

CONTRAINTES PHYSIQUES D'ACCÈS À L'EAU ET PROBLÉMATIQUE DU DÉVELOPPEMENT DANS LES AIRES SÈCHES DU CAMEROUN

Wakponou Anselme
Département de Géographie/Université de Ngaoundéré
wakponouanselme@yahoo.fr

Résumé : À partir des observations de terrains et des travaux antérieurs en géomorphologie et en environnement, l'auteur propose une réflexion sur le problème crucial de la pénurie des ressources en eau, premier handicap au développement dans les aires sèches du Cameroun. Il met en exergue la part de la nature dans cette précarisation des conditions de vie avant d'émettre quelques suggestions.

Mots clés : Assèchement, Cameroun, développement, eau, environnement.

Physical constraints to water access and the problematic of development in Cameroonian dry areas

Abstract: From field observations and previous works in Geomorphologie and Environment, the author proposes a reflection on the crucial problem of water resources shortage, the first handicap to the development in Cameroonian dry areas. Before putting forward some suggestions, he brings out the nature share in this live conditions jeopardizing.

Key words: Dryness, Cameroon, development, water, environment.

Introduction

L'environnement sec soudano-sahélien (1) et sahélien (2) nord-camerounais s'étend du haut bassin de la Bénoué (N 9°) jusqu'aux rives actuelles du lac Tchad (N 13°) (figure 1). A l'orée sud du Sahel nord-africain ce milieu est sujet aux variations climatiques. Ces paramètres et d'autres, notamment le relief et le substrat, engendrent une pénurie des ressources en eau, voire des sécheresses récurrentes du point de vue climatique, hydrologique, édaphique et agricole. Ce risque porte préjudice à l'environnement et à l'homme, constituant un frein au développement durable dans ce milieu. Ironie du sort, les populations de cette aire célèbrent la journée internationale de l'eau, le 22 mars, au moment où la majorité des puits, sources, mares, inféroflux ont tari ; c'est le moment crucial de la crise d'eau annuelle, il faut parcourir plus d'une dizaine de kilomètres pour chercher de l'eau. Cet article contribue à la réflexion sur ce problème majeur sur la base de nos observations de terrain et de nos travaux antérieurs en géomorphologie pour essayer de mettre en exergue la part de la nature dans ce manque de ressource en eau avant d'émettre quelques suggestions.

I - PRÉJUDICE DE LA PÉNURIE D'EAU AU DÉVELOPPEMENT

Soulignons à la suite de Veyret et Pech (1993 :37-38), citant Bethemont (1987) dans son ouvrage *Les richesses naturelles du globe*, que dans ces aires sèches plus qu'ailleurs, l'eau n'est pas seulement une ressource naturelle, pas seulement une richesse naturelle mais qu'elle est la vie. En effet, moyen naturel, elle fait aussi partie du flux économique et constitue le noyau autour duquel s'organisent toutes les activités. Les causes de la précarité des ressources en eau se situent en amont des activités agricoles et pastorales et n'en sont pas les conséquences.

