



L'EAU : ETAT DES LIEUX DES POTENTIALITES ET DES PRELEVEMENTS

ZELLA L.¹, SMADHI D.²

¹ Professeur, Université S. Dahleb, Blida, Algérie ;

Email : lakhdarz@yahoo.fr

² Chercheur à l'INRA, Alger, Algérie

Email : dalsmadhi@yahoo.fr

RESUME

Il a été montré avec des chiffres relativement crédibles que les régions habitées sont inégalement dotées en ressources en eau renouvelables. Certaines de ces régions vont vivre dans une aisance hydrique pendant longtemps, d'autres par contre vivent déjà le stress ou le subiront incessamment, ce qui freine leur développement et les expose à des lendemains incertains. Il ressort également que les taux de prélèvement en eau ont dépassées les normes internationales dans certaines régions et que l'agriculture est globalement de loin le consommateur le plus gourmand. Une gourmandise qui s'accroît dans les pays où l'agriculture est restée primitive. Les pertes en eau sont énormes et pénalisent le développement des autres secteurs. La pression engendrée par la croissance démographique, par le mode de développement et de gouvernance ne fait que s'exacerber, notamment dans un contexte de réchauffement climatique. La présente étude donne une esquisse des régions potentiellement vulnérables au stress hydrique et souligne les effets de la mauvaise gouvernance ainsi que les pressions des lobbies de l'eau connus par leur seul souci d'engendrer davantage de bénéfices à très courts termes.

Mots clés : ressources en eau, prélèvement, stress, norme, gouvernance.

ABSTRACT

It was shown in cipher relatively credible that the inhabited areas are unequally provided in renewable water resources. Some of these areas will live in easily water situation for a long time but others regions will live already on the water stress, which slows down their development and exposes them to dubious

following days. It also arises that the rates of taking out of water (deduction) exceeded the international standards in certain areas and that agriculture is the greediest consumer. This greediness increases in the countries where agriculture is primitive. The water losses are enormous and penalize the development of the other sectors. The pressure generated by the demographic growth, by the mode of development and governance does be exacerbated, particularly in a warming climatic context. The present study gives a draft of the areas potentially vulnerable to the water stress and underlines the effects of bad the governance as well as the pressures of the water lobbies whose only concern is to generate more benefit in the short terms.

Key words: water resources, deduction, stress, norm, governance.

INTRODUCTION

Il est drôle pour l'humanité de vivre dans cette grande île qu'est la géosphère et de mourir de soif. L'eau nous entoure de partout mais celle que l'homme considère comme directement utilisable est limitée tenant compte de la géographie de peuplement et de l'accroissement démographique. Le modèle de développement nous a conduit tout droit vers une crise de pénurie d'eau et de l'environnement. Les écarts entre les potentialités en eau renouvelable et les volumes prélevés s'amenuisent d'année en année. Certaines régions du globe souffrent déjà de cette raréfaction, d'autres demeurent dans une aisance hydraulique pour longtemps. Peut-on penser que l'or bleu serait transféré dans les prochaines années entre les continents comme il se fait de nos jours pour le pétrole ? Ce qui est certain c'est que la crise de l'eau serait plus dramatique que celle du pétrole. On ne peut pas vivre sans l'eau mais on peut vivre sans le pétrole. Assisterions-nous à des flux migratoires des populations des régions moins dotées en eau vers les régions plus gâtées ? Ce sont ces scénarios catastrophes qui risquent de se produire si la crise de l'eau s'aggrave, se pérennise et s'élargisse davantage. Cette étude permet de constater macroscopiquement l'état des lieux et leurs potentialités hydriques à l'échelle de la géosphère. Elle donne une estimation de la balance entre les ressources en eau renouvelable et les prélèvements, à l'échelle de la région et de l'individu. En se basant sur les normes de prélèvement et de dotation individuelle, l'étude met en relief les régions en situation de stress hydrique et celle potentiellement en cours de l'être. Un stress qui pourrait être dû certes à la rareté de la ressource hydrique et/ou la rapide croissance de la population et/ou encore à la mauvaise gouvernance.

