

**Le système oasien du Maroc : essai
pour l'établissement d'une stratégie
d'aménagement du système oasien
du Maroc**

NOVEMBRE 2011

Auteur du rapport

M. Driss FASSI

Professeur à l'Université Mohammed V, Rabat - Agdal

Propriété de l'IRES, le présent rapport entre dans le cadre du programme d'études "Changement climatique : impacts sur le Maroc et options d'adaptation globales". De par les opinions qui y sont exprimées, ce rapport engage la responsabilité de ses auteurs et en aucun cas celle de l'IRES

Par le biais de sa publication, l'IRES entend contribuer à "... l'émergence d'une expertise nationale concernant les défis inhérents aux changements climatiques ..." Extrait du Message Royal, adressé aux participants à la rencontre internationale sous le thème "Le changement climatique : enjeux et perspectives d'adaptation pour le Maroc", organisée par l'IRES le 16 octobre 2009

Table des matières

Introduction à la problématique des systèmes oasiens marocains	4
1. Paysages et facteurs naturels du monde oasien	11
1.1. Le Présahara ou la grande ceinture oasienne du piémont atlasique	13
1.1.1. L'entité présaharienne sud-orientale	15
1.2. L'entité présaharienne sud-occidentale, ou Présahara du piémont anti-atlasique, également Présahara du Bas Draa	19
1.3. Le Sahara Atlantique, ou désert océanique atténué	23
2. Evolution du monde oasien	32
2.1. Elire des limites naturelles aux outils de l'aménagement	33
2.1.1. A propos des indicateurs environnementaux pour les aménagements hydrauliques, et utilisations conséquentes du sol	33
2.1.2. Etudes prospectives et sens des évolutions naturelles	40
2.2. Cheminements historiques de l'aménagement de l'espace oasien	46
2.3. Essai de détection des ruptures d'équilibre	57
3. Ruptures d'équilibre et voies de durabilité	70
3.1. Des marques de rupture	70
3.2. Orientations pour un développement durable	87
3.2.1. Stratégie de Développement Durable dans la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain (RBOSM)	90
3.2.2. Eléments pour un Développement Durable du Maroc Atlantique sub-atlasique, depuis le Souss jusqu'aux Provinces Sahariennes.	123
Conclusion	153
Bibliographie	157
Liste des figures	165



Introduction à la problématique des systèmes oasiens marocains

L'atout majeur du Maroc est assurément sa très grande diversité. Il serait même en droit d'en faire une référence de prestige mondialement reconnue.

Sa diversité n'est pas seulement environnementale, qui est d'ailleurs à ce titre particulièrement remarquable à son étonnante richesse en matière de biodiversité et de paysages somptueux et très typés. La diversité du Maroc est également due à sa configuration exceptionnelle de pont naturel et humain, assurant, entre les trois vieux continents, des migrations physiques multiples et de qualité, et des contacts de civilisations d'importance universellement reconnue.

Cependant, alors que le pays semble toujours à la recherche de moyens pour aménager ces atouts, l'actualité nationale ainsi que les perspectives d'avenir sont le plus souvent obscurcies par une sorte de constante climatique négative. Le climat du pays est, en effet, doublement affecté par une puissante dominante de sécheresse : une tendance au réchauffement et à l'aridité et un déséquilibre spatial de son climat.

Des deux constats, le plus débattue, et certainement le moins grave car apparemment conjoncturel et diluée dans une perspective de cataclysme global, se confirme comme une tendance lourde et avérée. Un rapide survol des données météorologiques du vingtième siècle, débordant sur la décennie qui s'achève, montre que les périodes de sécheresse au Maroc, se sont faites, progressivement, plus longues et plus insistantes (Bahhou A., 2002). De plus, alors qu'au départ, les sécheresses constituaient des événements redoutés, qui accidentaient le cours normal du climat, elles sont devenues la règle lors de la dernière quarantaine d'années où les bonnes années se sont faites exceptionnelles.

Il faudrait n'y voir, pour ce qui concerne notre pays, que la marque d'une circonstance aggravante dont les mécanismes, réputés anthropiques, mus et exacerbés par les pays riches et industriels, nous échappent complètement. Les retombées de la tendance, globalement pernicieuses, mais dont les manifestations multifformes peuvent être variablement appréciées sous différentes latitudes, sont perçues, à notre échelle, une cause supplémentaire de dégradation.

Le fond du problème climatique, se trouve à notre échelle dans la deuxième option, qui est en fait la structure spatiale du climat méditerranéen tel qu'il nous est échu, et qui est, dans sa version dite de la rive sud, déjà profondément indigente et déséquilibrée.

Bien sûr, les nombreux avantages naturels dont bénéficient le Maroc, et dont l'analyse serait utile à mener par ailleurs, lui permettent d'être, indiscutablement, le pays le mieux loti de la rive sud de la Méditerranée.

Cette manne naturelle a, cependant, de sérieuses limites :

- La répartition climatique actuelle ne permet pas de compter sur plus de dix pour cent (10%) du territoire national, au maximum, pour assurer une agriculture pluviale garantie. Les neuf autres dixièmes du pays (90%) s'enfoncent dans une aridité croissante, selon un gradient nord-sud, accentué par la continentalité, et qui se termine, au-delà des Atlas, dans l'espace absolu du plus grand désert du monde.
- Ce vaste espace marqué par l'aridité, est d'abord semi-aride. Il se présente en écharpe SW-NE, en position assez centrale, et peut être estimé à un peu plus de 20% du territoire national. Il offre un certain potentiel pour des cultures pluviales toujours possibles, mais aux rendements incertains, et qu'il convient souvent, sinon toujours, de compléter par une irrigation d'appoint.
- Vient par la suite un pays encore plus aride, dévolu, pour 15 à 20% du total, à des pluies rares et très irrégulières, qui contribuent à maintenir l'espoir de ce qu'on s'est résigné à appeler des « cultures loterie ».
- Enfin, la grande moitié restante (>50%) de la superficie du Maroc bascule dans l'hyperaride, milieu d'agriculture ponctuelle et donc purement oasisienne, où les pluies sont proprement accidentelles.

Cette structure spatiale, qui apparaît comme un train de simples marges climatiques, est un handicap permanent qui rend difficile tout pronostic sur la sécurité alimentaire du pays, et mitige les ambitions quant aux projets et aspirations. Encore faut-il conjuguer les chiffres de cette première vision spatiale, assez lapidaire, avec les autres données de l'environnement pour une meilleure explication de l'ensemble.