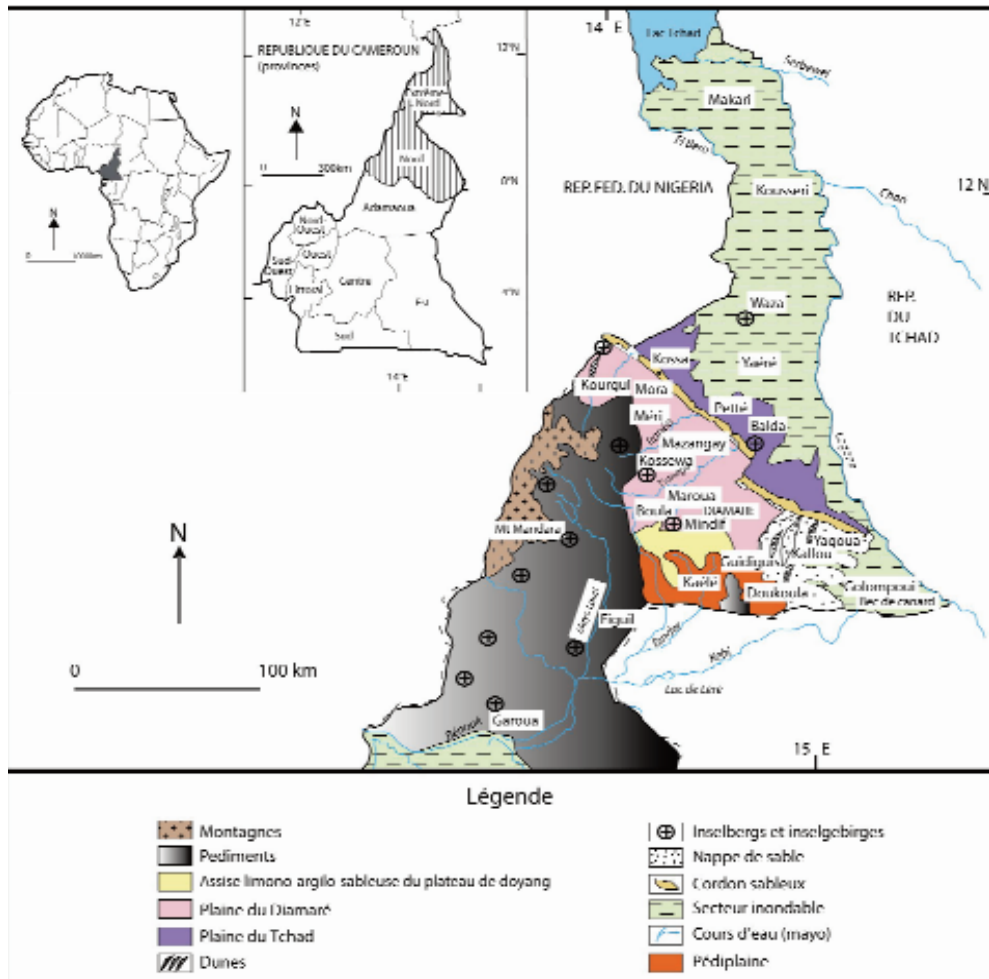


Figure 1. Localisation du terrain des recherches avec ses principaux traits géomorphologiques.

Sur le plan des activités économiques à 95 % rurales, la pénurie chronique des ressources en eau constitue un grand handicap. Même si les « vraies » sécheresses (3) sont ponctuelles, les variabilités climatiques, les facteurs géomorphologiques et édaphiques soumettent l'Extrême-Nord-Cameroun à un assèchement ou à une sahélisation (4) endémique, respectant la classification donnée par Mainguet (1995 ; pp 30 - 35) :

- un assèchement météorologique et climatique : les précipitations sont inférieures à la moyenne durant une année ou plusieurs années successives avec P/ETP déficitaire; la moyenne des précipitation pour tout le Cameroun est comprise entre 1700 et 1 400 mm du Sud au Nord ; pour l'Extrême-Nord cette moyenne se situe entre 900 et 400 mm, caractérisant un climat tropical sec, avec 7 à 9 mois secs (mois pendant lesquels les précipitations sont inférieures à $2T^\circ$) de la latitude de Guider (N $9^\circ 36'$) aux bords du lac Tchad (N $12^\circ 50'$), contre 4 à 5 mois dans le soudanien et 1 à 3 mois secs dans le Sud forestier ; la tendance sahélienne s'affirme dès la latitude de Mora (N $11^\circ 03'$), avec une température moyenne annuelle de 28° et une amplitude thermique moyenne annuelle de $7,7^\circ$. (Suchel, 1987 ; pp 824 - 825) ;

- assèchement hydrologique avec les conditions d'écoulement saisonnier (mayos), spécifiques des milieux secs caractérisées par une baisse naturelle du niveau des nappes souterraines, un endoréisme (bassin du Tchad) sous-tendu par la diminution de l'écoulement superficiel dans les cours d'eau à cause de l'infiltration dans un substrat essentiellement sableux dans les basses terres (plaines, pédiments et pédiplaines) et de l'évaporation des eaux sous-tendue par 28 à 26° de température moyennes annuelles des basses terres aux monts Mandara et par une insolation moyenne annuelle variant dans le même sens, de 3 000 à 2 750 h ;