Ressources en eau dans le monde

La Terre, d'une superficie d'environ 510 millions km² est couverte à 73% d'eau, autrement dit nous vivons dans une grande île, la géosphère qui s'étend à 150 millions km². Les superficies réellement habitées représentent un faible pourcentage en raison des conditions climatiques et orographiques défavorables. La densité moyenne d'occupation est de 47 habitant au km². Bien que l'eau constitue environ 0,1% du volume de la Terre et 0,02% de sa masse (UNESCO et OMM, 1997), néanmoins l'eau est omniprésente dans la croûte terrestre où grouille la vie. De ce point de vue, on peut dire qu'elle est sèche. Les êtres vivants et notamment les humains qui l'habitent sont constitués d'environ deux tiers d'eau. Pour un homme de 65 kg, l'eau représente 43 kg (litres) répartie inégalement dans son corps avec une relative abondance dans les organes vitaux. Elle est indispensable au métabolisme comme elle l'est pour la photosynthèse chez les végétaux. Le corps humain se comporte comme une éponge qui doit toujours rester humide, il ne peut se priver d'eau plus de 2 à 10 jours alors que s'il boit sans manger, il lui arrive de résister, semble-t-il, pendant 40 jours. Globalement, il est admis que si le corps humain perd 2% de son eau (1 litre), il éprouve déjà le besoin de boire, mais une perte de 10% (4,3 litres) enclenche le stress hydrique et ses effets ne tardent pas à se manifester ; la peau se rétracte et l'esprit hallucine. Au-delà, quand les pertes atteignent 20% (8,6 litres), c'est le coma qui se termine par la mort subite. La planète Terre (biosphère) qui représente la matrice de vie souffre du même syndrome lié au stress hydrique.

L'eau de la planète est estimée à un volume de 1 400 millions km³, constante depuis 2 à 3 milliards d'années (UNESCO et OMM, 1997). L'essentiel (97,5%) de cette eau est de nature salée et le reste (2,5%) est une eau douce. Cette dernière est constituée de deux tiers de glaciers et de neige et le tiers restant est une eau courante dont une partie (43 659 km³) est annuellement renouvelée par les précipitations. Cette eau, qui n'excède pas 1% du volume total d'eau douce, constitue l'écoulement des cours d'eau et le stock des nappes phréatiques et par conséquent, elle est plus sollicitée par les utilisateurs.

La répartition équitable de cette eau sur les 7 milliards d'habitants de la planète permet à chacun de disposer annuellement de 6 237 m³. Une quantité qui reflète une suffisance théorique mais qui est loin de la réalité, car c'est seulement une fraction de cette quantité qui est régulièrement disponible à la population et qui est inégalement répartie. Certaines régions bénéficient de la clémence du ciel à cause de leur positionnement sur la surface du globe, d'autres en souffrent en raison de cette position. Le tableau 1 donne la répartition des disponibilités en eau douce dans les régions du monde.

Tableau 1 : Ressources en eau renouvelables (RER) dans les régions du monde

Région	Volume (km ³ /an)	En % des ressources mondiales en eau	Dotation par habitant et par an (m ³) en 2003
1- Amérique latine	13 477	30,9	26 700
2- Asie	11 594	26,6	3 000
3- Europe	6 603	15,1	9 100
4- Amérique nord	6 253	14,3	19 300
5- Afrique	3 936	9	4 600
6- Océanie	1 703	3,9	54 800
7- Caraïbes	93	0,2	2 400
Monde	43 659	100	6 900

Source : FAO (2006)

