

Sécheresse en Mauritanie

Bechiry Ould Mohamed*

Sidaty Ould Dah*

Avant d'entamer l'analyse d'une étude de cas de la sécheresse en Mauritanie, il est opportun de s'interroger sur la définition de la sécheresse.

La sécheresse revêt plusieurs aspects. Ce qui rend difficile la fourniture d'une définition satisfaisante.

Sec, sécheresse, vient du mot latin *siccus*, *siccitas*. La racine indo-européenne *sik* exprime une absence d'eau, sans que soit précisé comment et pourquoi l'eau est absente : du bois sec, une période sèche (c'est-à-dire sans pluie). C'est la constatation d'un fait.

Il n'est pas inutile, non plus, de définir le mot de sens voisin, afin de l'employer à bon escient : le mot aride est beaucoup plus précis car l'idée de sécheresse, ici, est liée à la notion de chaleur. La même racine indo-européenne (as-, ar-) a donné, certes, le latin *ardus*, sec, mais aussi *adere*, brûler ; le sanscrit, *asah*, centre ; l'allemand *Aschen* Cendres¹ « Par conséquence tout ce qui est aride est sec, mais tout ce qui est sec n'est pas aride ».

La sécheresse est un phénomène météorologique qui se produit lorsque les précipitations sont inférieures à la moyenne durant une année ou plusieurs années successives. "Il est difficile de préciser le déficit pluviométrique. Les moyennes sont trompeuses, particulièrement dans les zones septentrionales arides où les précipitations totales varient fortement d'une année sur l'autre. Les

*- Enseignant chercheur au Département de Géographie/ Faculté des Lettres et Sciences Humaines.

*- Enseignant chercheur au Département de Géographie/ Faculté des Lettres et Sciences Humaines.

¹- J. Demangeot et Edmond Bernus, 2001, Les milieux désertiques, Paris, Armand Colin, p 1

quantités brutes de pluies ne déterminent que partiellement la productivité végétative¹.

Outre la fertilité et la structure du sol, la répartition des précipitations dans le temps et dans l'espace joue un rôle crucial, et si elle est satisfaisante, des pluies (inférieures à la moyenne) permettent des rendements tout à fait suffisants, alors que des précipitations totales (moyenne ou même supérieures à la moyenne) ne sont pas synonymes de rendements (moyen ou supérieure à la moyenne) si les pluies sont éparses et si des périodes sèches alternent avec des périodes de précipitations trop abondantes.

L'aridité implique non seulement un climat sec, mais aussi une forte évaporation due à la chaleur. Deux exemples pour illustrer la portée géographique de ces nuances de vocabulaire. Le premier: recevant chacun moins d'un pouce de précipitation par ans, la terre de Baffin est sèche, mais le Sahara est aride. Le second nous est fourni par le livre de J. Tricart, intitulé « Le modelé des régions sèches », titre qui permet de traiter à la fois la steppe ukrainienne et le maquis méditerranéen, alors que ces régions ne sont évidemment pas complètement arides².

Pour des chercheurs comme Madame Mainguet³ le terme sécheresse est ambigu; car il s'agit d'un paramètre climatique azonal dont le sens climatologique est : « période ou année pendant laquelle les précipitations sont très inférieures à la moyenne ». Les climatologues appellent sécheresse et par opposition, pluviosités majeures, celles dont l'écart relatif par rapport à la moyenne dépasse 20%.

En Mauritanie

Située entre 14° et 27° de latitude Nord et entre 5° 20' et 17° 30' de longitude Ouest, la Mauritanie est un vaste pays de 1 030 700 km². En position charnière entre l'Afrique du Nord, le pays est limité au

¹ - Monique Mainguet, (1995), L'homme et la sécheresse, Paris, Masson, p32

² - Op.cit

³ - Monique Mainguet et autres, Aridité et sécheresses dans la région arlo-caspienne, Sécheresse, n°1, vol. 6, mars 1995, p136

Nord par l'Algérie et le Sahara occidental, à l'Est au Sud-est par le Mali, au Sud-ouest par le Sénégal et à l'Ouest par l'Océan atlantique (Ould Mohamed, 1993, p9).

Le milieu physique mauritanien est profondément marqué par la sécheresse qui sévit dans le pays depuis les années 1970. Les deux tiers de la superficie totale du pays sont désertiques. Seule une faible portion du territoire (11%) reçoit une pluviométrie supérieure à 200mm/an (Ould Mohamed, 1993, p45).

La majeure partie du territoire mauritanien est occupée par des plaines et des plateaux tabulaires. On les rencontre essentiellement dans les Wilayas de *Tiris Zemour*, l'*Adrar*, le *Tagant*, l'*Assaba* et le *Hodh*. Le reste du pays est généralement plat avec de grandes étendues désertiques (*Majabat el Koubra* et *Aouker*). Dans le littoral atlantique, rocheux dans sa partie Nord et ensablé dans sa partie méridionale, alternent dépressions salées (Sebkhas) et dunes vives.

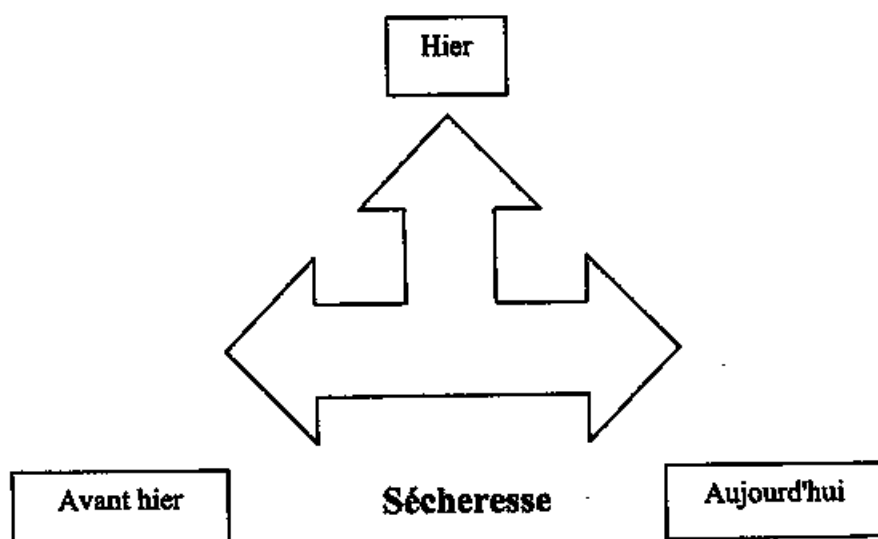
De part sa position géographique à l'extrême nord-ouest de la zone saharo- sahélienne, et la limite même de l'activité du régime de mousson, la Mauritanie reçoit des quantités de pluie qui décroissent rapidement du sud vers le nord : 600 mm à 50 mm par an en moyenne. Le gradient pluviométrique moyen est de l'ordre de 1 mm/km².

