

Introduction

*Dieu, c'est Lui qui fait descendre du ciel une eau par laquelle
Il fait pousser des fruits pour votre subsistance.
Coran, sourate XIV (« Abraham »), verset 32*

L'eau est devenue ces dernières années un sujet de préoccupation à l'échelle planétaire. Cette ressource indispensable et irremplaçable est particulièrement mal répartie. Sur la carte des disponibilités mondiales, l'Afrique du Nord et le Moyen-Orient apparaissent comme la zone la plus menacée. Un constat s'impose d'emblée : 4,3 % de la population mondiale ne dispose que de 0,67 % des ressources en eau douce renouvelable.

Après ces dernières décennies de volontarisme, d'engouement développementaliste et technicien vient le temps des inquiétudes. Depuis les années 1950, dans le monde arabe tout l'effort a été tendu vers la mobilisation de volumes croissants, on a loué les avantages attendus de l'agriculture irriguée, de la production d'électricité, de l'extension des réseaux de distribution dans les quartiers des villes et dans les campagnes. C'est l'époque des grandes réalisations qui contribuent à la légitimation des équipes en place : le haut-barrage d'Assouan en Égypte, qui, en son temps a été le plus vaste chantier du monde, le barrage syrien de Tabqa, le slogan marocain du million d'hectares irrigués. Sous le triple choc de la sécheresse, des pollutions, de la croissance spectaculaire des besoins consécutifs à l'augmentation de la population et à la croissance urbaine, la ressource naturelle que l'on croyait disponible à jamais devient un bien économique rare. Le discours change radicalement : rareté, pénurie, pollution, affrontements sont les mots clefs d'une nouvelle problématique. Envolées les certitudes d'hier, le temps des bilans et des interrogations s'impose désormais à tous. Peut-être faut-il se garder en ce domaine d'adopter des attitudes trop tranchées, de critiquer systématiquement ce qui, il y a peu, passait pour la voie du progrès.

L'analyse de la question hydraulique ne peut pas se résumer à des données purement techniques et économiques, à de simples analyses de volumes et de flux. L'eau raconte la société. Les facteurs sociaux et politiques sont aussi déterminants. L'utilisation de la ressource, sa destination comptent autant que le simple décompte des quantités consommées. Le partage d'une ressource médiocre et irrégulièrement répartie pose de multiples problèmes de tous

ordres. Concurrences et conflits, déjà anciens, ne font que s'aviver, s'exacerber à l'intérieur des espaces nationaux entre la ville, l'usine et les champs mais aussi entre les États. Les arbitrages sont de plus en plus difficiles à rendre. L'eau, son usage, son appropriation sont plus que jamais un enjeu dans le monde arabe.

Nous avons tenté de dresser un tableau, d'élaborer une synthèse aussi claire et précise que possible d'une situation complexe, aux multiples facettes. Les sources sont constituées par les nombreuses publications spécialisées de chercheurs français, maghrébins mais aussi anglo-saxons. Les informations sur le sujet sont fort dispersées, parfois contradictoires ou peu fiables car elles peuvent refléter les intérêts des parties en cause. Aussi avons-nous privilégié les données émanant d'organismes internationaux : ONU, Banque mondiale, World Ressources. Le recours aux données fournies par la FAO sur son site « aquastat » a été constant (<http://www.fao.org/nr/water/aquastat>).

L'analyse de la ressource a tout particulièrement retenu notre attention et le recours à des résultats concrets d'enquêtes de terrain privilégié dans toute la mesure du possible. Les problèmes sont toujours exposés dans un cadre physique bien précis : le bassin fluvial est le cadre naturel étudié.

Les divers aspects du problème de l'eau sont par nature étroitement imbriqués. Nous avons pourtant tenté de les traiter séparément. C'est ainsi que le premier chapitre est consacré à une présentation fouillée des conditions naturelles, essentiellement climatiques, et à une approche globale qui conduit à la détermination de la pénurie qui caractérise le monde arabe.