Globalement se sont les pays nordiques et équatoriaux qui sont suffisamment bien arrosés et moins peuplés, leurs habitants souffrent le moins de la disponibilité d'eau. Le continent latino américain se distingue par une meilleure (31% des RER) offre en eau, le double de son voisin du nord. En revanche, c'est la population de l'Océanie qui est la plus gâtée en disposant de la plus grande part d'eau par habitant (54 800 m³), à l'opposer de celle des Caraïbes qui ne bénéficie que de 2400 m³ par individu. Le tableau met en exergue les disparités naturelles et l'influence de la population sur le partage de l'eau. Cette offre naturelle relativement constante est confrontée à la donne démographique constamment croissante et son corollaire de développement. La région de l'Amazonie, illustre bien cette hétérogénéité, elle reçoit une part de 15% des précipitations globales pour seulement 0,3 % de la population mondiale alors que la Chine ne bénéficie que de 7% pour une part de population de 21% (OMM, 1997). Les zones arides et semi arides quant à elles ne reçoivent que 2 à 3% des précipitations alors qu'elles couvrent 40% des terres émergées et abritent 1,2 milliard d'habitants, soit le 1/5 du total. Environ 9 pays seulement, selon OMM (1997) se partagent 60% de ressources d'eau douce, cités ici par ordre de disponibilité en eau : Brésil, Russie, Chine, Canada, Indonésie, USA, Inde, Colombie et le Congo (ex. Zaïre). En revanche, les régions du globe menacées de pénurie d'eau sont de plus en plus nombreuses et continuent de s'étendre au rythme de la croissance démographique dont les pays arabes sont les régions les plus vulnérables.

Les prélèvements

Cette quantité d'eau disponible est largement supérieure à celle effectivement utilisée, estimées par FAO (2006) à 3 830 km³, soit 8,3% des RER, équivalente à une dotation individuelle de 547 m³/an. Une dotation à la limite de la nécessité qui subit les lois naturelles de la répartition spatiale et temporelle dont une part, de plus en plus croissante, est rendue impropre à la consommation par la pollution.

Tableau 2 : Prélèvements d'eau douce par région et par secteur utilisateur

Régions	RER	Prélèv.	Prélèv. domestique		Prélèv. industriel		Prélèv. agricole		Prélèv. en % de RER
			Km ³ /an	Km ³ /an	Km ³ /an	%	Km ³ /an	%	
1-Am. L	13 477	252	48	19	26	10	178	71	1,9
2-Asie	11 594	2 378	172	7	270	11	1 936	81	20,5
3-Europe	6 603	418	63	15	223	53	132	32	6,3
4-Am. N	6 253	525	70	13	252	48	203	39	8,4
5-Afrique	3 936	215	21	10	9	4	185	86	5,5
6-Océanie	1 703	26	4	15	3	12	19	73	1,5
7-Caraïbes	93	13	3	23	1	8	9	69	14
Monde	43 659	3 830	381	10	785	20	2 664	70	Moy : 8,3

Source : FAO (2006)

Les chiffres du tableau 2 indiquent que l'Amérique latine et l'Océanie, qui excellent par leur potentialités hydriques, l'une favorisée par les abondantes précipitations naturelles et l'autre par la faible démographie, ont les taux de prélèvements les plus minimales. Leur population jouit de 19% du total des prélèvements soit le double de la moyenne mondiale malgré que leur agriculture consomme environ 3/4 du total prélevé. Ces régions sont dans une aisance hydrique et il reste suffisamment d'eau pour leur milieu naturel (eau environnementale). La pollution ne devrait pas constituer un problème. Les prélèvements les plus élevés sont effectués en Asie (20,5%) où l'agriculture consomme 11% de plus que la moyenne au détriment de la population, moins dotée en RER (3000 m³/habitant) qui ne perçoit que 7% des prélèvements. Les prélèvements moyens par secteur sont de 10%, 20% et 70% respectivement pour les besoins domestiques, industriels et agricoles (FAO, 2006). Des taux qui varient d'une région à une autre : aux Caraïbes, on prélève 23% pour les besoins domestiques contre seulement 7% en Asie. En revanche, les

prélèvements pour l'industrie sont plus importants en Europe (53%) contre un taux de 4% en Afrique. L'agriculture prélève le taux le plus élevé en Afrique (86%) contre une moyenne de 32% en Europe.

Si on réduit la part agricole de 10%, on réalise un gain substantiel d'un volume de 749 km³ soit 2 fois l'eau domestique ou l'équivalent de l'eau industrielle mondiale.