De plus, la variabilité inter-annuelle des pluies est très grande, si bien que la notion d'écart par rapport à la normale n'est pas représentative. On exprime le déficit pluviométrique en pourcentage de la normale.

La variabilité est telle que les hauteurs moyennes sont dénuées de toute signification. En Mauritanie, les différences d'une année à l'autre sont de 50% et de plus, elles peuvent survenir selon l'avancement vers le nord ou le retard de la zone de convergence et la masse d'air.

Si on revient un peu en arrière, on trouve que la Mauritanie, comme toute la zone sahélienne a subi des fluctuations climatiques répétées tout au long de son histoire. Les périodes qu'elles soient plus froides ou plus chaudes, plus sèches ou plus humides, ont modelé le visage de ce pays.

En examinant les changements survenus ici au cours des 18 000 dernières années on peut se faire une idée des énormes bouleversements dont elle a fait l'objet.



Sécheresse d'avant hier (quaternaire)

Reconnu comme accident de parcours dans le déroulement habituel du climat, les sécheresses ont toujours dû sévir, car elles figurent dans les chroniques les plus anciennes.

Il y a environ 18 000 ans, lors d'une période particulièrement sèche (Ogolien)¹, le Sahara s'étendit au sud jusqu'à l'emplacement actuel du Sahel. Les cours d'eau se tarirent, la végétation disparut et des dunes de sable se formèrent. 3 000 ans plus tard, à l'épisode du *Tachadien*, le climat de la Mauritanie redevient humide : des masses d'air tropical humide se déplaçaient très haut vers le nord durant les mois d'été, entraînant des précipitations considérables.

¹ - Entre 21 000 et 15000 ans B.P.

Cette phase climatique dura 5 000 ans¹. Le Sahara recule alors vers des régions isolées de l'Afrique septentrionale et un réseau hydrographique considérable apparut dans les régions situées au sud du désert ; à cette période le fleuve Sénégal était beaucoup plus important qu'aujourd'hui. Les populations actuelles profitent encore des bonnes conditions climatiques passées.

Après cette époque humide, le climat se dégrada à nouveau (période *Taffolienne*²). Les précipitations se rarifièrent et devinrent imprévisibles, ce qui entraîna une régression hydrographique générale; le désert avança à nouveau.

A partir de 8 000 ans B.P., le climat évolue vers l'humidité pour prendre un caractère soudanien ou encore tropical humide. L'abondance des pluies favorise la formation d'une végétation dense dans toute la Mauritanie avec une reprise d'écoulement. Le pays devient alors l'un des principaux foyers de développement de la civilisation du Néolithique.

Depuis 4500 B.P. on constate le développement d'un phénomène inverse. En Mauritanie l'aridité devient de plus en plus importante³. Les peuples néolithiques disparaissent entre 4350 et 2870 B.P., le désert s'étend vers le sud et l'aridité gagne également le pays et persiste jusqu'à l'époque actuelle⁴.

Sécheresse d'hier (Néolithique)

L'humidité du Néolithique récent - le troisième depuis le début de l'holocène - n'a pas l'ampleur des précédents. Les conditions climatiques se dégradent lentement.

A partir de 3000, les précipitations sont de plus en plus courtes et violentes, le gypse recommence à se déposer dans les lagunes qui

¹- Internet, Histoire du climat et répercussion actuelles, Sahel : Climat et ressources naturelles

²- La période de cet épisode est de 11 000 à 8 000 B.P.

³- Th. Tillet, 1982 ; J.P. Roset, 1982) cité par J. Chaline, Histoire de l'homme et des climats au quaternaire, Paris, Doin Edition, 1985, 154p

⁴- Op.cit

encore se transforment en Sebkha, la végétation se dégrade rapidement et les dunes réapparaissent. Si les pluies à Tichitt atteignent encore 200% de leur total actuel vers 400BP, elles sont plus que de 125% vers 2600. La grande faune migre vers le sud. Quelques rémissions existent encore vers 2800, 2500 et plus nettement peut être, au moins au sud, vers 200 B.P., attestées par des dépôts de lacunes au sud de Nouakchott.¹

Une amélioration très nette est constatée un peu avant 2000 au sud, en particulier vers le Fleuve sénégal. « La présence, le long du fleuve, de puissants bourrelets de berge dont les parties hautes ne sont plus inondées par les crues annuelles, suppose un régime hydraulique plus contrasté que de nos jours.

En outre, on observe dans ces bourrelets, aux environs de *Boghé*, la présence d'une flore soudanienne, comportant notamment des pollues de *Chritiana africana*, de *Zizyicim guineense* et d'*Elaeis guineensis* (palmier à l'huile) ; ces espèces végétales sont liées à un climat environ deux fois plus humide que celui d'aujourd'hui.

Il semble aussi que vers le début de l'ère chrétienne l'aridification s'accélère et que l'on ait alors connu une phase sèche. Notre ère bénéficie de quelques courtes périodes moins arides avec une tendance à sécheresse croissante. On observe, néanmoins, dans la vallée du fleuve des témoins d'une petite phase humide. Cette faible pulsation humide se serait produite vers le Xe et XIe siècle.²

Il y a 2500 ans, le Sahara méridional commence à ressentir les effets d'une sécheresse de plus en plus importante. Malgré cela on a découvert entre le parallèle 24° et 20° au Nord, des peintures rupestres représentant chevaux, bovins etc.

On pouvait donc encore y pratiquer, au moins dans les deux ou trois siècles qui ont précédé le début de la première année chrétienne, et dans certains milieux, une économie de type sahélien. Vers 2000, à 18° Nord, la métallurgie de cuivre (*Akjoujt*) ou du fer du *Tagant* est

¹- R. Vernet, 1995, Les climats anciens du nord de l'Afrique, Harmattan, p40

²- Chavane, 1985, Oscillations climatiques de l'holocène à nos jours en Mauritanie, p19

suffisamment importante pour qu'on puisse affirmer qu'il y avait de bonne quantité de bois encore disponibles.