C'est ainsi que lorsqu'on rapproche notre espace climatiquement privilégié, ou espace agricole pluvial climatiquement garanti, estimé ici en valeur brute à près de 10% de la superficie du pays, il peut paraître, en effet, assez considérable, car aussi vaste qu'un pays comme l'Irlande il jouit, de surcroît, de la forme la plus avantageuse du climat méditerranéen, dans ses étages humide et subhumide de la classification bioclimatique d'Emberger.

En fait, il faudrait plus que nuancer cette approche, car il s'agit d'un espace à près de 85% montagnard, majoritairement propice à la forêt, avec même une forte composante de haute montagne de milieu froid à glacial, perchée au-dessus de la ligne des arbres, et d'ailleurs bien représentée tout au long de la puissante diagonale du Haut Atlas.

Il est même permis de considérer le développement agricole dans l'essentiel de ces montagnes comme une hérésie, à la fois naturelle et économique, puisqu'il s'agit de l'amont nourricier général, château d'eau national, et principale réserve forestière du pays.

On en vient donc à des proportions plus réalistes, même si très approximatives, où le pays valablement agricole, toujours selon les normes méditerranéennes adaptées à l'économie d'eau, n'excède pas les 30%. Pour le reste de la superficie nationale, soit près de 70%, l'agriculture pluviale est excessivement aléatoire à impossible, et le seul mode d'aménagement viable semble devoir être axé sur le système oasien, agro-pastoral, le plus près possible de ses formules traditionnelles et de ses principes fondateurs, assortis de retouches modernes afin d'en mitiger les pénibilités et en améliorer la performance.

Par conséquent, il conviendrait d'adopter une démarche territoriale dans la définition des vocations, et des attitudes de développement qui en découlent.

- L'approche devrait, au départ, dégager les volumes montagneux, pourvoyeurs essentiels des ressources naturelles, non pas pour les momifier, mais pour y concevoir, avec la participation des populations, des modes de développement régional conciliables avec l'incontournable vocation de fournisseur national.
- Quant au bas pays, il faudrait d'abord y déterminer un espace méditerranéen, lui-même différencié dans le détail, et évidemment aménageable en fonction de ses capacités propres, spatialement graduées. Ce monde de vieille paysannerie sédentaire, devrait peut-être garder en vue ses références, dérivées de la solide spécificité des paysages du bassin méditerranéen, cloisonnés et ombragés, comme ont su les élaborer de tout temps ces modèles originels, égrenés depuis les riches terrasses des côtes égéennes, jusqu'aux huertas parfumées de Valence et du Guadalquivir (Georgoudis A., Rosati A. and Mosconi C., 2005 ; Manschot P., 2006).
- De l'autre côté du Haut Atlas, face au cœur de l'Afrique, s'étalent les immensités du Sahara marocain, avec leurs déploiements de systèmes oasiens.

Le Sahara marocain se présente ainsi comme le biome le plus vaste de nos régions bioclimatiques. Il ne constitue, cependant, qu'une transition au grand Sahara Arabo-africain. Ce côtoiement est ancien de près de trois millions et demi d'années. Il existe depuis que le désert est venu s'interposer, au Pliocène moyen, entre nos latitudes méditerranéennes et les latitudes tropicales du continent (Fassi D., 1999).

Deux séries de conséquences fondamentales en ont découlé, et se sont développées conjointement. Notre Sahara a eu le privilège d'en être le principal dépositaire.

- La première série découle de ce que ces marges sahariennes septentrionales ont été naturellement et continuellement fluctuantes. Des variantes climatiques alternées et répétitives du Quaternaire, toujours sur fond méditerranéen, ont permis tantôt l'incursion du souffle saharien jusque dans le Gharb ou le Saïs, tantôt la transgression d'éléments biotiques méditerranéens jusque dans les massifs centraux sahariens, tels que le Hoggar. Les sols, les formations végétales et les réserves hydrologiques en portent encore localement la marque, et constituent par conséquent les outils possibles et les limites de réhabilitation de nos régions arides (Fassi D., 1999).

- La deuxième série de conséquences est en rapport avec l'histoire humaine. La population régionale a acquis et accumulé, à travers les âges, une telle maîtrise de ce milieu naturel difficile, qu'elle a su élaborer une véritable civilisation saharienne en équilibre avec l'insuffisance en ressources naturelles.

Le monde oasien du Maroc tient ainsi sa valeur d'exception :

- de la grande durée de ses rapports étroits avec le grand Sahara, permettant une maturation des liens et complémentarités à une échelle quasiment géologique ;
- de l'état d'éveil auquel il a été astreint, du fait de l'insécurité climatique sur ces franges dynamiques, très incertaines ;
- de son isolement par rapport aux influences du N, empêchant pendant longtemps, grâce à l'épaisse muraille atlasique, toutes formes d'infiltrations inadaptées ou de travestissements ;
- et d'une ouverture millénaire sur des influences orientales, venues des nations mères des civilisations humaines, telles que celles d'Égypte ou de Mésopotamie, elles mêmes d'essence oasienne.
- Il en est résulté un environnement oasien de qualité exceptionnelle, indexé notamment sur le nombre et la valeur des endémismes, qu'ils soient naturels ou agricoles, et sur le cumul d'expertise des populations locales, parfaitement manifeste dans tous les domaines d'activités ainsi que dans les caractères spécifiques des infrastructures et des établissements humains. Il est de même significatif, et toujours de notoriété publique, que nos populations sahariennes avaient, par ailleurs, la réputation méritée d'une robustesse physique remarquable, de beaucoup de rigueur et d'ardeur au travail, mêlées d'une réelle honnêteté, un peu à l'image de la pureté de leur environnement.

Tous ces atouts ont progressivement périclité sous les coups de la pénétration étrangère du vingtième siècle. Le Maroc saharien a été brutalement ouvert aux modes de vie et d'exploitation économique occidentaux, alors dits universels. Le bouleversement a affecté tous les domaines essentiels, tels que les modes de faire valoir agricole, les infrastructures d'irrigation ou les types d'habitat. Régions et communautés se sont alors mises à y perdre âme et repères. Il n'a pas fallu plus que quelques petites décennies pour que la banqueroute de tout l'environnement ne devienne générale.