- assèchement édaphique car les sols sont soit de texture grossière sableuse (« yoldés ») (5) avec une faible capacité de rétention en eau, un handicap pour la pédogenèse ; soit de texture limono-argileuse qui génère souvent des plages de glaçage et des hardés (6) diminuant l'infiltrabilité et accentuant le caractère de sahélistation des paysages ;

- assèchement agricole : les ressources en eau nécessaires à l'agriculture et à l'élevage se raréfient, c'est pourquoi les paysans vont chercher à développer un certain nombre de stratégies pour le contrôle des eaux de ruissellement: terrasses, cordons de pierres, bourrelets de terre, enherbement, mares artificielles...ou pour l'exploitation des eaux souterraines : puits, puits-abreuvoirs, entonnoirs d'accès à l'inféoflux des cours d'eau à écoulement saisonnier (« mayo ») , le palliatif « providentiel » étant la culture du (muskwari) (7).

Sur le plan humain, les sécheresses engendrent les grandes famines dont les souvenirs se transmettent de génération en génération. Ceux de la grande famine de 1912 – 1913 que les Kotoko (8) ont appelé « *skoum nodoumo* », c'est-à-dire grande sécheresse, tiennent une place de choix dans leurs récits. Il en est de même pour les Arabes Choa (9) qui ont dénommé la disette de 1921 « *ankra abkouk* », c'est-à-dire « renier son frère », (Saïbou, 2001 :40). Si les grandes famines sont ponctuelles, la soif à cause de l'assèchement est permanente. La pénurie contraint les populations à se contenter de l'eau à la quelle elles ont accès, sans tenir compte de sa qualité. La promiscuité aux points d'eau entre le bétail qui s'abreuve et les hommes qui se lavent, boivent, font le linge et la vaisselle engendre des souillures qui entraînent une morbidité élevée et une prévalence des maladies hydriques chroniques dans la région (tableau 1).

Maladies Année	Choléra (Province)		Typhoïde (Mora, Ya- goua)		Bilhar- ziose (Yagoua)		Dysenterie Bacillaire (Province)		Diarrhée (Mora, Ya- goua)		Diarrhée rouge (Makary)	
	cas	Décès	cas	Décès	cas	Décès	cas	Décès	cas	Décès	cas	Décès
1998	3468	269	-	-	-	-			-	-	-	-
1999	3468	269	-	-	-	-			-	-	-	-
2001	251	-	-	-	-	-	2628	11	-	-	-	-
2002	-	-	-	-	-	-	5400	5	-	-	-	-
2003	5	2	-	-	-	-	3064	17	-	-	164	6
2004	765	35	-	-	-	-	2707	9	742	12	-	-
2005	520	41	52	-	-	-	1691	5	1122	32	-	-
2006	669	31	78	1	-	-	1	-	714	7	-	-
2007		-	1128	3	12	2	2	-	627	238	-	-
2008	-	-	-	-	-	-	64	1	-	-	-	-

Sources : Rapports de l'Hôpital départemental de Yagoua, du District de centre de santé de Mora et de la Délégation provinciale de la santé de l'Extrême-Nord-Cameroun.

Les informations parcellaires récapitulées dans ce tableau concernent les cas déclarés. Elles ne sont qu'indicatives car à travers la campagne où il y a plusieurs porteurs plus ou moins sains, plusieurs cas se traitent à l'indigène et beaucoup de malades meurent dans l'anonymat. L'onchocercose, l'amibiase, l'ascaridiase, l'ankylostomiase, la dracunculose ou encore le paludisme, connaissent un endémisme rampant. Evoquons à titre d'illustration, le cas d'un jeune adulte rencontré à Kéléo près de la retenue de Maga le 14 décembre 2005 avec des bourbillons d'onchocercose sur le bras et le cou ou encore le témoignage des habitants de Kassilé au pied du mont Boboyo dans la pédiplaine de Kaélé – Mindif nous relatant le 19 janvier 2007 comment les gens qui utilisent les eaux de ruissellement des versants des inselgebirge pour leur bain sont souvent victimes des « vers qui pénètre dans le corps. »