Deux chapitres mettent l'accent sur les résultats d'une mise en valeur fondée sur l'eau et les conflits interétatiques qui menacent en raison de la dépendance dans laquelle se trouvent placés les pays arabes : c'est le cas du bassin du Nil et de celui du Tigre et de l'Euphrate.

Un quatrième chapitre est consacré aux redoutables problèmes posés par un partage inégal de la ressource au Proche-Orient (Israël, Territoires autonomes palestiniens, Jordanie, Syrie).

Enfin en privilégiant le cadre maghrébin, les conflits d'usage entre la ville, l'usine et les champs sont largement abordés dans un cinquième et dernier chapitre.

Chapitre 1

Une ressource rare... trop souvent gaspillée

*Nous avons fait descendre du ciel une eau en quantité définie et
Nous l'avons maintenue sur terre alors que
Nous avons pouvoir de l'emporter*
Coran, sourate XXIII (« Les Croyants »), verset 18

Les populations d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient, en forte croissance démographique, doivent partager des ressources en eau qui sont médiocres et très irrégulièrement réparties. Les données climatiques constituent une contrainte de première grandeur pour la mise en valeur auxquelles s'ajoutent trop souvent les contraintes hypsométriques ou pédologiques. L'analyse de la ressource fait apparaître de sérieuses difficultés pour sa mobilisation. Avec l'accroissement démographique que connaît le monde arabe, la rareté est désormais bien installée.

1. De sévères contraintes naturelles

1.1. Les traits d'ensemble de la circulation atmosphérique

La circulation atmosphérique qui caractérise le Maghreb et le Machrek est conditionnée par deux éléments :

- la position en latitude : la région est comprise entre le 36^e parallèle au nord à la frontière syro-turque, et le 12^e au sud sur le littoral méridional de la péninsule Arabique ;
- la présence de la Méditerranée, vaste espace marin qui pénètre très profondément à l'est dans la masse continentale eurafricaine et ouvre la voie aux dépressions d'Ouest ;

Cet ensemble de 14 millions de km² n'est pas soumis à un seul régime climatique ; c'est un **espace de transition** entre deux zones :

- la zone tropicale et subtropicale qui se caractérise par la présence constante ou quasi constante de hautes pressions dynamiques très stables ;

- la zone méditerranéenne qui se rattache au domaine tempéré et se caractérise par une circulation ouest est de dépressions cycloniques ;
- le front polaire limite les deux domaines tropical et tempéré et se déplace au cours de l'année en phase avec les oscillations, en très haute altitude, du « jet stream ». Il remonte en latitude en été, il descend en hiver jusqu'au nord de l'Afrique permettant ainsi le passage des dépressions cycloniques jusqu'en Méditerranée orientale.

Une région échappe à ce schéma général : le sud de la péninsule Arabique et notamment le Yémen, qui reçoit en été des pluies de mousson.