Aujourd'hui, les aménagistes les plus avertis commencent à se départir de leur admiration inconditionnelle du monde oasien d'antan, pour se rendre à l'évidence et se laisser gagner par le désespoir de voir jamais les oasis se relever de ce qui apparaît actuellement comme une déchéance structurelle irréversible.

Pourtant, une option responsable devrait impérativement être prise quant au mode de gestion de cette partie essentielle du pays. On ne saurait la constituer en entité perpétuellement assistée, tout en y institutionnalisant implicitement l'émigration comme solution ultime obligatoire.

En effet, la systématisation du mode d'équipement calqué sur les sociétés d'abondance, condamne nos régions à la faillite environnementale progressive, indexée, en dernier recours, sur le tarissement des disponibilités en eau, en commençant justement par nos franges sahariennes. Il importe de se garder de rentrer dans le processus de largage successif des régions à faible répondeur en ressources naturelles, commençant par les provinces arides puis continentales, pour atteindre les bandes littorales du NW, accablées par une demande insupportable.

Le risque encouru par cette approche standard d'imitation passive, qui débouche fatalement sur l'abandon, est par conséquent évident ; car après avoir été une menace que les aménageurs et les exploitants croyaient lointaine, c'est devenu une réalité contraignante.

Cependant, passer à des stratégies innovantes et claires de substitution aux options toujours actuellement en vigueur, n'est pas à l'ordre du jour. Ces stratégies sont, en effet, difficiles à concevoir et encore plus difficiles à mettre en pratique.

Avant de proposer les grandes lignes d'une stratégie d'aménagement possible, il convient tout d'abord de rappeler les caractères fondateurs du système oasien marocain, en introduisant les aspects essentiels, physiques et humains, de notre Sahara, ainsi que les jalons de son évolution et les prémisses et essais de son aménagement.

1. Paysages et facteurs naturels du monde oasien

Tous les facteurs naturels se sont conjugués pour faire du Sahara arabo-africain l'étendue désertique chaude la plus grande du monde.

La condition constitutive c'est que le Sahara concerne la façade occidentale d'un vaste continent où des anticyclones subtropicaux, considérés comme permanents, font chasse d'air et empêchent assez rigoureusement toute précipitation d'origine marine.

La continentalité afro-asiatique solidaire rajoute sa massivité spatiale, sans pareil au monde, pour transformer cette unité zonale, ailleurs discontinue, en une balafre d'ampleur extraordinaire (figure 1), qui interrompt de manière spectaculaire le couvert biotique du globe. Cette immense coupure opérée dans la biosphère est une des plus étanches qui existent (figure 2). C'est pourquoi, il ne serait pas exagéré de considérer la construction de la nouvelle route joignant Laayoune à Nouakchott comme indéniablement, de ce fait, un événement historique.

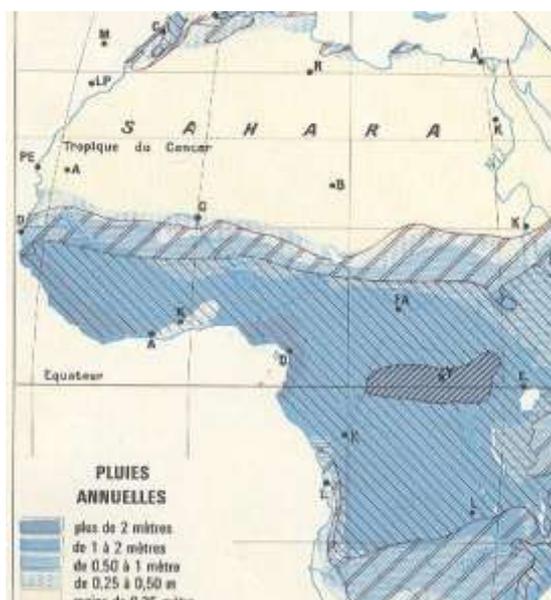


Figure 1 : L'immense fracture bioclimatique saharienne
(Gourou P., 1965)