C'est cependant au premier millénaire avant JC que se met en place, le paysage écologique et humain du Sahara méridional.

Vers le Ve siècle 1^{ère} Chrétienne, et pour cinq ou six siècles, une dernière récurrence humide permet aux peuples sahéliens de remonter vers le Nord, où ils entrent en contact avec les Berbères, puis les arabes.

Divers groupes s'installent dans le *Tagant* et l'*Adrar*.¹ Parallèlement, des Berbères atteignent le Sahel, près de l'atlantique, dans le Hodh.² Dans le VIIe siècle, des expéditions arabes atteignent ce même Sahel. A partir du VIIIe, des villes- cités- états ou capital sont fondées, souvent par des populations venues à la fois du Nord et Sud. *Tegdaoust*, *Kombi Saleh* sont les plus importantes. Mais d'autres, dans l'Adrar étaient d'importants relais, d'agriculture, d'élevage. L'importance ne cesse de croître, ce qui a été relatée par les premiers récits de voyageurs arabes.

Cette situation se dégrade après l'an mille. Entre XIIe et le XIVe siècle, les groupes africains glissent vers le sud³; laissant définitivement la place aux Arabes et aux Berbères en Mauritanie. *Tegdaoust* est ensuite affecté par de nouveaux groupes humains; *Zénètes* en particulier au début du dernier tiers du Xe siècle. Après la destruction de la ville en 1054 par les Almoravides (occupation IIc), la prospérité tarde à revenir. Mais c'est aussi une question de climat: «les puits de l'occupation III sont beaucoup plus profond que ceux des occupations précédentes. Le niveau de la nappe phréatique, qui avait peu baissé entre les occupations IIb et IIc, s'enfonce brutalement entre les occupations IIc III, mouvement irréversible qui

¹- R.Vernet, 1992, Une période humide a-t-elle favorisé l'expansion Almoravide dans le sud-ouest du Sahara ? p2.

²- J.Devise, 1982, L'apport de l'archéologie à l'histoire de l'Afrique occidentale, entre le Ve et le XIIe siècle, C.R. Acad. Janvier- Mars, p160.

³- B. Gabo, 1980, *Le Zarmatarey*, contribution à l'étude des populations d'entre Niger et Dallol *Mawri*, Etudes nigériennes, n°45, Niamey, p301.

se perpétue pendant les occupations III et IV ».¹ La pression anthropique joue également son rôle.

Il semble en effet que les habitants aient mal géré leur environnement : déforestation, ponction direct dans la nappe, érosion des sols, qui modifie l'alimentation de la nappe. *Albekri* note néanmoins que « tout autour de la ville s'étendent des jardins et des dattiers. On cultive le blé, le mil, les concombres, de petits figuiers et pieds de vignes ».

Cependant au XII^e la pluviométrie est toujours conséquente : les puits ne sont pas profonds et les aménagements sont toujours destinés à l'évacuation des eaux de pluies (rigoles de dirigeant vers des puisards ou des nues) et non pour la collecte des eaux (citernes).² S. Robert ajoute « les témoignages du IX^e et XII^e siècle ne mentionne aucune réduction brutale ou lente des troupeaux qui pourrait être synonyme... d'un épuisement relatif des puits... ou des nappes ».³

Progressivement, vers 1300 et 1350, l'économie devient pastorale et la ville diminue de son importance : « quelques petites citernes, puits, en IVa, un seul puits pour l'ensemble du quartier, suffisait à alimenter une population, certes en régression, mais dont, de plus en plus, la partie active, ne trouvant plus dans la ville la source de ses revenus, est surtout présente en milieu rural, là où se trouvent les troupeaux ».⁴

Les fouilles archéologiques ont montré la diminution des restes de bovins au profit des ovins. Ce qui indique une dégradation de l'environnement au fil des siècles.

¹ - C. Toupet, 1976, L'évolution du climat de la Mauritanie du Moyen Age à nos Jours, coll. « La désertification au sud du Sahara, Nouakchott, 1973, NEA, Dakar, Abidjan, P153.

² - J. Polet, 1985, *Tegdaoust IV*, fouille d'une partie de *Tegdaoust*, Ed. Recherche des civilisations, p241.

³ - S. Robert, 1976, Archéologie des sites urbains des Hodh et problèmes de la désertification saharienne au Moyen Age, coll. La désertification au sud du Sahara, Nouakchott, 1973, NEA, Dakar, Abidjan, p49.

⁴ - Op.cit, p242

C'est seulement au XIV^e siècle que les puits de *Tegdaoust* se sont trouvés à sec.¹ Ils avaient baissé de un mètre par siècle entre le Xe et XIV^e siècle. Les voyageurs arabes y étaient très sensibles,² comme *Al Bekri* « entre le pays de *Kammuriya*, *Silla* et *Tekrur*, il y a des routes dont les points de repère ne sont plus connus et le tracé effacé suite du peu de voyageurs. L'eau s'enfonce de plus en plus profondément dans le sol » et *Al Idrissi* XII^e siècle « pour une zone saharienne voisine, que le sable a recouvert, les habitations qui sont tombées en ruines et les puits d'eau qui se sont asséchés ».

Al Bekri parle de l'Adrar « Pour le milieu du XI^e siècle, d'un *Jebel Lemtuni* que pourrait être l'Adrar, où se trouvaient d'abondants pâturages et une palmeraie, *Arki* (*Azougui*) de 20 000 palmiers.

Aujourd'hui encore, le potentiel d'exploitation agricole est déterminé de manière décisive par l'histoire du climat.

Dans plusieurs aires, l'homme vit d'un environnement existant depuis des millénaires et qui, dans des conditions climatiques différentes, plus sèches, ne se reprendrait plus après avoir été détruit.

Les scientifiques pensent que les sécheresses ont toujours été un phénomène concomitant tragique de la vie au Sahel. D'après le National Research Council américain, il y aurait eu, vers 1680, 1750, 1820 et 1830 des périodes de sécheresse durant 12 à 15 ans.³

C.Toupet⁴ écrit « L'Adrar a connu une succession d'année pluvieuse attribuée aux vertus de l'émir Ahmed Ould Mohamed qui a permis une extension remarquable de palmeraies ».