1.2. Faiblesse des précipitations

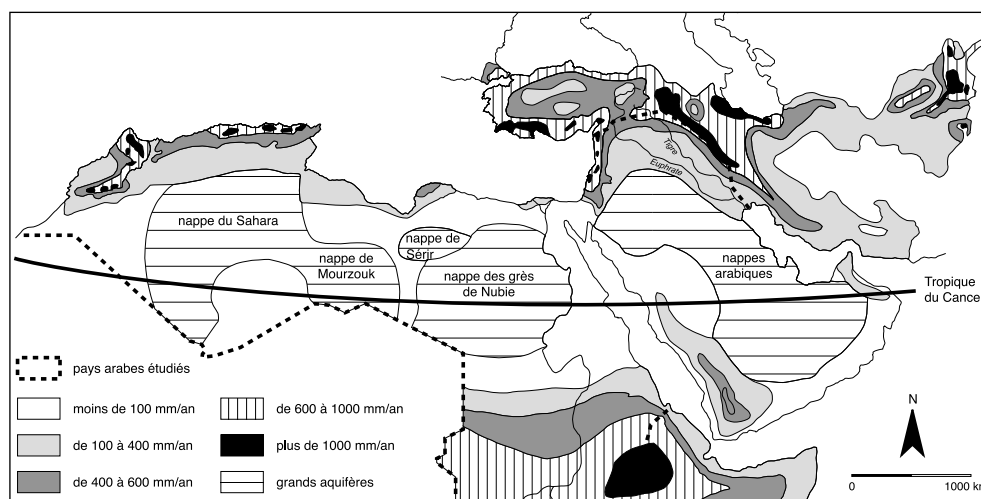


Figure 1. Précipitations annuelles et grands aquifères dans le monde arabe

Les précipitations sont de **type méditerranéen**. Elles le sont dans leur rythme : elles se placent essentiellement en saison froide ou fraîche : en automne et en hiver. Leur répartition dans l'espace est très variable. Elle est commandée par trois facteurs : la position en latitude mais aussi la continentalité et le relief. Les pluies sont les plus abondantes sur le littoral, elles déclinent très rapidement dès que l'on s'enfonce dans les terres soit vers le sud en Afrique du Nord, soit vers l'est au Moyen-Orient. Dans cette évolution zonale, l'altitude introduit des différences sensibles renforçant ou contrariant les effets de la continentalité selon l'orientation des reliefs.

Quel bilan peut-on dresser ?

Les pluies sont insuffisantes (figure 1)

Elles **ne dépassent que très localement un total annuel de 600 mm**, lui-même bien moyen. Ces zones privilégiées se rencontrent essentiellement

dans les régions littorales où les effets de l'altitude sont particulièrement bien observés et peuvent porter le total pluviométrique annuel à plus de 1 000 mm. Au Maghreb, les pluies dépassent 600 mm dans les montagnes du Rif (plus de 1 000 mm dans les parties les plus hautes), le Moyen-Atlas et le Haut-Atlas, dans l'Atlas tellien à l'est d'Alger où le total peut atteindre 1 352 mm à Yakouren en Kabylie et 1 773 dans l'Edough. On retrouve ces régions privilégiées au Liban et en Syrie (mont Liban et Anti-Liban, Jebel Ansarié). Ces zones humides ne représentent pourtant qu'une part infime de l'espace : moins de 7 %. En Algérie, seul le quart des terres cultivables reçoit plus de 600 mm par an, soit moins de 1 % du territoire national!

La zone comprise **entre 400 et 600 mm** n'est guère plus étendue que la précédente sauf peut être au Maghreb et dans la partie méridionale du Soudan où les précipitations relèvent du régime tropical. Les territoires où les moyennes annuelles sont comprises entre 400 et 100 mm se rencontrent à l'intérieur du Croissant fertile, sur le littoral libyen et dans les hautes plaines maghrébines.

Enfin, il existe d'immenses zones désertiques où il tombe **moins de 100 mm** de pluies : le Sahara, en quasi-totalité compris dans les pays arabes, le désert arabique. Le désert est toujours très proche du littoral à 400 km des côtes algériennes et parfois comme en Libye ou en Égypte il atteint le bord de mer. À l'exception du Liban, tous les États comptent à l'intérieur de leurs frontières un pourcentage notable de terres désertiques. Les espaces désertiques s'étendent sur 7 000 000 de km² soit la moitié de la superficie totale des pays arabes. Koweït City ne reçoit que 111 mm de pluies, Riyad 82, Jeddah 25, Aden 39, Le Caire 22, Touggourt en Algérie, 60!

1.3. Des précipitations irrégulières

L'irrégularité des précipitations présente un double aspect.

Elle est **intra-annuelle** (à l'intérieur de l'année agricole). Il y a d'une façon générale opposition entre une saison sèche et chaude et une saison humide plus fraîche. Le maximum pluviométrique intervient en hiver, en décembre et janvier, au Maghreb et sur le littoral du Levant. Au Moyen-Orient, à l'intérieur des terres, s'affirment progressivement deux maxima : à Mossoul comme à Bagdad, le maximum en mars-avril est aussi important que celui de décembre-janvier dont le sépare un creux net en février. Ainsi les pluies tombent-elles quand la végétation est ralentie autrement dit quand on en a le moins besoin. Il y a donc nécessité de **stocker l'eau d'hiver pour l'utiliser l'été**. L'été, toujours sec, dure de 3 à 5 mois, mais dépasse 6 mois dès que l'on s'éloigne du littoral : 5 mois à Beyrouth, mais 6 à Mossoul, 8 à Damas, 10 à Bagdad.