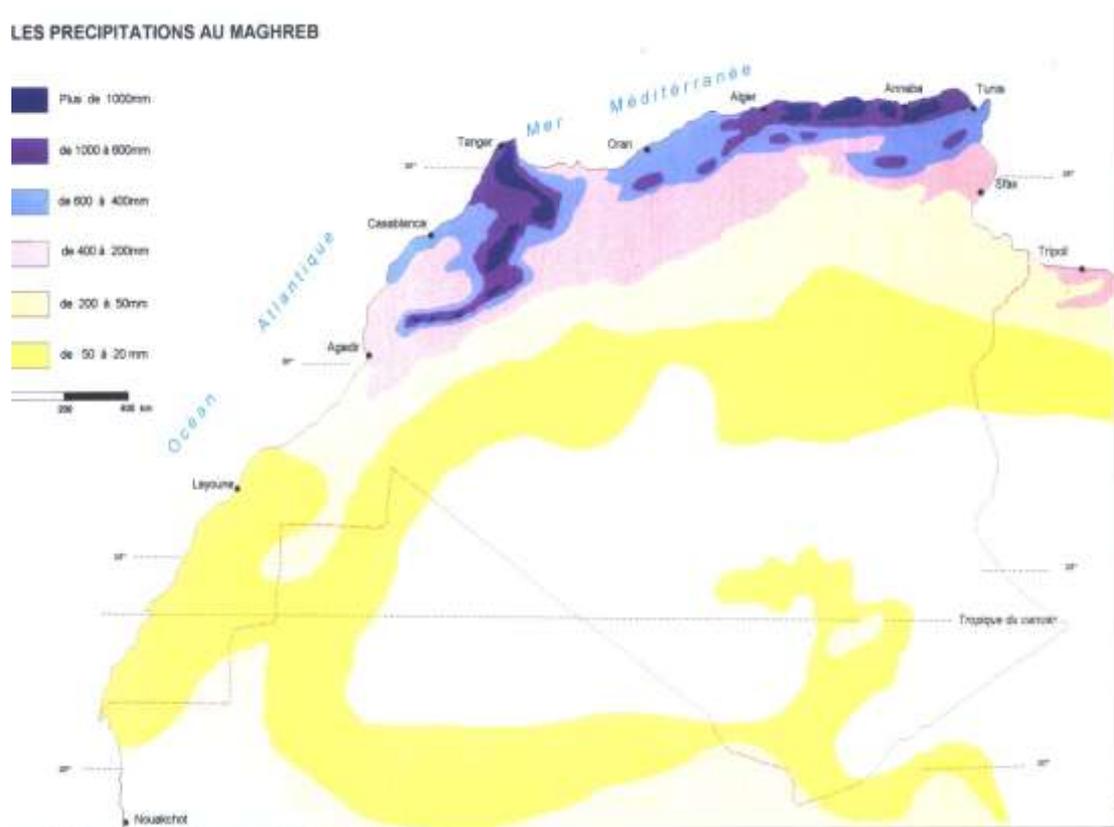


Figure 2 : Le Maroc en situation de bordure saharienne

Le Sahara marocain se greffe sur cet ensemble en élément remarquable de bordure en coin extrême. Il s'étend de Figuig et Taouss à l'intérieur, jusqu'au Cap de Lagwira-Nouadhibou sur l'Atlantique, en arc de cercle enveloppant l'extrémité nord-occidentale du grand Sahara. Son dénominateur commun est justement sa qualité de bordure, avec assez souvent des facteurs de mitigation qui le rapprochent davantage du Présahara. Néanmoins, les caractères au sol distinguent deux volets assez distincts :

- d'une part, une amorce de désert continental, ici présahara de piémont, au sud et au SE des Atlas, constitué par le bassin intégral du Dra ainsi que par les hauts bassins du Ziz et du Guir;
- d'autre part, un désert côtier au SW, le Sahara Atlantique, qu'il convient de considérer de manière distincte.

1.1. Le Présahara ou la grande ceinture oasisienne du piémont atlasique

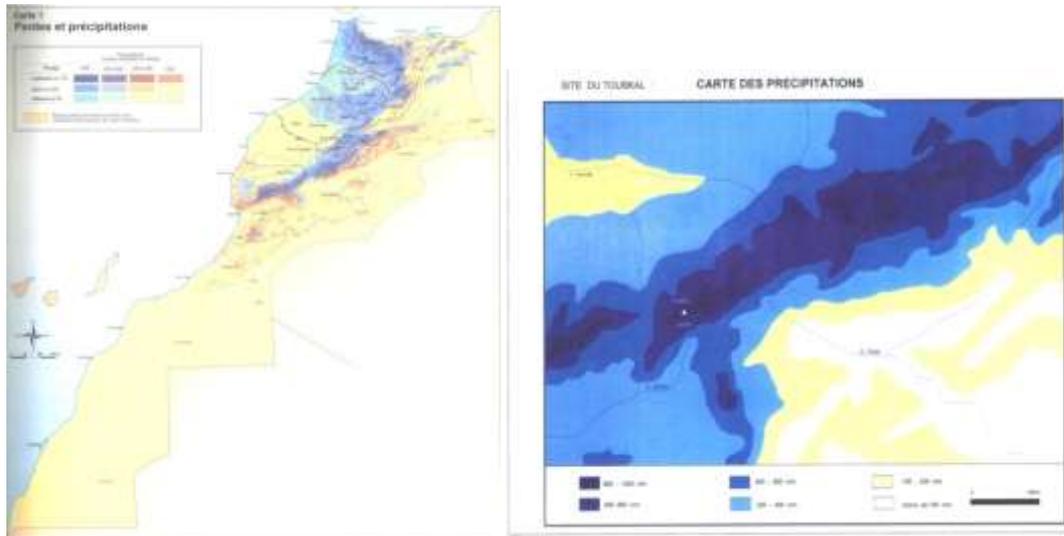
Notre Sahara septentrional n'est, en fait, qu'un présahara. Cependant, il est fait d'un tel assortiment d'éléments et de caractères, qu'on est en droit de l'ériger en haut lieu morpho-bio-climatique et environnemental, à la fois naturel et culturel, contribuant aux équilibres essentiels de la planète.

Un présahara est, en principe, un espace de transition bioclimatique et géomorphologique entre les zones marginales, méditerranéenne ou sahélienne, et le plein désert. Il sert de véritable étalon pour mesurer le dynamisme réciproque des zones en contact :

- Quand c'est les composantes de meilleure vitalité qui prennent de l'expansion, ce qui a été, par exemple, le cas pour nos régions méditerranéennes lors des phases pluviales du Quaternaire, le présahara intermédiaire s'épanouit de même, étale les transitions, et fait fleurir le Sahara.
- Par contre, lorsque interviennent les interpluviaux plus secs, certainement assez comparables à nos conditions climatiques actuelles ou plus durs encore, le présahara accuse alors, de plein fouet, les coups de boutoir de l'aridification naturelle.
- C'est ainsi qu'en situation actuelle, on soit aux prises avec la péjoration climatique, tout à fait naturelle, de l'Holocène sec de nos latitudes, qui est certainement assimilable, surtout dans sa phase tardive, à un interpluvial du Quaternaire. Cependant, la péjoration n'y est pas entièrement naturelle. On devrait, de toute évidence, réserver une partie des responsabilités aux processus aggravants induits par les interventions humaines inadaptées.

Notre Présahara assure d'autant mieux cette fonction de marche frontière bioclimatique bien structurée que, contrairement aux aspects de profonde dégradation qui défigurent souvent les présaharas du monde, il jouit encore de certaines garanties de qualité. Ces avantages sont tels que, malgré les événements adverses encourus lors du siècle dernier, la zone est restée en possession d'un maximum de ses atouts, qu'on pourrait résumer comme suit :