I - CONTRAINTES PHYSIQUES D'ACCÈS À L'EAU

L'Extrême-Nord-Cameroun est un milieu écologiquement vulnérable. Plus que toute autre partie du pays, cette bordure méridionale du bassin tchadien à l'instar de toute l'orée sud du sahel nord africain, a subi avec probablement un léger décalage temporel, les influences des grandes oscillations paléoclimatiques quaternaires du Sahara, centre de la dynamique climatique. De même que les paysages géomorphologiques offrent des héritages liés aux phases climatiques plus humides que l'actuel notamment les nappes alluviales des plaines, les indices

granulométriques, morphoscopiques, exoscopiques et minéralogiques caractéristiques d'actions éoliennes confirment des conditions paléoclimatiques arides à semi-arides sur cette aire il y a 15 000 ans (Wakponou, 2004 :191).

Le climat actuel rassemble toutes les caractéristiques d'indigence en ressources en eau. Les 7 à 8 mois de saison sèche sous l'emprise d'une forte insolation (2750 à 3000h/an) conditionnent de fortes températures (28° en moyenne/an) et une évaporation intense (plus de 2000mm/an). Le grand déficit hydrique relevé par un faible indice climatique (0,21 à Maroua-Salak : N 10° 18' - E 14° 14') (Suchel, 1987), engendre un dessèchement quasi généralisé, aggravé par des vents (NE - SO) d'harmattan continentaux chauds et secs prédominants (60 à 70 %) de janvier à mars, en pleine saison sèche et chargés de poussières siliceuses désertiques (brumes sèches). Les contrastes thermiques sont accusés. Tandis que les températures diurnes des mois les plus chauds - mars, avril - dépassent 35°C, voire 41°C vers le lac Tchad, les mois de décembre et janvier connaissent des nuits très fraîches : 10°C à Maroua-Salak, 10°C à Mokolo (N 10° 45' - E 13° 49') dans les monts Mandara et 9°C à Guider (N 9° 56' - E 13° 57'), dues à une rémission thermique imputable à de puissantes pulsions polaires dans les hautes et moyennes latitudes.

La brièveté et la précarité de l'apport pluviométrique, l'ampleur des contrastes thermiques saisonniers sur un fond général de chaleur et de sécheresse récurrentes caractérisent ce milieu depuis les temps historiques (figure 2).

Quelle que soit la variabilité interannuelle des précipitations, les années déficitaires comptabilisent presque le même nombre de jours de fortes averses que les années excédentaires et aux années pluvieuses, succèdent le plus souvent des années sèches. Sans remonter aux temps arides liés aux oscillations paléoclimatiques quaternaires, les sécheresses des temps historiques sont bien connues. Les écrits des explorateurs allemands au Cameroun à la fin du 19ème et début 20ème siècle (Peterman, 1854 ; Barth, 1860 ; Freydenberg, 1907) cités par Beauvilain (1985 : 50 - 55 et 1986 :122 - 125) et les recherches actuelles les situent en 1830, 1850-51, 1893, 1908, 1912 - 1914, 1939-45, 1955, 1968, 1972, 1974, 1980, 1983 - 1984, 1985.

Ces conditions de sahélisation exacerbent le caractère xérophytique de la végétation sur des sols à texture sableuse grossière favorisant l'infiltration donc l'absence d'eau en surface. En dehors des sols sableux qui sont de bons aquifères, les lithosols colluvionnés sur de très faibles couches d'altérites ont une faible capacité de rétention en eau (réservoirs médiocres) ; ils ne possèdent pas d'eau de surface, les nappes phréatiques s'assèchent vite, les puits sont peu productifs. Par ailleurs, dans les vertisols très répandus une bonne partie des eaux des pluies est vouée à l'évaporation.

Ces conditions de sahélisation exacerbent le caractère xérophytique de la végétation sur des sols à texture sableuse grossière favorisant l'infiltration donc l'absence d'eau en surface. En dehors des sols sableux qui sont de bons aquifères, les lithosols colluvionnés sur de très faibles couches d'altérites ont une faible capacité de rétention en eau (réservoirs médiocres) ; ils ne possèdent pas d'eau de surface, les nappes phréatiques s'assèchent vite, les puits sont peu productifs. Par ailleurs, dans les vertisols très répandus une bonne partie des eaux des pluies est vouée à l'évaporation.