Le stress hydrique

Les besoins des trois secteurs utilisateurs augmentent avec la population et le développement, ce qui impose des prélèvements encore croissants. La concurrence entre le développement et l'environnement mais aussi entre la consommation domestique, agricole et industrielle, est de plus en plus rude et la situation risque d'entraîner une série de catastrophes locales ou régionales pouvant conduire à une crise d'envergure mondiale. C'est dans un souci d'atténuation de cette concurrence au détriment de l'environnement, que l'organisation mondiale de la météorologie (OMM, 1997) a établi une norme internationale définissant la gravité du stress hydrique en tenant compte de la part d'eau environnementale.

Le stress hydrique est défini par la quantité estimative d'eau prélevée et utilisée annuellement dans un pays ou une région, exprimée en pourcents des RER disponibles. La norme se distingue par quatre classes :

- i.* Stress faible : le pays utilise une quantité inférieure à 10% des ressources disponibles, aucune pression ne s'exerce sur les ressources et l'environnement.
- ii.* Stress hydrique modéré : si la quantité utilisée est comprise entre 10% et 20%, dans ce cas l'eau devient un facteur qui limite le développement.
- iii.* Stress hydrique moyennement modéré : quand la part d'eau utilisée est comprise entre 20 et 40%, dans cette situation l'impact sur les écosystèmes est perceptible.
- iv.* Stress hydrique élevé : quand le taux de prélèvements sur des ressources renouvelables dépasse de 40%. C'est un stade limite qui exige l'appel à d'autres sources non conventionnelles.

D'autres parts, l'Organisation de l'Alimentation et de l'Agriculture (FAO, 2006), soucieuse de l'éthique relative à l'équité de distribution de l'eau et du minimum garanti, a réalisé une norme selon laquelle la dotation individuelle et annuelle en eau, tous usage confondu, contenue dans quatre classes :

- i.* Dotation entre 1000 et 2000 m³ ; correspond à un seuil d'alerte
- ii.* Dotation entre 1000 et 500 m³ ; cette situation correspond à une pénurie

- iii. Dotation entre 500 et 100 m³ ; situation qui se caractérise par des crises et des tensions.
- iv. Dotation inférieure à 100 m³ ; correspond à un seuil limite de rupture, jugé catastrophique.

Si on considère la dotation limite de 500 m³ par personne et par an, et on la répartie entre les trois utilisateurs potentiels selon la part moyenne mondiale par secteur (tableau 2), on en déduit que chaque individu consomme quotidiennement 959 litres pour ses besoins agricoles, 274 litres pour ses besoins industriels et 137 litres pour ses besoins domestiques. Ces dernières valeurs représentent les moyennes mondiales. En tenant compte de cette dotation limite, les 7 milliards d'humains de la planète auront besoin au minimum de 3 500 km³ d'eau annuellement.

Le taux de prélèvement moyen de 8,3% varie d'un pays à un autre, dans une tendance évolutive dans le temps dont la part agricole (70% en moyenne) reste partout la plus élevée, elle est d'autant plus élevée là où l'irrigation est primordiale et archaïque. Les économies d'eau réalisées dans ce secteur pourraient absorber considérablement la pénurie. Si on arrive à réduire la part de l'agriculture de seulement 10%, on gagnerait sur un volume d'eau considérable évalué à 749 km³, soit deux fois la consommation actuelle domestique ou l'équivalent de la part d'eau mondiale réservée à l'industrie.

Ces chiffres moyens théoriques sont encore une fois de plus, loin de la réalité, de grandes quantités n'arrivent pas réellement aux consommateurs pour cause de mauvaise gouvernance et d'erreurs de gestion. La situation devient davantage dramatique quand la sécheresse est au rendez vous ou/ et quand on subit les effets du réchauffement climatique. On estime que les 10 dernières années ont été les plus chaudes du siècle et que la pluviométrie a régressé dans plusieurs régions du globe.

Gouvernance de l'eau

Gouverner, selon la sémantique de Larousse, c'est conduire, diriger, commander, maîtriser et dominer. Cependant ces objectifs peuvent être atteints en maîtrisant l'équation :

Besoins (agricoles + industriels + domestiques + environnementaux) =
Disponibilités aux consommateurs

Très souvent, la gouvernance s'est intéressée uniquement au terme de la disponibilité. Les solutions se sont surtout limitées à la mobilisation des écoulements superficiels par les barrages et par l'exploitation des eaux souterraines des nappes phréatiques. Il a été accordé très peu d'intérêt à la

viabilité et à la rentabilité de ces potentialités et pis encore à l'efficacité de leur distribution.