- Le Présahara marocain, ou Présahara de piedmont, est d'abord considérable par son envergure. Il s'étale, tout au long du piémont méridional du Haut Atlas, auquel il s'adosse directement, dans ses portions orientale et centrale, sur plus de 600 km. depuis Figuig jusqu'au-delà de Ouarzazate. A ce point, il bute contre le massif volcanique du Siroua, se trouve déportée vers le S, par un décrochement assuré par l'oued Dra moyen sur 200 km. pour établir sa grande portion occidentale sur le piémont de l'Anti-Atlas, sur une longueur d'encore au moins 600 km (Fassi D., 2002).
- l'optimum présaharien, là où il fonctionne le mieux, sélectivement d'Errachidia à Zagora, est certes le plus profondément enclavé dans le continent, directement aux prises avec le désert, et pourtant il apparaît comme une entité unique et merveilleuse, étalant sa différence à la fois par rapport aux paysages de la Méditerranée et par rapport à ceux du Grand Sahara.
- Pendant que les oasis du Grand Sahara vivent normalement sur des eaux souvent fossiles, et dont les plus abondantes sont issues de nappes profondes, sans perspectives de renouvellement, les eaux de piémont appartiennent surtout au réseau hydrographique superficiel, entièrement renouvelable. Les rivières, qui débouchent de la montagne, structurent des systèmes d'oasis qu'on pourrait dire de type nilotique, évidemment en modèle très réduit. Elles présentent l'avantage certain, justement par rapport aux établissements du Nil, d'avoir tous les amonts nourriciers à l'intérieur des mêmes frontières politiques, sans menace de litiges ou de détournement des sources d'alimentation. Les oasis de piémont, notamment du SE intérieur, sont de toute évidence, un don direct de la montagne atlasique, nommément du Haut Atlas central et oriental.
- Par rapport à la montagne méditerranéenne maghrébine, le Haut Atlas est le plus engagé dans les latitudes sahariennes, ici entre 32° 30' et 31° de latitude Nord, apportant, jusque dans l'hyperaride, leur potentiel d'humidité, de sols et de verdure (figure 3). Il est aussi le plus élevé, avec des crêtes dépassant souvent les 3000 m, localement les 4000 m vers l'W, régulièrement enneigé tous les ans (figure 4), et également le plus massif, sur une largeur de plusieurs dizaines de km. Son armature lithologique carbonatée jurassique dominante permet, de même, la constitution de magasins hydrogéologiques consistants, conférant aux débits un fond de pérennité et de régularité de type karstique.



Figures 3 et 4 : Le Haut Atlas, à toutes les échelles, Château d'eau du système oasien

1.1.1. L'entité présaharienne sud-orientale

L'entité présaharienne sud-orientale, ou le pays de Figuig, du Tafilalet, et du Dra moyen, est la mieux alimentée en eau et la plus proche climatiquement de la notion zonale de présahara.

Elle doit sa raison d'être à trois systèmes hydrographiques de surface qui dévalent les versants sud du Haut Atlas pour se jeter dans le Sahara, amenant sur leur parcours les fondements naturels d'une civilisation millénaire.

D'E en W, les oueds Guir et Zousfana se raccordent, au SW de Figuig, pour former la Saoura et le paysage oasien historique des Touat, au cœur du grand Sahara. Il demeure l'un des plus actifs jusqu'à proximité du Hoggar. Le Ziz et le Gheriss conjuguent leurs débits pour donner la Daoura qui quitte le Tafilalet pour tenter de se frayer un parcours difficile parmi les barkhanes des grands ergs. Le Draa prend ses eaux dans le Haut Atlas central et occidental, et alimente une longue vallée, la seule qui ait tenté l'exoréisme, et qui reste la mieux arrosée de toute la bordure septentrionale du Sahara.

Il est difficile de donner les limites sahariennes avales auxquelles tendent les eaux courantes dans ces organes fluviatiles, dans cet espace justement d'incertitudes hydriques, où tout est livré en demi-tons. En effet, si l'eau atteint rarement la Saoura, une constellation d'oasis continue à en marquer le cours et les apports en inféoflux. Les eaux du Gheriss et du Ziz d'un côté, du Dra de l'autre, ne dépassent qu'exceptionnellement leurs abords habités, au S du Tafilalet, ou à Mhamid. A concurrence de ces normes, les flux hydriques étaient normalement assez fiables, apparemment jusqu'à ce qu'on en ait bridé les cours par les grands barrages d'amont.

La moyenne des précipitations, dans le bas pays aride, est de l'ordre de 100 mm, atteignant à peine la barre des 200 mm et pouvant descendre en dessous du niveau critique des 50 mm, à la rencontre de l'aval saharien. Même si les émissaires de l'Atlas ne s'alimentent que dans ses versants méridionaux, tournés vers le Sahara et naturellement plus secs, le **Draa**, qui en est le mieux pourvu, dispose de près de 600 mm en son amont, dans le J. Mgoun, avec tous les ans des eaux de fonte de neige, ajoutant à la régularité des subsides. Il est réputé avoir un débit moyen de 16 m³/s, totalisant un apport annuel de 580 Mm³; chiffres classiques qui ont perdu beaucoup de leur signification depuis que chacun des deux grands réseaux a un grand barrage de retenue du même ordre que l'apport annuel espéré.

Les chiffres sont globalement plus bas pour le réseau du **Ziz** dans le Tafilalet. Il arrive même que le Ziz s'assèche complètement, à proximité du barrage, juste avant la sortie sur Errachidia, au rythme moyen d'une fois tous les 3 ans.

Son débit moyen est de l'ordre de 7 m³/s, assez comparable à celui du Todgha dans ses gorges d'exutoire, en direction de la plaine où il va grossir le Gheriss. L'irrégularité des flux est considérable et peut varier du simple au centuple. Les crues sont redoutables, et peuvent se muer en inondations destructrices, le plus souvent aux saisons intermédiaires. La plus forte de ces inondations, ayant atteint le Tafilalet, remonte à l'automne 1965, avec un pic de 5000 m³/s (Chamayou J. et Ruhard J-P., 1977). C'est d'ailleurs à la suite des dommages sévères occasionnés en plaine que la construction du barrage Hassan Addakhil a été décidée.

Les oasis, égrenées le long des rivières, s'ordonnent en systèmes longilignes, parfois continus, et de largeurs très variables, allant de la centaine de mètres à plus de 6 km dans le Draa. D'Agdz à Mhamid, les oasis se déploient, le long du cours d'eau, en 6 grands ensembles aux valeurs scéniques remarquables.

Dans Le Tafilalet, la multiplicité des contributeurs d'amont, donne au réseau d'oasis une morphologie en faisceau, qui se résout dans une sorte de petite Mésopotamie, dans le Tafilalet, au sens strict, où l'ensemble oasien se ramasse en une belle unité globulaire de plaine, de près de 160 km².

Elles pénètrent, de paliers en paliers, dans les bas pays relatifs du sud, à partir d'exutoires spectaculaires de verdure, et à chaque fois sur des transects de l'ordre de la centaine de kilomètres.

Il est par ailleurs remarquable qu'à aucun endroit de la région, les piedmonts sud du Haut Atlas ne sont directement sous la menace d'un quelconque système dunaire organisé, dépêché par une érosion éolienne suffisamment efficace.