Dans la phase actuelle, il est particulièrement difficile de parler de changement périodique...

¹ - B. Moussie et J. Devise, 1983, Hydrologie, environnement et archéologie in *Tagant III* ; J.Devise, ed. Paris, p45.

² - Cuq, 1975, Recueil des ressources arabes concernant l'Afrique occidentale du VIII^e au XVI^e siècle, Paris, CNRS, p150

³ - Th. Tillet, 1982, Op.cit, p154

⁴ - C. Toupet, La perception des climats secs, Sécheresse, n°4, vol.1, p242

Sécheresse aujourd'hui

Au 20^{ème} siècle, les longues périodes de sécheresse se sont étendues entre 1910 et 1914, vers 1930, de 1940 à 1944, de 1968 à 1973, et de 1980 à 1984.

Témoignages historiques

Le changement du climat était d'actualité depuis très longtemps. En ce référant à des témoignages historiques qui datent de la colonisation de la Mauritanie, dans le bulletin du comité d'études historiques et scientifiques de l'Afrique Occidentale Française dans son numéro d'octobre- décembre, 1920, on peut lire les témoignages suivants :

« Au cours de mes déplacements en Mauritanie, j'ai eu à plusieurs reprises, l'occasion de constater dans l'Affolé (région de *Moumkeirif* à *Bou Hadra*), près de *Légran* (Assaba), dans la région de Moudjeria (Tagant) : A Moudjeria le sable semble venir du nord-est. Il tombe du sommet de la falaise du Tagant et s'accumule au pied de celle-ci, tout en continuant à progresser vers l'est. On n'a pas l'impression de la progression de la fixation des sables dans l'est, mais bien de la progression des sables mobiles vers l'ouest »¹.

Plus loin on peut lire d'autres témoignages : « A l'époque du passage de Copolani dans la région en 1905, à la place de l'*Adebaye* (village) il y avait un reg (espace dénudé couvert de cailloux). Peu à peu le sable envahi le reg et celui-ci aujourd'hui est devenu invisible. La dune de Moudjeria a augmenté constamment de mémoire de l'homme, mais l'accumulation, très rapide des sables dans ces dernières années, en des périodes où il y en avait fort peu, est due à l'établissement des constructions. Dans le *Tamourt* (mare) de Moudjeria, on a constaté depuis deux ans l'envahissement par le sable de plusieurs points de cette zone ».

A Dar El Barka, raconte Yalimane Abou (chef de province) : On a connu un période de grande sécheresse, il y a une soixantaine d'années, puis une période humide a suivi. A partir de 1899 une nouvelle période de sécheresse s'est manifestée jusqu'en 1916. Les

¹ - Henry Hubert, administrateur des colonies, d'après Yelli GANDEGA

années 1917 et 1918, au cours desquelles les pluies ont été abondantes, ont marqué le début d'une nouvelle période humide.

La période de sécheresse 1899-1916 fut marquée à la fois : - par des pluies moins abondantes ; En effet, le petit mil qu'on fait pousser normalement pendant l'hivernage, ne venait plus à maturité faute d'eau. - Par des inondations moins importantes, ce qui était facile à constater puisque de nombreux endroits, autrefois inondés ne l'était plus »¹.

Au Brakna (Alèg) : Anna Ould Abdi Ould Makia (chef province) : « Depuis plusieurs années il n'y avait que très peu d'eau dans le lac d'Alèg, mais en 1917 et 1918 il a plus relativement beaucoup et le niveau du Lac s'est élevé d'une manière considérable. Entre Alèg et Cheggar, et entre Alèg et Oued Katchi, il y avait autrefois beaucoup de gonakiers qui ont disparu et ce depuis que les espaces inondés se sont asséchés ». A (Boghé) : « Baila Biram (chef province) : les gonakiers, arbres qui poussent que dans les régions inondées ont disparu en de nombreux points »

Au Gorgol (Kaédi) : Amar (administrateur des colonies) : « Toute la région avoisinant Kaédi était autrefois (il y a une quarantaine d'années), une vaste forêt de gonokiers. Aujourd'hui le terrain est nu et il n'y a plus un seul de ces arbres. »

A Dakhlet Nouadhibou (Nouadhibou appelé avant Port Etienne) : Henry Hubert, Administrateur des colonies dit : « Dans leur ouvrage sur la Mauritanie Gruvel et Chudeau, signalent qu'en 1908, les puits d'ElAyoudj avaient un gros débit. Ils disent que la région offre d'excellents pâturages. En août 1919, j'ai trouvé le puits d'El Ayoudj asséché et j'ai dû aller à Boulenoir pour me ravitailler en eau. Toute la région était abandonnée par les nomades, une région dépourvue de puits. Le pays est devenu isolé et il semble que les dunes s'y soient multipliées. Par rapport à 1908, il y a un dessèchement notable du pays ».

Au Hodh Echarghi (Oualata) : Mohamdy écrit dans "Les Chroniques de Oualata" « Il y a quelques années une grande famine

¹ - Transmis par A. M. H. Hubert des colonies, d'après Yelli GANDEGA

règne à Oualata, mais depuis 1903, les choses ont changé positivement. Et on lit aussi dans ces chroniques qu'en cette année même un côté du minaret de la mosquée s'écroula, celui de l'est s'écroula en 1904, et le 14 août 1914 la mosquée s'écroula complètement, avec beaucoup de maisons. Ce sont les dégâts des abondantes pluies tombées ces années.¹

Analyse quantitative

Rien qu'en lisant ces témoignages on sait que le processus de décroissement des pluies a commencé depuis très longtemps et qu'il a fait l'objet de telle conscience depuis ce temps là. On notera que la sécheresse qui est un phénomène naturel peut aboutir à des effets désastreux amplifiés, en raison d'erreurs commises par l'homme dans la gestion de son environnement.

Alors que tout indique que la sécheresse ne se limitait autrefois qu'à des régions relativement petites, leur durée, leur étendue, et les dégâts qui en ont résulté ont constamment augmenté au cours des 100 dernières années. Ceci est valable pour le passé le plus récent.