Le terme besoins de l'équation, dépendant lui aussi du climat, de la population et de la cadence du développement a été quasi ignoré durant longtemps. Les besoins en eau agricole sont très mal estimés comme c'est aussi le cas des besoins domestiques et industriels. Ceux de l'environnement sont quasiment absents dans l'équation de certains pays. Les aspects quantitatifs sont traités séparément des aspects qualitatifs et quelque fois même les besoins sectoriels sont considérés de manière isolée.

L'eau est un élément très mobile voire volatil, mutant d'un état à un autre, changeant perpétuellement de qualité, appartenant à plusieurs sphères enchevêtrées et interdépendantes, formant un continuum presque insaisissable. Cette métamorphose incessante donne du fil à retordre pour les spécialistes de l'eau. Cette caractéristique qui exige une qualification des intervenants dans le cycle de l'eau est à l'origine d'évaluation et de chiffres approximatifs et erronés. Selon ces conditions, il devient impossible de résoudre une équation fondamentale dont on connaît très mal ses composantes et la solution ne peut être qu'un résultat aléatoire. Quand on arrive à assurer une quantité disponible, de nombreuses lacunes techniques font que le rendement d'utilisation demeure stationnairement faible.

Il ressort de ce constat que le problème de base de la gouvernance de l'eau est d'emblée celui des chiffres, des données, de leur représentativité et de leur authenticité. C'est ce qui permet de réussir un diagnostic et par conséquent prescrire le remède idoine.

Qui des universitaires, des chercheurs, des bureaux d'études... n'a pas été confronté à ce déficit cruel de données ? Dans de telles situations, la réalité du terrain se noie dans le paradoxal.

Le paradoxe hydraulique

En effet, il est paradoxal que les décideurs soient disposés à investir des budgets conséquents dans des projets pour lesquels les données hydrologiques et autres sont si incertaines et qui risquent d'aboutir à des réalisations non viables alors qu'ils refusent de dépenser de plus faibles sommes nécessaires pour garantir l'authenticité des données recueillies et traitées afin de subvenir aux besoins actuels et futurs. Cet aspect est un préalable pour la bonne gouvernance de l'eau (plans de développement, prises de décisions, prévisions des crises, des crues, inondations et des sécheresses...).

Il est assez paradoxal que quand le robinet du citoyen est tout le temps à sec, les camions citernes sont là pour combler le déficit en eau du citoyen et quelques fois de tout le village. Il est paradoxal de constater que quand le citoyen ne peut prendre sa douche chez lui ou laver son linge, sa voiture, sous le prétexte de la pénurie d'eau, il trouve suffisamment d'eau chez les commerçant d'eau où toute

la population du village peut prendre son bain, laver son linge, sa voiture ou même pratiquer de la natation. Chez le commerçant du coin, l'eau n'est plus un élément rare, l'eau est présente H24 et le stress hydrique est concept inconnu. Il est paradoxal que si l'eau du robinet est insuffisante ou insalubre, l'eau dite minérale est abondante dans les étals du vendeur le plus proche. Comment suivre le bon sens quand dans un pays qui vit une crise hydrique, le marché de l'eau embouteillée comme celui de la limonade est florissant et en pleine croissance. La presse (El Watan du 19/11/2006) a rapporté que le directeur de l'algérienne des eaux (ADE) a découvert qu'une usine de mise en bouteille d'eau minérale pompe son eau directement et illicitement du réseau public d'eau.

L'or bleu est devenu une convoitise du secteur formel et informel à l'échelle mondiale, c'est une marchandise à grande valeur ajoutée mais elle est un mirage pour le pauvre citoyen.

Ce don naturel est en train de se privatiser et la main mise des lobbies de l'eau (*lobbeaux*), allant des simples vendeurs aux grandes multinationales, est de plus en plus remarquée.