On en déduit, par conséquent, que, contrairement à des idées reçues bien établies, le Haut Atlas fait mieux que simplement constituer une barrière mécanique face au désert. Les émissaires hydrographiques, qu'il projette vers les paysages inhospitaliers du sud, sont de taille à établir de véritables fortifications de verdure, où les fondements naturels de la vie élaborent une réelle protection contre toute forme de désertification.

Avec l'eau, la montagne envoie également les particules fines qui vont constituer les sols du Présahara. En effet, avec des précipitations, toujours inférieures à 200 mm par an et parfois à 50 mm, aucune pédogenèse réelle n'est possible in situ. Le Présahara est, par conséquent, autant débiteur de ses sols que de son eau au Haut Atlas, puis accessoirement à l'Anti-Atlas.

Dans le prolongement oriental de l'Anti-Atlas, la région contient également, en situation d'interfluve entre les principaux bassins hydrographiques, un massif montagneux d'une certaine envergure (le Saghro, 2.700 m). Il s'agit certes d'une montagne aride, mais elle seconde passablement le Haut Atlas dans son œuvre de pourvoyeur en ressources naturelles utiles, notamment en eau.

Dans l'usage traditionnel, les rivières et ruisseaux sont beaucoup plus nettement les outils de l'aménagement de l'espace que les nappes hydriques souterraines. Le rôle de l'homme y est sans doute plus prépondérant qu'il n'est dans aucun autre écosystème. Les communautés humaines de Figuig, du Tafilalet ou du Draa ont littéralement façonné de véritables paysages vivants, selon des modèles d'aménagement où l'exiguïté de l'espace et la complexité des problèmes ont obligé à un grand raffinement dans la densité des établissements. Le souci de faire œuvre utile et fonctionnelle afin d'assurer l'autosuffisance des oasiens, s'est pleinement exercé sans se départir des impératifs écologiques et environnementaux et des qualités esthétiques. Dans leur œuvre de réelle domestication d'un milieu des plus difficiles, les Sahariens du Maroc ont été pragmatiques, savants, législateurs et artistes, et se sont montrés porteurs de civilisation.

Le Présahara régional c'est tout cela à la fois: une marge du désert constamment repoussée par des ressources en eau allogènes, et des communautés humaines qui en tirent le meilleur parti en déployant des trésors de savoir-faire. Il se présente donc, de par son existence ou son état et ses performances, comme un indicateur des tendances climatiques majeures du globe.

Sa disparition, envisageable en extrapolation du contexte actuel, au cas où il demeure inchangé, est redoutable. Elle amènerait inéluctablement le recul des bioclimats montagnards attenants, comme cela a été le cas dans le Hoggar ou les Tassili.

Versants méridionaux du Haut Atlas et pays arides du sud sont donc organiquement liés, pour le meilleur et pour le pire. Il ne serait pas exagéré d'en faire un véritable **paysage culturel**, tel que défini dans les programmes de l'Unesco.

Les qualités du Présahara du SE sont transposables à celles du Présahara du SW, qui n'en est que le prolongement au pied de l'Anti-Atlas.

1.2. L'entité présaharienne sud-occidentale, ou Présahara du piémont anti-atlasique, également Présahara du Bas Draa

Le Présahara du SW est beaucoup moins bien connu des Marocains que le Présahara intérieur ou sud-oriental. Il a la même envergure d'E en W, mais sur une profondeur plus faible. Ne bénéficiant, pour l'essentiel, que des ressources hydriques que lui fournit la montagne anti-atlasique majoritairement aride, il est plus pauvre et moins continu. Il est, en fait, souligné par l'immense basse vallée de l'oued Dra, en aval de Mhamid, jusqu'au Foum Draa sur l'Atlantique. Cette basse vallée du Draa, qui en est le dénominateur commun, fonctionne comme une longue gouttière E-W au pied de l'Anti-Atlas. Ses marques de diversité consistent en la série de débouchés indépendants, qui jalonnent le versant S de la montagne de Foum Zguid à Foum El Hçann, en position d'affluents en arêtes de poisson sur la grande vallée (Durocher J.-P. et Meilhac A., 1977 ; Dijon R. et El Hebil A., 1977).

Il s'agit d'un Présahara morphologiquement parfaitement bien circonscrit.

- La crête du Jbel Bani, faite de grès et de quartzites de l'Ordovicien, s'est appliquée à redessiner les contours méridionaux de l'Anti-Atlas, en zigzagant scrupuleusement pour contenir la grande couverture cambrienne de la montagne. A chaque angle important, ayant opéré une rupture suffisante dans la muraille primaire, un modeste exutoire hydrographique est naturellement pratiqué, pour servir de site à une oasis remarquable.
- Même en période de crue, les eaux de l'Anti-Atlas qui tentent d'atteindre la gouttière du Dra, n'y parviennent pas, le plus souvent, et se perdent dans leurs limons. Pourtant, la grande vallée du Dra, n'a pas suivi la logique endoréïque qui a jeté la Zousfana, le Guir, le Ziz ou le Gheriss dans le Sahara. Ayant drainé l'essentiel de son écoulement dans le Haut Atlas Central, elle a accusé un virage brusque à l'W, pour venir se placer en collecteur final et universel des eaux de l'Anti-Atlas. Au départ, le Draa semblait devoir subir le même sort, lorsqu'il a quitté le Haut Atlas en prenant la même orientation sur plus de 200 km. Il s'est même libéré du double barrage des roches résistantes de la crosse du Bani, entre Zagora et Mhamid, pour finalement céder à la facilité d'affouiller dans la masse schisteuse tendre de l'épaisse série Siluro-Dévonienne, y opérer un coude aigu, et en suivre le gisement en direction du SW, quasiment jusqu'à son embouchure dans l'océan. Il y a peut-être aussi une raison tectonique à ce revirement crucial, puisque les schistes sont abondamment injectés de sills et de dykes, notamment doléritiques triasico-liasiques, sortes de manifestations volcaniques d'une phase alpine très précoce.