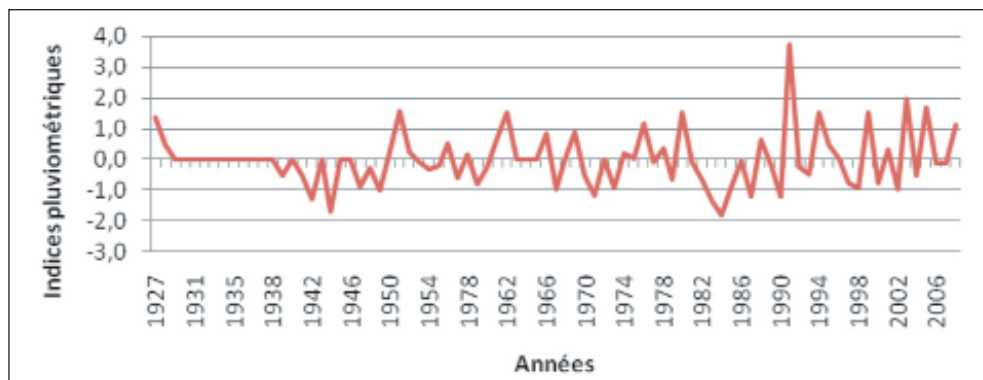


Figure 2. Fluctuation de la pluviosité à Maroua en 82 ans de 1926 à 2008
Source des données : Archives de la SOCOTON

La prédisposition de ces sols dépend de leurs compositions physiques mais aussi de leur topographie favorable à la perte des eaux.

Le milieu sec extrême-nord-camerounais se divise en deux grands ensembles géomorphologiques : les monts Mandara, et les basses terres de piémont (figure 1).

Dans les monts Mandara, hormis les bourrelets montagneux aux versants abrupts et nus mais les plateaux intramontagneux aux formes lourdes à une altitude moyenne de 840 m pour une pente moyenne de $1^{\circ}80$, les secteurs à pentes accentuées sont nus mais une pellicule détritique altérée voile un substratum subaffleurant dans les secteurs à topographie plus ou moins calme. Sur les petits replats larges d'une dizaine de mètres, les épaulements et la majeure partie des plateaux - où les arènes forment une couverture colluviale autour des pointements rocheux - les faibles pentes (inférieures à 4°) aidant, le socle cristallin alimente l'horizon d'altération en matériaux grossiers de taille centimétrique. Ainsi, assez épaisse sur le palier de Bourrah (150 cm environ), la frange d'altération n'est plus que de 60 cm sur le gradin de Roua et de 10 à 30 cm autour de Mokolo ; elle y alterne avec des dalles rocheuses nues ; son épaisseur dépend toutefois de la nature de la roche-mère. Les granites se débitant en boules régulières d'ordre métriques à pluri-métriques à partir d'un réseau de diaclases orthogonales, fournissent des arènes abondantes. Les roches métamorphiques telles que les anatexies comportent des fissures plus diffuses et ne peuvent livrer que des blocs et des fragments irréguliers de taille métrique. Les arènes quartzo-feldspathiques et des micas pris dans une matrice limono-argileuse (loess) constituent les lithosols.

Les versants rocheux nus à mi-pentes supérieures, les compayyres (10). (2 cm) sur quelques ruptures de pentes constituent un handicap pour les réserves en eau dans ces montagnes. En effet, Les pentes accentuent le ruissellement, le socle affleurant et subaffleurant constitue un gêne à l'infiltration des eaux. L'eau s'échappe des versants rocheux nus en pente forte : versants orientaux des monts Mandara, versants des inselbergs et inselgebirge (11).

11 par un ruissellement accéléré de quelques minutes après les pluies : 10 à 15 mn selon l'intensité de l'orage. L'infiltration ne se fait que dans le système de diaclases (cassures sans déplacement). Elle est faible comme en témoigne la

rareté de sources et même de suintements saisonniers au knick des inselbergs. Même si on peut rencontrer quelques points de sources ponctuelles dans les piémonts immédiats (photographie 1), il est à noter que dans ces milieux à inselbergs cristallins, la pénétration de l'eau actuelle est dérisoire lorsque le manteau d'altérites a disparu, à l'inverse de ce que l'on observe dans les milieux sédimentaires gréseux où chaque pied d'escarpement est souligné par de véritables lignes de sources qui permettent un développement oasien (ex. Assaba-Adrar en Mauritanie) (Mainguet et al., 2005).