L'irrégularité est aussi interannuelle. D'une année sur l'autre le total pluviométrique peut varier dans de très fortes proportions du simple au double et parfois de 1 à 9. L'irrégularité est d'autant plus forte que le total annuel moyen est faible. Il y a donc nécessité de **stocker l'eau d'une année sur l'autre.**

Station	Pays	Moyenne	Maximum	Minimum	Variation
Kénitra	Maroc	595	822	330	2,5
Jérusalem	Israël	529	1 134	273	3,5
Tunis	Tunisie	415	820	221	3,7
Amman	Jordanie	273	476	128	3,7
Alexandrie	Égypte	169	313	33	9,4
Bagdad	Irak	151	336	72	4,6
Touggourt	Algérie	60	126	14	9
Le Caire	Égypte	22	63	1,5	42

Tableau 1. L'irrégularité interannuelle des précipitations en mm

Cette irrégularité interannuelle des pluies est tout à fait spécifique à la région. Le volume d'eau fourni par les précipitations sur lequel on peut compter d'une année sur l'autre n'est que de 10 % de la moyenne. À titre comparatif, en Amérique du Nord, il est de 60 à 80 % à l'est et de 30 % à l'ouest!

Cette double irrégularité de la pluviométrie présente de très graves conséquences. L'idée d'un climat capricieux s'impose de même que celle de l'inconsistance du calendrier agricole. Cette variabilité extrême s'observe plus particulièrement dans les espaces compris entre les isohyètes de 100 et 400 mm. Les isohyètes de 300 ou 350 mm au Maghreb, 200 à 250 mm en Orient limitent deux zones. Au-dessus de ce total pluviométrique il est possible d'entreprendre avec quelque chance de succès la culture des céréales en sec, au-dessous, le recours à l'irrigation est indispensable.

On observe des **cycles d'années sèches** dont on cherche d'ailleurs à établir la périodicité. Deux années sèches successives voire trois sont situations fréquentes. Au cours des deux dernières décennies, la Tunisie a dû affronter une longue sécheresse de 1987 à 1989 ; le Maroc a connu cinq années de sécheresse consécutives de 1979 à 1984 et à nouveau une longue période de déficit pluviométrique de 1992 à 1994. En 1980 et 1981 le déficit pluviométrique marocain a été de 40 %. Le déficit s'est maintenu en 1982 et en 1983. C'est la plus grande sécheresse enregistrée par le pays depuis le début du siècle. Les conséquences ont été catastrophiques :

- la récolte des céréales tombe à 20 millions de quintaux contre 35 en année normale, le rendement moyen à 5 q/ha. Le déficit céréalier par rapport à

la consommation est de 30 millions de quintaux, ce qui entraîne un doublement des importations par rapport à une année normale. Il en coûte chaque année 2 milliards de dirhams soit 1/4 des importations pétrolières. Les exportations d'agrumes sont menacées, ce qui contribue encore à aggraver le déficit de la balance commerciale. L'endettement du pays pour financer toutes ces importations a beaucoup augmenté ;

- le cheptel a diminué de 40 %. Les petits éleveurs incapables d'acheter des aliments pour bétail dont le prix a doublé sont contraints de se défaire d'une partie de leur troupeau. Les petits fellahs, ruinés, vendent parfois leurs terres : la concentration foncière s'accroît et l'exode rural connaît une forte poussée ;
- partout le niveau des lacs diminue. Les retenues des barrages si nombreux au Maroc, connaissent des étiages-record. Le coefficient de remplissage de la plupart d'entre eux se situe autour de 20 %. Seule la retenue du Loukkos enregistre encore en 1982 un niveau acceptable de 65 %. La production électrique est compromise et l'approvisionnement des grandes villes comme Casablanca pose problème. Les usines de Tanger ont dû arrêter toute activité durant l'été 1983 par manque d'eau. En ville, les prix des fruits et légumes ont considérablement augmenté ;
- dix ans plus tard, de 1992 à 1994, la nouvelle période de sécheresse a des effets identiques.