Tab. 1 Moyennes pluviométriques dans les stations mauritaniennes de 1940-2000 (mm)

Station	Aloun	Akjoujt	Atar	Birmougrein	Boutilimit	Kaédi	Kiffa
Moyenne	231.51	77.24	89.97	38.43	157.91	313.37	292.90
Station	Néma	NDB	NKTT	Rosso	Tidjikja	Fdeirek.Zouerat	Selibabi
Moyenne	258.47	22.09	111.07	246.30	122.22	52.61	545.85

Paramètre des positions

¹ - Chronique de Oualata

Dans les paramètres des positions, la moyenne permet de donner une idée globale sur la régularité d'une série chronologique, et la médiane divise la série en deux parties égales.

Paramètres des dispersions

Le coefficient de variation donne une idée sur la régularité de la série chronologique, plus il est faible plus les précipitations sont importantes ;

L'écart – type permet de comprendre la variabilité des précipitations. Contrairement au coefficient de variation il augmente en fonction de l'importance du total pluviométrique (voir tab. 2).

L'analyse des données impose les remarques suivantes :

- l'un des caractères essentiels du climat est l'existence de grands écarts pluviométriques interannuels. Exemple 1: En 1995 Aïoun a enregistré 237.00mm, 115.00mm en 1996, 295.00mm en 1997 et 174.00mm en 1998. Exemple 2 : Sélibabi a enregistré en 1940 un total annuel de 577.00mm, ce total n'était que 428.00mm en 1941 et Rosso qui a enregistré 106.00mm en 1941 a pu enregistrer 236.05mm en 1942.
- Le second caractère est la faiblesse des moyennes. Il varie entre 22.09mm à Nouadhibou et 545.85mm à Sélibabi. Elles sont donc faibles et traduisent l'indigence des pluies.
- Le troisième caractère est l'existence de phase. Les courbes pluviométriques annuelles montrent l'existence de deux périodes pour toutes les stations :
 - une période humide de 1940 à 1970 où les totaux sont supérieurs à la moyenne. Pour la station de Kaédi par exemple sur 31 ans on n'a que 7 années qui sont inférieures à la moyenne.
 - une période sèche, de 1971 à 2000 durant laquelle les précipitations sont inférieures à la moyenne. Pour la même

station de Kaédi sur les 30 ans on n'a que trois années humides.

Pour mieux cerner cette réalité changeante, nous avons fondé notre étude sur des coefficients qui permettent d'apprécier la dispersion et les caractères des distributions par rapport aux valeurs paramétriques de tendance centrale.

Pour l'ensemble de la Mauritanie, le coefficient de variation qui donne une idée globale sur la régularité d'une série chronologique varie entre 0.3 et 0.7. Les plus faibles valeurs sont observées dans l'extrême sud et le sud est : 0.3 à Sélibabi, 0.3 à Nema. Les coefficients de variations les plus élevées caractérisent la partie nord : 0.59 à Akjoujt, 0.75 à Nouakchott. Cela signifie que les stations les plus pluvieuses ont une valeur faible, et les stations les moins pluvieuses se caractérisent par une forte valeur. Nous constatons que les coefficients de variation augmentent du Sud vers le Nord

Tab. 2 Médiane – Ecart type et coefficient de variation

Station	Médiane	Ecart - type	Coefficient de variation
Sélibabi	565	165.99	0.296
Kédi	300.3	111.16	0.352
Kiffa	265	119.43	0.4
Néma	259	97.82	0.378
Rosso	246.3	107.53	0.436
Afoun	217.3	101.29	0.437
Boutilimit	153	80.32	0.5
Tidjikja	120	79.84	0.653
Nouakchott	98	68.47	0.616
Akjoujt	67	51.67	0.668
Atar	83	51.54	0.736
Fdeirek Zouératt	47.2	40.71	0.719
Birmoughrein	31.5	33.67	0.876
Nouadhibou	22.09	22.35	0.99

Aussi si l'écart - type est compris entre 165.99 au sud, il atteint 22.35 au nord. Nous remarquons que le coefficient de variation augmente du Sud vers le Nord (voir tab. 2) ce qui signifie que les stations les plus pluvieuses ont une valeur faible (Sélibabi 0.296), et les stations les moins pluvieuses se caractérisent par une forte valeur (Nouadhibou 0.99). Cette situation est confirmée par le coefficient inter quartile qui renseigne sur les 50% des observations comprises entre le premier et troisième quartile. Il atteint des valeurs extrêmes à Nouadhibou (1.51%).

Dissymétrie spatio-temporelle

L'observation des courbes nous permet de constater une dissymétrie spatio-temporelle de la pluviométrie, les moyennes diminuent du Sud vers le Nord exemple: Sélibabi 545.85mm, Nouadhibou 22.09mm. Les moyennes diminuent d'Est en Ouest, exemple: Nema 258.47mm, Nouakchott 111.07mm.

Néanmoins, dans cette constellation de stations, Sélibabi présente des caractères particuliers. En effet, cette situation peut appartenir une année sur dix, une année sur deux et trois années sur quatre au domaine nord soudanien. Par contre, la situation de Nouadhibou ne peut en aucune année être intégrée au domaine sahélien.

Nous pouvons déceler trois cas de sécheresse de durée inégale: 1941-1942 (sauf à Néma), 1943-1944, et 1970-1985. La décennie 1951-1960 a été la plus humide des séries de relevés pluviométriques existantes en Mauritanie depuis l'origine des stations.

Après, dans le cas général, plusieurs périodes s'individualisent: 1951-1960, 1951-1969, 1970-1980, 1981-1990, 1991-2000, 2001-2004.

L'intervalle 1951-1960

Cette période qui couvre une dizaine d'années correspond aux années heureuses. On semblait vivre dans le meilleur endroit au monde de la localisation de l'isohyète 100mm. Il se trouve très au nord avec une courbe sur le Tropique du Cancer dans la région de Fdérek. On peut même penser que Nouadhibou a été périodiquement frappée par la mousson comme cela semble se manifester en 1953 où la localité a reçu une pluviométrie véritablement exceptionnelle de 102.5 mm soit quatre fois plus que sa normale (24 mm). A Fdérek il a été enregistré 187.3 mm en 1951, 135.4 mm en 1957 soit respectivement trois et deux fois plus que la normale (58.4 mm).

Atar a reçu 225.7 mm en 1951 ; 214.2 mm en 1951 et 205.1 pour une normale de 95.6mm. Pour normale de 283.7 mm, Nema a

enregistré 485.0, 506.2 et 475.6 mm en 1953, 1954 et 1957; Kaédi (324.6 mm) est à 509.5 et 545.3 mm en 1950 et 1959.