- La bande présaharienne du bas Draa a été, dans son ensemble, décidément délimitée au S, par deux traits morphologiques majeurs qui ont combiné leurs effets pour boucler les horizons méridionaux autour des parallèles 29 et 28°. C'est d'abord la crête calcaire carbonifère du Jbel Ouarkiz, parfaitement parallèle au Jbel Bani, et comme lui dissymétrique. Et c'est aussi et surtout, l'immense hamada du Dra, couchée sur plus de 700 km d'W en E. La hamada est, ici, un plateau légèrement incliné vers le S en relief de côte, haut de 700 m, et perché de 100 à 300 m au-dessus des talwegs anastomosés du Draa. Elle tient sa forme de ce qu'elle ait déposé, en discordance sur la série pratiquement complète du Paléozoïque, une couverture crétacée dont il ne reste qu'un résidu sur le tiers occidental de l'unité. Enfin, elle a été complètement agradée, en sédimentation continentale, par une dalle calcaire silicifiée du Plio-Villafranchien.

Il convient, à ce niveau de l'étude naturelle, de poser certains jalons concernant **les démarcations** entre notre zone présaharienne et le plein Sahara. L'intérêt pratique en est que la notion de présahara est globalement géographique, et ne semble pas suffisamment mise en valeur par les subdivisions plus spécialement bioclimatiques, alors que sa réalité de terrain, en tout cas au Maroc, est indéniablement utile. Il n'est pas approprié, dans ce travail, de discuter les principales formules et certains des repères conventionnels qui servent classiquement à définir les contours des déserts chauds.

La méthode la plus pratique, et d'ailleurs la plus utilisée, en serait l'application cartographique de la notion des étages bioclimatiques selon L. Emberger. Très utile par ailleurs, elle place néanmoins tout le bas pays au S de la montagne haut et anti-atlasique dans le saharien, sans transition depuis l'aride.

Certaines limites de formations végétales sont d'utilité évidente. C'est le cas de la limite N des palmeraies mûrissant leurs fruits, posées en symbole de l'hyperaride, ou, à l'inverse, la limite S de l'extension de l'olivier, souvent utilisés pour représenter la région méditerranéenne. On pourrait leur ajouter avec profit la limite N de *l'Acacia raddiana*, également appelé, de manière significative, acacia saharien, ou bien la limite S de l'arganier (*Argania spinosa*), celle qui en termine la présence en formations naturelles unies, de type forestier. En fait, ces espèces ne sont pas suffisamment exclusives pour élaborer des limites fiables à grande échelle, et admettent de larges marges de chevauchement.

Pour précieux qu'ils soient, ces différents repères savants, ne font pas ressortir le Présahara, alors qu'il s'agit au Maroc d'une véritable zone qui donne aux piémonts méridionaux de l'ensemble atlasique une originalité précieuse, qu'il serait injuste de diluer dans le désert absolu.

On peut définir le Présahara marocain, comme étant la bande de terrain, dégagée en dépression entre les piémonts du Haut et Anti-Atlas, au N, et les fronts de hamadas qui leur font face, au S. C'est donc une belle unité géographique et environnementale, physiquement et humainement très bien caractérisée, et possédant des contours extrêmement fermes. F. Joly en avait posé les principes dans sa thèse d'études géomorphologiques sur le relief du sud-est marocain, dès 1962. L'étude géomorphologique en a établi les principes au Maroc, justement à l'occasion de l'étude de ces contrées mêmes (Joly F., 1962).

En effet, le contraste est saisissant entre la frange de vie présaharienne, active, généreuse et ingénieuse, et le grand dénuement des hamadas, fait d'immenses plâtitudes désolées, pratiquement vides, sans végétation, sans sol et sans aucun écoulement organisé. La hamada est néanmoins parsemée d'une multitude de petites dépressions fermées qui deviennent autant de *daya* après les rares pluies, donnant des pâturages occasionnels, adaptés à l'usage des seuls nomades.

Au Maroc, malgré la diversité des éponymes que les hamadas peuvent avoir, elles s'organisent en éléments jointifs qui bouclent pratiquement l'ensemble du S marocain, et avec lui tout le collier présaharien (figure 5). Organisés en arc de cercle ouvert au NW, les fronts de Hamada, dits *kreb*, déployés sur plus d'un millier de kilomètres, relient les abords méridionaux du Haut Atlas Oriental au pays de Tarfaya sur l'Atlantique. L'immense ensemble met bout à bout les Hamadas du Guir, des Kem-Kem et de la Daoura, à l'E ; la pièce maîtresse médiane ou Hamada du Draa, rassemblant dans le détail la H. du Draa, la H. de Tounassine et la H. de Tindouf ; enfin, la hamada de Tarfaya-Laayoune, dite d'Al Gaada, termine le cortège à l'W.

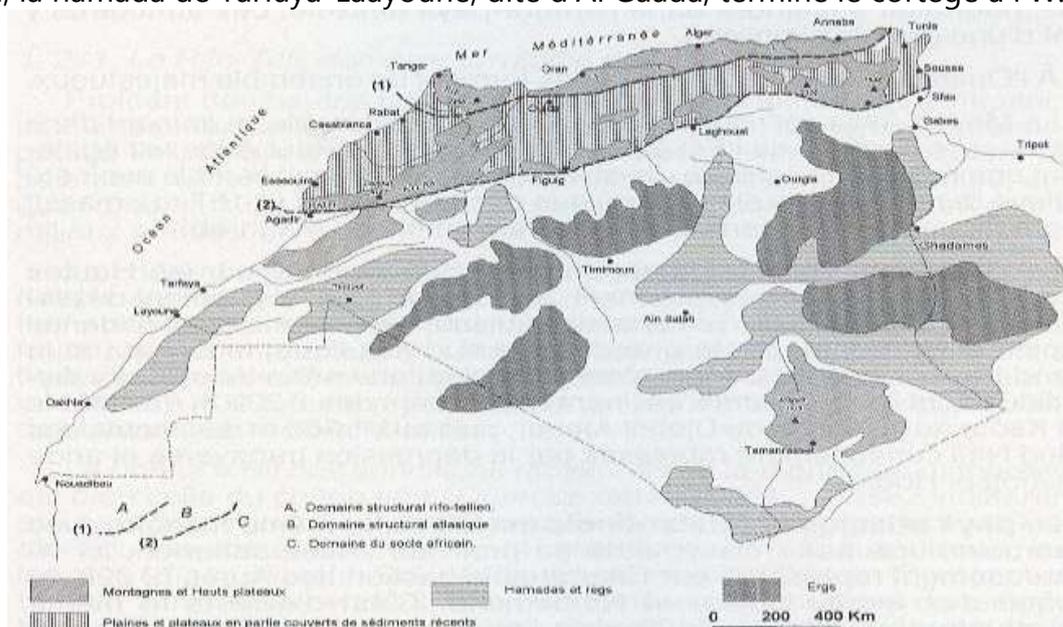


Figure 5 : Caractérisation d'un Présahara marocain, Parmi les morphostructures du Maghreb