Grâce aux méthodes de la *dendrochronologie*, l'étude des périodes de sécheresse au cours du dernier millénaire a pu être conduite par Charles W. Stockton. Les travaux consistent à analyser les anneaux des arbres pour reconstituer les variations du climat marocain. Les résultats mettent en évidence la fréquence des sécheresses au cours de la période 1000-1984.

Durée des périodes de sécheresse	Nombre d'occurrences	Fréquence moyenne
1 an	89	11
2 ans	35	28,5
3 ans	9	113,7
4 ans	6	182
5 ans	4	303
6 ans	3	455

Ainsi la longue sécheresse récente du Maroc (1979-1984) se retrouve dans le passé en 1069-1074 et 1626-1632. Les phénomènes de sécheresse sont un fait structurel. Leur fréquence est à prendre en compte pour la mobilisation des eaux qu'elle rend beaucoup plus difficile. C'est un handicap de taille. Les

données statistiques dont on dispose, toujours fondées sur des moyennes, sont toujours à manier avec prudence en raison de la très grande variabilité des précipitations.

1.4. Les pluies présentent un caractère excessif

Elles sont très violentes et tombent dans un petit nombre de jours dans l'année. Dans les régions les plus favorisées, on peut compter de 80 à 100 jours de pluie/an mais dans les régions steppiques qui occupent d'immenses superficies le nombre de jours de pluie se situe entre 20 et 50!

UN CLIMAT AGRESSIF

Plusieurs dizaines de millimètres peuvent s'abattre en trombes d'eau en quelques minutes :

- à Oujda (Maroc oriental), 50 mm en 24 heures alors que la moyenne annuelle est de 350 mm ;
- dans le Rif ou en Kabylie, il peut tomber de 1 000 à 2 000 mm en quelques semaines, en une dizaine de périodes de 3 à 4 jours ;
- à Rabat : il tombe 150 mm en 9 heures en 1959 ;
- à l'Arba Nath Irathen (Kabylie), il tombe 83 mm en une demi-heure le 13 septembre 1931 ;
- à Blida (dans la région algéroise) 156 mm en un jour et 228 mm le 17 décembre 1957 ;
- à Ain Oussera (hautes plaines algériennes) : 60 mm en un jour alors que la moyenne annuelle est de 250 mm.

L'abondance des précipitations peut revêtir un caractère catastrophique. En Tunisie steppique, l'automne 1969 est jalonné par trois crises orageuses réparties sur un mois, de fin septembre à fin octobre. Les abats d'eau ont été de l'ordre de 800 à 900 mm : 300 mm sont tombés en un seul jour ! Les dégâts sont considérables : ponts et routes emportés, maisons détruites, champs et pâturages ravagés. Ils sont à peine réparés qu'en mars 1973 de nouveaux orages tout aussi violents dévastent la région.

L'idée d'un climat « agressif » s'impose. De telles trombes d'eau n'apportent que malheurs : elles ruissellent, ne pénètrent pas dans le sol et accélèrent l'érosion sans alimenter les nappes phréatiques. Leur action est d'autant plus dévastatrice que le couvert végétal est réduit, la lithologie fragile.

Au total, sur les terres arabes situées aux marges de l'aridité ou dans le domaine franchement aride, la recherche et la maîtrise de l'eau constituent une préoccupation majeure. L'irrigation doit pallier l'insuffisance des précipitations. Il faut aussi remédier à un régime des pluies peu favorable à l'activité agricole même lorsque le total annuel est satisfaisant. Elles tombent en saison froide