Photo : Points d'eau aux pieds immédiats des inselbergs. Des adolescentes attendent que l'eau sourde du fond de petites excavations dans la poche d'altérites pour qu'elles puissent en puiser. Ces poches constituent en effet les uniques points d'approvisionnement en eau pendant la longue saison sèche. © Wakponou, Mémé, 15 /12/2005.

Les montagnes dominent la cuvette de la Bénoué au Sud et les basses terres à l'Est et au Nord par une dénivellation de 300 à 500 m. Les basses terres les plus immédiates sont des pédiments couverts mal drainés aux pieds des montagnes ou en collerettes à topographie parsemée de dômes rocheux en forme de dos de baleines et/ou de chicots résiduels aux pieds de multiples reliefs résiduels. Dans les piémonts l'eau s'échappe par infiltration rapide du fait de la texture et de la structure des matériaux à haute perméabilité.

En aval des pédiments des piémonts des Mandara à l'Ouest jusqu'à la rivière Logone à l'Est, s'étend la vaste plaine d'épandage fluviale avec par endroits des coiffes éoliennes (figure 1). A une altitude moyenne de 370 m, elle décrit une faible déclivité SSO-NNE de l'ordre de 0°08 Les faibles pentes ralentissent la vitesse des multiples mayos qui descendent des monts Mandara

(mayo Ngassawé mayo Tsanaga, mayo Motorsolo, mayo Boula, mayo Mangafé, mayo Ranéo...) engendrant des ramifications, des marécages et des migrations des lits dans les secteurs à sol sablo-limoneux et/ou argilo-sableux.

Généralement, les surfaces planes contribuent à la rétention des eaux de pluie, qu'elles contraignent à l'évaporation surtout dans le grand yaéré (12) de la partie orientale de la plaine de remblaiement du Tchad. La forte rétention des eaux dans cette partie orientale de la plaine du Tchad s'explique par la texture limono-argileuse des remblaiements dans de multiples playas à la terminaison des mayos descendants des monts Mandara et des dépôts du paléoméga lac Tchad quaternaire. Dans tous les cas, les eaux de surface se raréfient en saison sèche.

III-SUGGESTIONS POUR LE CONTRÔLE DE L'EAU EN VUE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le facteur géomorphologique et le substrat peuvent constituer en première analyse un handicap pour le contrôle des ressources en eau pour le développement. Cependant, comme disent Pinchemel et Pinchemel (2002 : 304 & 311), l'homme n'échappe pas entièrement à son environnement. La possession de la nature passe par l'utilisation de ses potentialités, l'adaptation à ses impératifs et la maîtrise de ses contraintes.

Une des solutions aux problèmes d'eau dans les aires sèches de l'Extrême Nord-Cameroun serait de promouvoir la méthode de recharge artificielle des nappes dans les plaines alluviales. En effet, les données hydrologiques et géologiques révèlent que les cours d'eau qui drainent cette partie du pays ont tous un débit considérable en saison des pluies, eu égard à la pluviosité (Mayo Tsanaga : 768 m³/s à Minglia ; Mayo Kalliao : 389 m³/s à Maroua ; Logone : 3730 m³/s à Yagoua...), (Olivry, 1986 : 561, 563 & 566). Or une bonne partie de cette eau s'évapore dans les vastes plaines d'épandages fluviales à saupoudrage éolien. Ainsi, tout en sauvant le lac Tchad en préservant son principal tributaire qu'est le Logone, ne peut-on pas constituer des réserves d'eau de saison sèche en conduisant les « excès » d'eaux des mayos de saison des pluies dans les aquifères artificiels que peuvent constituer les centaines de mètres d'épaisseur du Continental Terminal (13) très poreux et perméables, constituent de bons aquifères : 260 m au parc zoologique de Waza et 365 m à Yagoua ?