Mondialisation du problème de l'eau

Il y a une trentaine d'années déjà que la sonnette d'alarme a été tirée par les scientifiques sur la précarité de la situation hydrique, en prévenant que la question d'approvisionnement en eau deviendra préoccupante dans certaines régions si des mesures nécessaires ne sont pas adoptées à temps. L'essor démographique dans le monde et le type de développement reproduit, va inéluctablement conduire à une explosion de la consommation en eau, accompagnée d'une dégradation de sa qualité. Les conséquences de cette évolution vont aggraver le ravitaillement en eau douce d'importantes couches de la population. Il s'en suit des conflits entre les pays riverains aux sources d'approvisionnement en eau. Signalons que 40% de la population mondiale est établie dans les 250 bassins fluviaux transfrontaliers du globe et se partage les réserves d'eau superficielle et souterraines (OMM, 1977). Cette prise de conscience a interpellé les dirigeants des nations à se réunir afin d'étudier la question. C'est ainsi que la conférence des Nations Unies de Mar del Plata en 1977, a préconisé que *'toute personne a le droit d'accéder à l'eau potable en quantité et en qualité égale pour ses besoins essentiels'*. Une déclaration considérant l'eau comme un bien commun mais qui est restée un simple slogan pour plusieurs pays. L'idéal de cette déclaration s'est substitué en 1992 à la conférence de Dublin, par une conception marchande de l'eau, déclarée cette fois-ci comme *un bien économique*. Le sommet de la Terre de Rio en 1992 s'est soldé par un résultat relativement stérile imposé par les organisations non gouvernementales (ONG).

Les '*marcheaux*', un terme qui peut très bien valoir aux marchands d'eau, aux chasseurs de *capit-eaux* qui ont flairé l'odeur de l'argent et le caractère vital du liquide (eau), ils se sont accaparé de la question pour en faire leur *goutte de bataille*.

A Marrakech (Maroc) en 1997, les experts expriment, sur le bout des lèvres, leurs craintes que l'eau ne devienne *comme le pétrole* une marchandise monnayable et sa rareté devient un enjeu de guerre.

Le second sommet mondial de la Terre à New York en 1997, a été une occasion pour le *lobbeu* de prendre une revanche et faire avorter toute décision. Si le constat est unanime sur le diagnostic d'une crise hydrique grave, sur les solutions les avis divergent entre les tenants des thèses lobbyistes de l'eau ou *lobbeaux* et ceux des ONG récalcitrantes. C'est ce qui s'est dégagé clairement lors du second forum mondial de l'eau, tenu en mars 2000 à La Haye aux Pays Bas. Les thèses qui justifient la privatisation de l'eau ont dominé les interventions, obligeant les représentants de la société civile d'accepter le maigre résultat, celui de déclarer l'eau '*d'élément indispensable à la vie et à la santé des hommes et des écosystèmes. Elle est fondamentale au développement d'un pays*'. Le Conseil Mondial de l'eau, une ONG très à l'écoute de l'UNESCO et de la Banque Mondiale, organisateur de ce dernier forum, a recommandé une refonte totale de la gouvernance de l'eau dans les pays du sud, afin d'échapper aux crises éventuelles d'approvisionnement en eau potable. Le Conseil exhorte ces pays à investir dans le domaine de l'eau, en modernisant les équipements et en améliorant la gestion. Il préconise l'investissement privé, sous prétexte que ces pays n'ont pas les moyens financiers, et propose de porter les investissements relatifs, de 75 milliards de dollars à 180 milliards, en précisant que l'investisseur privé ne gère que 5% des ressources mondiales (CNRS, 2008). Le conseil milite clairement pour que l'eau change de main et pour que sa gestion soit totalement confiée aux compagnies privées, dans le cadre de la libre concurrence et du libre échange.

Aujourd'hui les pénuries d'eau affectent près de un milliard de personnes, un chiffre qui pourrait être revu à la hausse sous l'effet du réchauffement planétaire. Selon l'UNESCO, d'ici 25 ans, les deux tiers de la population de la planète résideraient dans des pays (notamment Afrique du Nord et Moyen Orient) connaissant de graves problèmes d'eau.

