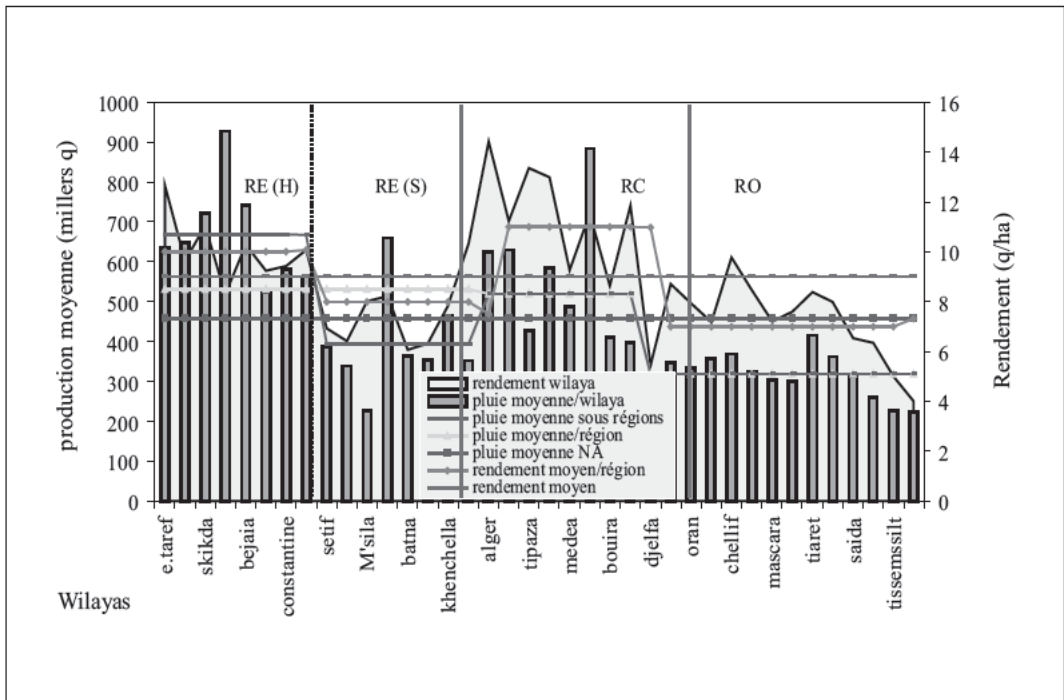


Figure 9 : Tendence du rendement céréalière moyen et de la pluviométrie moyenne annuelle dans les régions céréalière, (1970-2009).

Discussions : Pluviométrie - production - rendement

La pluviométrie annuelle combinée à la production et au rendement moyen annuel du NA, fait ressortir des interactions en dépit de leurs variabilités à cette échelle, de temps et d'espace. En effet, la pluviométrie explique l'évolution spatio-temporelle des productions entre 12% et 46% ; elle explique le rendement à 2% et 35%. Ces valeurs statistiques consignées dans le tableau I, reflètent des pentes de régressions faibles, elles interpréteraient une valorisation efficiente des pluies au cours du cycle de la culture. L'efficience caracté-

rise surtout les pluies les plus élevées, supposées répondre aux besoins en eau de la culture : c'est le cas des régions humides et moins productives. Ce résultat est sûrement lié à d'autres facteurs, tels que les températures, les gelées, les siroccos, les vents auxquels s'ajoutent les pratiques culturales, les variétés utilisées et les sols défavorables en majorité bruns lessivés et bruns calcaires dans les régions humides ; et châains et bruns isohumiques dans les régions sèches (FAO, 2005). Ces facteurs contribueraient à expliquer davantage la production et la productivité céréalière faibles, au Nord du pays.

Tableau 1 : Equation des droites de régressions montrant les liaisons obtenues entre les pluviométries et les productions régionales (Est humide, Centre et Ouest).