La station la plus méridionale de Sélibabi a souvent dépassé 700 mm. Pour les mêmes stations on peut retrouver des années sensiblement déficitaires, mais un déficit qui n'est point alarmant et ne gênait que peu les activités agricoles. Le paysage était également très peu affecté.

Au total, les années cinquante restent des années de stabilités socio-économiques et d'alternances des processus mécaniques et physio climatiques de modification du paysage avec une stagnation de la ligne de sécurité moyenne.

L'intervalle 1961-1969

Il a été gracieux, autant l'intervalle précédent annonce en sens inverse l'une par rapport à l'autre la grande crise des années 1970. L'année 1968 (début souvent avancé) a été marqué par une chute brutale de la pluviométrie pour la plupart des stations sahéliennes, mais fut normale à Atar, humide à Néma, à Tidjikja, à Akjoujt et à Nouakchott et enfin sèche à Sélibabi et Kiffa. L'année 1969 fut marquée par une pluviométrie relativement importante et on ne note qu'un cas de sécheresse au Hodh Echarghi (Néma).

L'intervalle 1970-1979

Au regard de l'année sinon même de la décennie 1960-1969, les années 1970 apparaissent comme une catastrophe naturelle par leur déficit pluviométrique particulièrement fort. Les pluies de 1970 ont été probablement faibles, quatre pôles de sécheresse apparaissent : la région de Guidimaka au sud et Adrar, Inchiri et Dakhlet Nouadhibou au nord. Le Hodh Echarghi au Sud-est et Nouakchott et Trarza à l'Ouest. Entre ces Wilaya l'Assaba fut relativement plus arrosée avec des pluies supérieures au deuxième quintile.

1971 fut une année plus mauvaise que la précédente sauf à Sélibabi.

Avec 1972 et 1973, s'est amorcée la phase critique. La sécheresse n'épargne aucune Wilaya.

L'épisode 1970-1973 est désigné de l'appellation « Grande sécheresse », où la pluviométrie enregistrée n'atteint que 30 à 40% de la normale calculée sur 1941-1970.

La situation ne se rétablit qu'en 1975-1976 à Sélibabi et Boutilimit. Au Guidimaka, les hauteurs recueillies sont inférieures au premier quintile.

En 1977, la sécheresse s'accroît pour s'atténuer en 1978, présentant une organisation semblable à celle de 1969.

L'année suivante, le Guidimaka, le Gorgol, les deux Hodh et l'Assaba ont été sévèrement touchés. Le nord du pays a reçu des pluies normales.

Les courbes de variation annuelle des pluies ainsi que les moyennes mobiles montrent une tendance à la baisse durant la décennie 1970 avec une pente plus ou moins forte suivant les stations.

Et si on exclut les deux améliorations relatives observées au milieu (1975) puis vers la fin de la décennie 1970, où les pluies ont été voisines de la normale dans quelques stations du pays, on peut estimer le déficit pluviométrique à 35-45% de la normale durant toute la période.

L'intervalle 1980-1989

L'espoir affiché vers la fin de la décennie 1970 s'est estompé et on assiste de nouveau depuis 1981-1982 à une diminution spectaculaire de la pluviométrie. La saison de 1983 semble présenter les mêmes caractéristiques que celles de 1972 et 1977, avec en plus, le fait qu'elle intervient après 15 ans de sécheresse plus ou moins accusée. Le niveau du fleuve est le plus bas depuis plusieurs années.

Ainsi entre 1980-1985, cela nous permet (en voyant les années 1974 et 1979) de dénombrer 15 années sèches à Kaédi et Sélibabi, de 13 et 12 ans respectivement à Néma et à Kiffa. La station de Sélibabi – la plus au sud – accuse plus de 200 mm et perd entre 1961-1990, elle ne reçoit actuellement en moyenne que 400 mm au lieu de plus de 600 mm. Nouakchott qui était situé sur l'isohyète 150 mm durant la période 1941-1970, reçoit à ce jour moins de 100 mm.

Durant cette période, les différentes stations n'ont qu'exceptionnellement atteint ou dépassé leur normale, calculée pour l'intervalle 1951-1980. En moyenne, elles n'ont reçu que 73.5% de la normale.

Cette proportion peut apparaître importante au vu de 69.6% de 1939-1942 pour la normale de 1931-1960. La différence doit être faite entre les deux épisodes secs, car ils ne se situent pas à la même échelle temporelle. La première avait été bien ressentie par les populations du fait du caractère autarcique de l'économie entièrement liée à la pluie. Par ailleurs il ne semblait pas avoir véritablement provoqué une modification du paysage physiographique pour la mise en route de nouveau processus.

Au sortir de cette étude la répartition spatiale de la dernière sécheresse, nous remarquons sa persistance sur l'ensemble du territoire. Un autre phénomène nous frappe : le caractère durable de la sécheresse dans l'extrême sud (Guidimaka).

En dépit de la généralisation spatiale de la sécheresse de cet épisode, nous ne pouvons guère conclure à une synchronisation des phases dans la mesure où les années se succèdent indépendamment les unes des autres au niveau des stations. Ainsi, l'année 1980 fut particulièrement humide au Hodh El Gharbi, alors qu'à l'Assaba, elle fut sèche (distance d'environ 200km).

Il ressort de cette analyse que l'établissement d'un gradient latitudinal des déficits ou des excédents est délicat.

La question qu'on peut se poser est la suivante: le sécheresse actuelle traduit-elle une aridification du climat? Autrement dit, existe-il une tendance décroissante de la pluviométrie?

Pour dire que la cause première de la sécheresse découle de la diminution progressive des précipitations, on n'a qu'avoir les moyennes mobiles par blocs de cinq années.

Ces courbes mettent en évidence une diminution sensible de la pluviométrie ces dernières années. Cette tendance à la baisse très

heurtée (Sélibaby, Kiffa, Nema) devient carrément plus lisse au nord (Atar).

Il est bon de noter sur ces points que le dessèchement progressif peut s'exagérer tout d'un coup. Il y a une limite de précipitation au delà de laquelle un pays ne peut paraître bien arrosé et en deçà de laquelle le pays devient désertique, car la totalité de l'eau tombée est soit absorbée par le sol, soit s'évapore ou les deux à la fois.