Les projections pour les décades à venir indiquent que toute la région arabe souffrirait de la rareté de l'eau, une contrainte qui empêcherait tout développement socio économique et qui mettrait en péril les écosystèmes si des solutions palliatives ne seraient pas envisagées.

Les ressources en eau renouvelables chuteront de 20% d'ici 2050 et la disponibilité de l'eau par habitant diminuera de moitié. La baisse de la qualité de l'eau coûte près de 1,5% du PIB pour les pays de la région, un chiffre qui est appelé à la hausse. La pollution de l'eau suit la concentration humaine et son épuration est rendue onéreuse en raison des volumes importants d'eau usée souvent mélangés aux eaux pluviales.

Les retombées d'une mauvaise gouvernance de l'eau affectent tous les autres secteurs et notamment celui de l'alimentation. La production alimentaire mondiale est assurée à hauteur de 40% par 265 millions d'hectares de terres irriguées soit 17% de 1,5 milliard d'hectares de superficie cultivée (FAO, 2004). Le reste (60%) est produit par 80% de terres en régime pluvial. Au Pakistan comme en Chine, 80% de la nourriture provient des terres irriguées. Sachant que pour produire 1 kg de nourriture, il faut en moyenne 2 à 4 tonnes d'eau (2 à 4 m³) selon le climat de la région. Les besoins journaliers moyens en alimentation d'un adulte sont évalués par la FAO à 2932 kcal (moyenne mondiale). La moyenne de cette ration est de 3273 kcal dans les pays développés et de 2535 kcal dans les pays en développement. En France elle vaut 3600 kcal et en Algérie elle est de 3000 kcal. Cependant ces chiffres moyens cachent une réalité amère, en ce sens que des couches de plus en plus larges de la population humaine sont sous alimentées (avec moins de 2000 kcal). Elles sont estimées à plus de 850 millions dans le monde concentrées en Afrique subsaharienne où le taux atteint 43%. Les victimes (décès) se comptent par millions. En Algérie le taux des sous alimentés varie entre 6 et 10%, soit 2 à 3 millions de personnes.

Le stress hydrique engendre le sous développement et surtout le stress alimentaire. Pour espérer échapper à ce spectre de la faim et combler les déficits nutritionnels, les superficies irriguées doivent, recommande la FAO (2004), augmenter à 331 millions d'hectares à l'échéance 2050. Cette projection nécessitera des volumes d'eau supplémentaires de 500 km³.

D'où ramener cette eau ? Les spécialistes avancent une solution majeure et d'autres complémentaires. Elle consiste au salut qu'offre le rationnement d'eau et la chasse au gaspillage. En guise de priorité, l'efficacité d'irrigation doit augmenter de 38% à 42%. Autrement dit, on réduira les pertes d'eau d'irrigation de 8%, ce qui permettra d'augmenter les superficies irriguées de 25%, mais la solution réelle est dans la résolution complexe de l'équation citée précédemment.

CONCLUSION

Au vu des conclusions sur les conséquences du réchauffement climatique, résultat du modèle de développement inventé par l'humanité depuis des millénaires, il semble que notre île de géosphère va connaître des changements importants. Certes la vie sur Terre n'a jamais cessé de muter, en témoignent ces zones autrefois humides verdoyantes qui sont actuellement désertiques mais la célérité du changement est inquiétante. L'humanité va elle trouver le salut dans les eaux marines par le dessalement, et que la mer serait enfin comme à l'origine source de vie. Cette perspective force t elle le sort des populations humaines à s'agglutiner dans les régions littorales ? Et quelles conséquences en découleraient de ce nouveau géo peuplement ? Les études nous le diront.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- OMM (1997). L'échange des données météorologiques. Rapport n° 837, 23P.
- UNESCO et OMM (1997). Y a-t-il assez d'eau sur la Terre. Rapport n° 857, 22p.
- FAO (2004). La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture. Rome, 221p.
- FAO (2006). Base de données Aquastat. <http://www.fao.org/ag/aquastat>.
- <http://www.cnrs.fr/cw/consommation> française domestique, industrielle et agricole (2008).