Régions	Relation productions - pluies		Relation rendements - pluies	
	Equations	R ² %	Equations	R ² %
Est Humide	$y = 20386x + 769325$	12	$y = 0,0028x + 8,1919$	2
Centre Humide	$y = 9426,2x - 921935$	39	$y = 0,0068x + 7,6071$	8
Ouest Sec	$y = 50073x - 6E+06$	46	$y = 0,0196x + 1,687$	35
Nord Algérie	$Y = 3E-06x + 391,21$	32	$y = 0,0098x + 4,5599$	15

CONCLUSION

Le Nord de l'Algérie est caractérisé par une pluviométrie moyenne de 457 mm. Ce chiffre distingue l'alternance d'épisodes humide-stationnaire, sec puis humide, sur les 39 dernières années. Ces épisodes produisent en moyenne 25 millions quintaux de céréales pluviales en régime extensif, à raison d'un rendement moyen de 9 q/ha. La pluviométrie explique la variabilité de la production céréalière moyenne, dans le temps et dans l'espace, à 32% et celui du rendement moyen à 15%. Ces pourcen-

tages variables de la RE à la RO, sont subordonnés à l'utilisation efficiente de la pluviométrie d'une année à l'autre. Autrement dit, une année humide, similaire à 500 mm ou sèche, équivalente à 300 mm, ne signifie pas automatiquement une année de fortes ou de faibles productions. La valorisation de ces années, relève une conduite des cultures différente en matière d'intrants et une autre en gestion de l'aléa climatique. Cet aléa est en combinaison avec les variétés ensemencées et les autres facteurs techniques d'amélioration de la céréaliculture pluviale.

Références bibliographiques

- ANRH. 1992. Carte pluviométrique de l'Algérie du Nord à l'échelle du 1/500 000. Notice explicative Minist. Equi. Projet PNUD/Alg/88/021, 49 p.
- APIA. 2007. Réussir une campagne de blé en Tunisie. L'Investisseur Agricole n° 69 ; 6 p. www.investir-en-tunisie.net/news/article.php
- Baldy Ch. 1974. Contribution à l'étude fréquentielle des conditions climatiques. Leur influence sur la production des principales zones céréalières d'Algérie. Rapport, ITGC, 72 p.
- Bouaziz A. 2007. Perspective Agronomique de la Céréaliculture au Maroc. 12 p. www.ressources.ciheam.org/om/pdf/s11/CI920088.pdf.
- BSA. 1970/2009. Bulletin de statistique agricole - Inventaire statistiques des terres agricoles. Ministère de l'Agriculture, Série B, 1970-2009, 21 p.
- Chaumont M. et Paquin C. 1971. Notice explicative de la carte pluviométrique de l'Algérie au 1/500000. S.H.N.A.N., Edit., Bounaga, 24 p.
- CNIS. 2008/2009. Agriculture algérienne. Les statistiques. <http://www.douanes.cnis.dz>
- CNUCED. 2005. Le blé. La culture. Information de marché dans le secteur des produits de base, 7 p. www.Blé.doc\Blérendement dans le monde.htm
- FAO. 2007. Récolte céréalière mondiale. 2 p. www.fao.org/newsroom/fr/news/2007/1000533/index.html
- FAO. 2005. Utilisation des engrais par culture. 56 p.
- FAOSTAT. 2007. Statistiques de production mondiale du blé, du seigle et du triticale. Version révisée, 18 p. www.mapage-web.umontreal.ca/bruneau/simon/chapitre05_ble.pdf
- Grouzis M. et Albergel J. 1998. Environnement et productions agricoles ; cas du Burkina Faso. IFRSDC, ORSTOM, BP. 1386 Dakar Sénégal, 13 p.
- Latiri K. 2006. Conditions climatiques, production et fertilisation. 3 p.
- Pionnier H. 1937. La culture du blé sur les hauts plateaux algériens. Ses conditions climatologiques, agronomiques et écologiques. Thèse Ing-Doct., Uni., Alger, 184 p.
- RGA. 2003. Rapport général RGA. Ministère de l'Agriculture, 22 p.
- Seltzer P. 1949. Le climat de l'Algérie. Bull. Soc. Géog. Alger, 219 p.
- Thevenet A. 1900. La météorologie générale et la climatologie algérienne. Bull. Soc. Geo. Alger, 421 p.