Plusieurs techniques d'accès et de contrôle de l'eau ont vu le jour et ont été développées dans les aires sèches, passant du système de collecte du ruissellement superficiel par drainage à ciel ouvert dans le Néguev vers 300-200 avant notre ère, à la collecte d'eau de rosée dans les aires sèche en Inde, aux différents types de puits (artésiens, à balancier...) aux galeries drainantes et même à la moto-pompe. Compte tenu des données physiques du terrain : le relief et le substrat, la méthode « d'irrigation souterraine et de barrage d'inféoflux » (Mainguet, 1995 : 206 - 207), encore inconnue chez nous, semble plus indiquée pour les masses paysannes indigentes. Les avantages en sont :

- la remontée du toit de la nappe aquifère à une cote d'utilisation très favorable pour les plantes,
- une perte en évaporation presque nulle, puisqu'on a une nappe d'imprégnation et non un plan d'eau libre,

- un moindre risque d'inondation par la rupture des barrages,
- un coût moindre, puisque ces barrages peuvent être construits en argile et pierres ramassées sur place et non en béton armé.

Conclusion

Plus qu'un manque, le problème de l'eau dans les aires sèches du Cameroun est la brièveté de sa présence en surface. En effet, du Sud au Nord les précipitations passent de 1000 à 400 mm par an. D'une manière générale, la saison des pluies voit la montée des eaux dans les mayos, les plaines se transformer en marécages et des inondations fréquentes. L'assèchement rapide et l'aspect désertique de ces milieux pendant la saison sèche pousse à se demander si on n'a pas affaire à des aires sèches où il y a trop d'eau. Il faudrait alors de la célérité dans les techniques d'approvisionnement en eau (l'hydraulique) tenant compte des considérations géomorphologiques. Ceci permettrait de juguler les causes de la précarité des ressources en eau, en amont de la santé des populations et des activités agro- pastorales, gages du développement de cet environnement de prime abord répulsif.

Notes bibliographiques

(1) L'appellation « domaine soudano-sahélien » est fondée sur un critère phytogéographique. Il s'agit en fait d'une aire de végétation transitoire dans laquelle interfèrent les espèces limites des domaines soudanien : *Daniellia oliveri*, *Butyrospermum parkii*, *Cassia sieberiana*, *Terminalia macroptera*, *Parkia felicoidea*, *Prosopis africana*... ; et sahélien : *Balanites aegyptiaca*, *Boscia senegalensis*, *Combretum aculeatum*, *Calotropis procera*, *Capparis tomentosa*, *Capparis corymbosa*...

(2) L'appellation « domaine sahélien » aussi est fondée sur un critère phytogéographique. C'est une aire de steppe buissonnante plus ou moins piquetée d'arbres et d'arbustes épineux (*Acacia*...) avec graminées.

(3) Situation climatique où le manque saisonnier d'eau est habituel. Elle est propre aux écosystèmes recevant moins de 50 mm de précipitation par an.

(4) D'après le *Dictionnaire de Géographie* d'un collectif d'auteurs sous la direction de Gabriel Wackermann, 2005, la notion de sahélistation est utilisée dans un contexte d'assèchement climatique à l'échelle géologique ou à l'échelle humaine par suite d'activités et notamment de feux de brousse, le surpâturage et la surexploitation des sols ; elle signifie une diminution très sensible des quantités de précipitation.

(5) Terme foulfouldé, dialecte local, désignant des sols sableux.

(6) Terme foulfouldé, désignant des terres impropres à l'agriculture à cause de très faibles capacités de réserves en eau, de propriétés physiques très déficientes, des risques élevés d'érosion et de dégradation.

(7) Terme foulfouldé, désignant le sorgho de contre saison. Selon une légende haoussa du nord-est du Nigeria, ce mot viendrait par évolution linguistique du terme haoussa *mussawa* qui signifie

littéralement « le mil de Moïse ». En effet la tradition biblique voudrait que Moïse dans l'Ancien Testament ait nourri son peuple dans le désert pendant 40 ans à sa sortie d'Égypte vers la Terre Promise avec ce « mil » qui, selon la volonté de Dieu pouvait assurer son cycle végétatif : (germer, croître, produire et mûrir sans eau de pluie).

(8) Peuple pêcheur des abords du lac Tchad et du Logone.