La sécheresse est donc une anomalie météorologique qui ne s'identifie que par rapport à une norme climatologique, qui par convention se repose sur trois décennies consécutives d'observations. L'écart à la moyenne dégagé statistiquement fournit une identification qui permet de fixer l'intensité de la sécheresse en fonction de sa durée¹.

Il est donc aisé de comprendre que la sécheresse est tout à fait relative. Elle est fonction du milieu où l'on se trouve. On ne parlera pas par exemple de sécheresse au Sahara où il ne tombe jamais de pluies.

La sécheresse de 1980- 1984 fut la troisième en l'espace de 20 ans.

L'Intervalle 1990-1999

Cette période qui couvre une dizaine d'années. L'isohyète 150mm se trouve au niveau de Boutilimitt, Nouakchott et Tidjékja étaient au nord de cette ligne. On peut même penser que Nouadhibou a été périodiquement frappée par la sécheresse, car elle n'avait dépassé 16 mm que deux fois. A Bir Mougrein il avait enregistré 7 années en dessous de 40mm.

La station de Sélibabi avait souvent dépassé 550mm. Pour les stations d'Aïoun, d'Atar, de Tidjikja, la plus part des années étaient sensiblement déficitaires, mais un déficit alarmant qui gênait les activités agricoles. Le paysage était également très affecté.

Au total, les années quatre vingt dix restent des années déficitaires et physio climatiques de modification du paysage.

¹ - Lucien Dorize, Sécheresse, revue n°1, 1990, 10p

Tab. N°. Moyennes pluviométriques dans les stations mauritaniennes de 1990-1999 (mm)

Station	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	M
Aïoun	117	148	127	207	314	237	115	295	174	257	199
Atar	62	152	32	79	74	160	18	55	124	34	79
BirMoug rein	83	84	10	36	32	42	02	38	21	01	35
Boutilim it	80	184	131	131	187	217	139	75	257	153	155
Kiffa	223	232	126	193	261	262	230	143	202	234	211
Kaédi	223	105	174	327	263	440	164	222	240	328	249
Nema	161	93	138	180	431	333	205	187	176	425	233
NDB	54	12	09	25	00	11	16	04	06	15	15
NKTT	150	93	27	198	36	217	162	62	155	60	116
Rosso	157	144	182	187	224	211	267	164	138	186	186
Tidjekja	30	131	54	136	47	156	03	112	48	57	79
Zoueratt	27	96	14	82	81	88	15	27	42	19	49
Sélibaby	331	434	338	585	664	593	389	453	474	673	493
Moyenne	172	191	136	237	261	297	173	184	206	242	210

L'intervalle 2000-2004

D'une manière générale, l'année 2002 a été déficitaire dans la plupart des régions, par rapport à l'année précédente, et la moyenne interannuelle 1980- 2000.

Cependant, on note de légers excédents par rapport à l'année précédente au niveau du Hodh El Charghi, le Hodh El Ghrabi, et le Tagant.

Classification individuelle des années

Nous avons considéré que les totaux annuels placés entre 50% et 75% sec et eux entre 75% et 125% sont normaux et ceux entre 125% et 150% sont humides.

On peut dresser le tableau de signes conventionnels suivants:

Tableau de signes conventionnels

TP/M	<50%	50%- 75%	75% 100%	100 - 125%	125 150%	>150%
Symboles	S-	S+	N-	N+	H-	H+
Caractéris.	Très S	Sèche	Normal à tendance Sec	Normal à tendance H.	Humide	Très humides

Source : Med Salem O/ Merzoug, Contribution à la connaissance et la gestion des ressources hydriques d'origines pluviales en Mauritanie, Analyse spatiale et temporelle de la pluviométrie, Thèse de Doctorat, Tunis, 1986.

D'après les classifications individuelles des années que nous avons effectuées pour toutes les stations pluviométriques. Nous avons les caractéristiques suivantes: une station qui se trouve au sud Sélibaby par exemple à 15% des années qui sont sèches et 35% des années sont normales et plus de 11% des années sont humides.

Une station qui est au Nord Bir Mougrein par exemple a 23% des années qui sont sèche et 11% des années sont normales et 13% des années sont humides.

La répartition spatiale des pluies se caractérise par une porte tonalité. Les totaux décroissent suivant un axe Sud-Nord. Ils passent de plus de 500mm au Sud à moins de 50mm au Nord. Cette diminution se manifeste au niveau des jours de pluies dont le maximum est enregistré au Sud. Le nombre le plus élevé est observé à Sélibaby avec plus de 30 jours. Les trois mois de l'hivernage juillet, août et septembre concentrent à eux seuls plus de 70% de la moyenne annuelle.

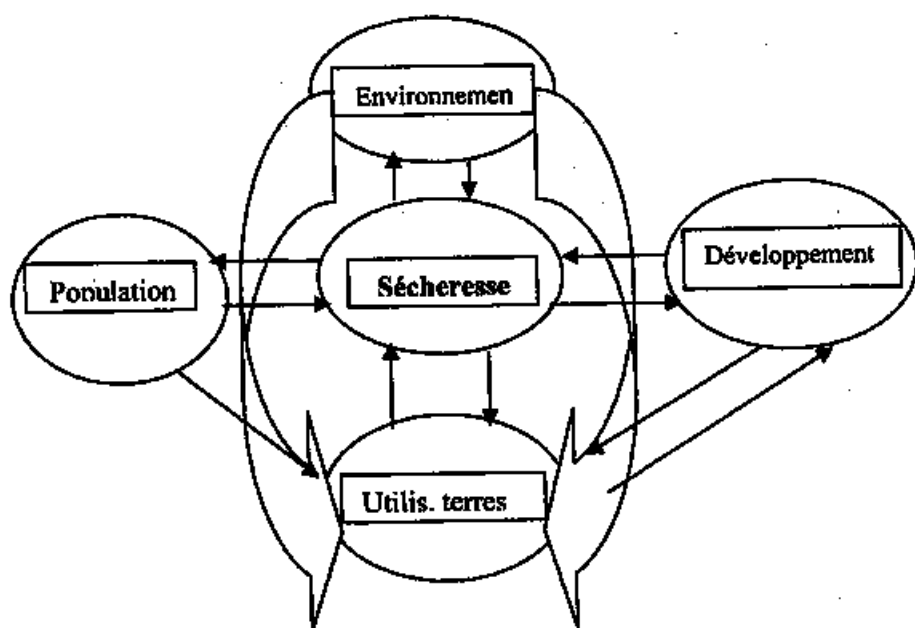
Impact socio-économique de la sécheresse

Il serait difficile d'analyser dans ce cadre tous les aspects de l'influence de la sécheresse sur les facteurs socio-économiques. On se limitera à énumérer quelques points saillants évoqués au cours des discussions.