(9) Peuple éleveur des abords du lac Tchad.

(10) Chaos de gros blocs et de boules résiduels 10 et la pellicule de lithosol.

(11) Terme allemand créé par Bonhardt en 1900 et qui signifie littéralement « montagne-île ». Ce mot est passé dans le vocabulaire géographique mondial pour désigner un relief résiduel rocheux et escarpé, surplombant les bas secteurs attenants. Inselgebirge quant à lui, désigne ce type de relief mais assez étendu (groupe d'inselbergs) sur lequel s'organise un écoulement. Selon Beauvilain (1989 : 33), ce mot fut créé par l'Allemand Passarge à la fin du XIX^e siècle, au pied des monts Mandara, où se dressent ces massifs-îles. Notons qu'après le traité germano-douala signé entre les Allemands et les chefs « Kamerun » le 12 juillet 1884 concédant le commandement du Kamerun (la ville de Douala actuellement) aux Allemands au grand dam des Anglais venus en retard, les premiers devaient passer par la suite à la conquête de « l'hinterland » face à la rivalité des Anglais venant du Nigeria et des Français venant du Tchad. C'est dans ce contexte que Passarge, chef militaire allemand conduisit une colonne armée dans le Nord-Cameroun en 1890. (*Histoire du Cameroun de la Préhistoire au premier janvier 1960*, Ministère de l'Education Nationale, 1961).

(12) Grand yaéré

(13) Terme utilisé pour la première fois par Killian en 1931 pour désigner des séries continentales postérieures au Crétacé et antérieures au Quaternaire.

Références Bibliographiques

- 1) Beauvilain Alain, 1985, « Remarques sur la situation pluviométrique actuelle au Nord-Cameroun », Yaoundé, in *Revue de Géographie du Cameroun*, Vol. V, N° 1, pp. 26 – 34.
- 2) Beauvilain Alain, 1986, « Les variations du niveau du lac Tchad », Yaoundé, in *Revue de Géographie du Cameroun*, vol. VI, n° 2, pp. 121 – 137.
- 3) Beauvilain Alain, 1989, *Nord- Cameroun. Crises et peuplement*, Rouen. Thèse de Doctorat ès Lettres et Sciences Humaines, Université de, 2 T., 625 p.
- 4) Mainguet Monique, 1995, *L'homme et la sécheresse*, Paris Masson, 335 p.
- 5) Mainguet Monique, Dumay Frédéric et Ould Elhacen Mohamed Lémine, 2005, *Dynamique du courant éolien littoral du Maroc à la Mauritanie et aggravation de l'ensablement des infrastructures humaines par sa rencontre avec les courants continentaux : spécificité des mécanismes d'ensablement de Nouadhibou et de Nouakchott*, Reims, Rapport de Mission en Mauritanie du 13 octobre au 07 novembre 2005, Projet AUF, 28p + Annexes.
- 6) Olivry Jean Claude, 1986, *Fleuves et rivières du Cameroun*, Paris, MESRES-ORSTOM, Coll. Monographies hydrologiques, ORSTOM, N° 9, 733 p.
- 7) Pinchemel Philippe et Pinchemel Génèviève, 2002, *La face de la Terre*, Paris Armand Colin, 517 p.
- 8) Saïbou Issa, 2001, *Conflits et problèmes de sécurité aux abords sud du lac Tchad. Dimension*

historique (XVIème–XXème Siècle), Yaoundé. Thèse Doct./Ph.D, Université de Yaoundé I, 381 p.

9) Suchel Jean-Baptiste, 1987, *Les climats du Cameroun*, Bordeaux. Thèse de Doctorat d'État, Université de Bordeaux III, 3 T., 1186 p. + 1 Atlas.

10) Veyret Yvette et Pech Pierre, 1993, *L'homme et l'environnement*, Paris. PUF, Coll. 1er cycle, 423 p.

11) Wakponou Anselme, 2004, *Dynamique géomorphologique des basses terres soudano-sabéliennes dans l'Extrême – Nord – Cameroun*, Yaoundé. Thèse de Doctorat NR, Laboratoire de Géographie Zonale pour le Développement, Université de Reims Champagne-Ardenne, Reims, 229 p.