- On a observé en quelques années un grand déplacement des populations de la campagne vers les villes et surtout vers la capitale qui a vu sa population décupler entre 1975 et 1982.
- Les éleveurs qui concentraient leurs troupeaux dans le sud du pays, en saison sèche, sont actuellement obligés de les déplacer en plus grand nombre vers le Mali et le Sénégal à la recherche de pâturages.
- Le problème de l'eau se pose avec de plus en plus d'acuité dans les oasis du nord du fait de l'abaissement du niveau des nappes.

L'alimentation des villes en eau potable pose également des difficultés insurmontables.

- Le dessèchement des lacs et des mares se produit plus rapidement au cours de la saison sèche et réduit ainsi les possibilités d'alimentation en eau du bétail.
- Une augmentation rapide des vents de sables. Les statistiques du service météorologique ont montré que le nombre de jours de vent de sable a atteint une moyenne de 192 j/an durant la décennie 1971-1980.
- Les dunes envahissent les villages, les routes et l'accès des villes. Des villages entiers sont abandonnés à cause de l'ensablement.
- La population des gommerais dans le sud ouest a beaucoup diminué ces dernières années.



Analyse systématique du rôle des sécheresses

On peut signaler ici que les milieux secs n'en sont plus comme de même depuis le milieu du 20^{ème} siècle : les déserts, pour des raisons militaires, économiques, touristiques ont été traversés et occupés de nombreux puits d'eau, en outre les nomades ont perdu leur prééminence démographique : ce sont désormais les sédentaires, mieux nourris, mieux soignés, mieux protégés qui connaissent les taux de fécondité et de natalité les plus élevés.

Il semble aussi que le choc conjugué de la modernité et de la grande sécheresse récente qui a engendré une sédentarisation des nomades sans précédent, ait considérablement affaibli la perception que pasteurs et paysans avaient des climats secs, c'est-à-dire tout ce patrimoine culturel et technique qui leur permettait de survivre, en s'adaptant aux rigueurs de la nature. Il s'agit d'une connaissance empirique mais affinée par des siècles d'observation minutieuse,

transmise de génération en génération, mais aussi, sans la moindre réticence, de campement en campement.

En Mauritanie, le pasteur qui doit désigner d'un itinéraire de nomadisation, de la date d'un semis de mil, est attentif à chaque pluie, sa nature, sa durée, son intensité, son extension dans l'espace. Veut-il apprécier l'efficacité, l'utilité d'une averse, il mesure la profondeur de la couche de sable humide en creusant un trou avec la main ; il doit creuser jusqu'au poignet, il jugera cette pluie suffisante si l'on est au cœur de la saison des pluies et insuffisante s'il s'agit de la pluie qui met fin à la saison sèche ; si la couche humectée à la hauteur de la moitié de l'avant-bras, il s'agit d'une bonne pluie, s'il peut, enfin, plonger tout l'avant-bras jusqu'au coude il s'agit d'une forte pluie bénéfique, correspondant à une chute de l'ordre de 40 mm¹.

Bibliographie

- 1- B. Gabo, (1980), *Le Zarmatarey*, contribution à l'étude des populations d'entre Niger et Dallol *Mawri*, Etudes nigériennes, n°45, Niamey
- 2- B. Moussie et J. Devise, (1983), Hydrologie, environnement et archéologie in *Tagant III* ; J.Devise, ed. Paris.
- 3- Chavane, (1985), Oscillations climatiques de l'holocène à nos jours en Mauritanie
- 4- Cuoq, (1975), Recueil des ressources arabes concernant l'Afrique occidentale du VIII^e au XVI^e siècle, Paris, CNRS
- 5- C.Toupet, (1976), L'évolution du climat de la Mauritanie du Moyen Age à nos Jours, coll. « La désertification au sud du Sahara, Nouakchott, 1973, NEA, Dakar, Abidjan.
- 6- C.Toupet, (1977), La sédentarisation des nomades en Mauritanie centrale et sahélienne, Paris, H. Champion.
- 7- C. Toupet, La perception des climats secs, Sécheresse, n°4, vol.1.
- 8- J. Demangeot et Edmond Bernus, (2001), Les milieux désertiques, Paris, Armand Colin.

¹- C.Toupet, 1977, La sédentarisation des nomades en Mauritanie centrale et sahélienne, Paris, H. Champion.

- 10- J. Polet, (1985), *Tegdaoust IV*, fouille d'une partie de *Tegdaoust*, Ed. Recherche des civilisations.
- 11- J.Devise, (1982), L'apport de l'archéologie à l'histoire de l'Afrique occidentale, entre le Ve et le XIIe siècle, C.R. Acad. Janvier- Mars.
- 12- Lucien Dorize, *Sécheresse*, revue n°1, 1990.
- 13- Mainguet, Monique (1995), *L'homme et la sécheresse*, Paris, Masson.
- 14- Mainguet, Monique et autres, (1995), *Aridité et sécheresses dans la région arlo-caspienne*, *Sécheresse*, n°1, vol. 6.
- 16- Ould Merzoug, Mohamed Salem, (1986), *Contribution à la connaissance et la gestion des ressources hydriques d'origines pluviales en Mauritanie*, Analyse spatiale et temporelle de la pluviométrie, Thèse de Doctorat, Tunis.
- 17- Ould Mohamed Bechiry, *Géographie de la Mauritanie*, Nouakchott, 1993.
- 18- Th. Tillet, (1982); J.P. Roset, 1982) cité par J. Chaline, *Histoire de l'homme et des climats au quaternaire*, Paris, Doin Edition, 1985.
- 19- S. Robert, (1976), *Archéologie des sites urbains des Hodh et problèmes de la désertification saharienne au Moyen Age*, coll. La désertification au sud du Sahara, Nouakchott, 1973, NEA, Dakar, Abidjan.
- 20- Vernet, R. (1995), *Les climats anciens du nord de l'Afrique*, Harmattan,
- 21- Vernet, R (1992), *Une période humide a-t-elle favorisé l'expansion Almoravide dans le sud-ouest du Sahara?*