Avec la ceinture des hamadas, on quitte résolument le Présahara marocain, pour aborder formellement le grand Sahara africain. L'énorme dichotomie dans les paysages, les ressources et les établissements humains, se trouve de plus rehaussée par des phénomènes naturels complémentaires, extrêmement significatifs :

- Structuralement, les kreb des hamadas, qui assurent le passage au Sahara, sont des fronts de cuesta dont tous les revers s'inclinent légèrement, mais solidairement, en direction du cœur du Sahara, soit vers le SE. Le gradient général des déclivités est, à l'origine, commandé par la surrection des volumes montagneux des Atlas.
- Ceci a été déterminant pour décider de l'orientation des cours d'eau, ainsi contraints à assumer l'endoréisme : une constante du drainage saharien, qui est toujours apparu comme une contradiction absurde. Les aménagements modernes de ces milieux, souvent en forme d'édification de grands barrages, se proposent d'empêcher que l'eau n'aille « se perdre » dans les sables du désert. En fait, les eaux endoréiques, loin de se perdre, vont alimenter les oasis des nappes proches, et autres maader, shott et sebkha du désert profond, pour que, en dernier recours, elles finissent par élaborer des non moins précieuses lignes de buissons, qui sont les fortifications les plus avancées contre l'ensablement. Toute entrave artificielle de la chasse d'eau naturelle, reliant les amonts méditerranéens et présahariens, à l'aval hyperaride, recule et appauvrit les lignes de fortification biotique.
- Loin d'opposer des obstacles au cheminement des rivières, les hamadas organisées en relief de côte, en facilitent la pénétration selon le mode dit en entonnoir de percée conséquente, conforme au pendage des couches, tourné vers le centre du continent. Le Draa a procédé de même, vis-à-vis de la crête dissymétrique du Bani, pour forcer le défilé du Foum Takkat, et accéder à la palmeraie du Ktaoua. On sait que, par la suite, le Draa inférieur a été astreint par différents facteurs, à se détourner de la Hamada du Dra pour en suivre la longue dépression subséquente jusqu'à l'océan.
- Enfin, le déferlement tant redouté des masses sableuses, issues des grands ergs intérieurs, semble peiner à gravir les longues pentes. Même si la remontée est généralement plutôt faible, elle a été rendue difficile par sa longueur et son caractère soutenu, obligeant le sable à rester tapi aux creux des revers de hamada. C'est ainsi donc que les sections frontales du Grand Erg Occidental, de l'Erg Erraoui ou de l'Erg Iguidi, se disloquent, s'effilochent et s'épuisent, sans arriver à transgresser les limites des hamadas vers le Présahara.

- Il en est justement résulté que notre Présahara se trouve dispensé d'ergs, ce qui est un avantage supplémentaire de la zone, qui en corrobore la qualité originale. Les massifs sableux qu'il est susceptible de renfermer sont très limités en nombre et en masse. Plus précisément, et au grand désespoir des promoteurs du tourisme dit saharien, il n'y a que Erg Chebbi, entre Rissani et Taouss, et Chegaga, en aval de Mhamid, qui aient des massifs sableux ressemblants, car se trouvant dans des situations extrêmes. Les deux dunes de Tinfou présentent l'avantage d'être très près de Zagora, permettant un dépaysement rapide et bon marché. Dans l'ensemble, c'est encore rien d'autre que de petites unités de poche, fort convoitées par les randonneurs, frustrés de mieux. Dans l'ensemble, on ne trouve que des nebka, ou petits amas de sables, fixés par des buissons ordinaires très épars.

La définition de nos déserts de piedmont comme Présahara caractérisé, rejette, de fait, les provinces méridionales du pays dans la sphère du Sahara intégral.

Il s'agit, cependant, du fait de sa localisation particulière en bordure d'océan, d'une variante spéciale de désert qu'on pourrait appeler, en bonne part, désert atténué ou Sahara Atlantique.

1.3. Le Sahara Atlantique, ou désert océanique atténué

Le Sahara marocain méridional, qui peut être appelé Sahara marocain atlantique, correspond aux trois provinces de Guelmim-Smara, de Laayoune-Boujdour et de l'Ouad Eddahab-Lagwira.

La bande saharienne atlantique offre des opportunités indéniables de départ (Despois J. et Raynal R., 1967).

Le Sahara marocain apparaît comme un moyen stratégique pour traverser, d'une manière relativement confortable, l'immense Sahara africain, un des obstacles naturels les plus difficilement franchissables au monde.

- Dans la pratique, son importante façade maritime, longue de plus de 1.100 km, soit près du tiers de la longueur totale du littoral atlantique national, permet le déplacement, sans encombre, approximativement de 28°30 à 20°30 de latitude N, traversant ainsi 8 des 10 à 12 degrés que comptent les latitudes proprement sahariennes. En clair, le manque à gagner sur le terrain pour réaliser le contournement intégral du grand Sahara africain par le littoral atlantique, est de l'ordre de 500 km. ce qui correspond grossièrement à la distance qui sépare Nouadhibou de Nouakchott dans le territoire mauritanien contigu.

- La traversée du désert est donc réalisée aux deux tiers (2/3) en territoire marocain, et dans la foulée, un franchissement climatique remarquable a été accompli. On s'en rend compte en comparant les données climatiques de Nouadhibou, ville maritime collée à la frontière marocaine, et d'Attar, oasis intérieure, capitale de l'Adrar mauritanien, assez distantes d'W en E, mais à peine décalées en latitude. Si les deux agglomérations participent encore de la même aridité saharienne, elles ont des rythmes saisonniers tout à fait dissemblables. Les rares précipitations qui les affectent interviennent en décembre à Nouadhibou, et en plein été à Attar. Nouadhibou est la dernière station, vers le S, à se prévaloir encore d'une certaine appartenance au climat méditerranéen, et derrière elle, par conséquent, tout le littoral atlantique marocain. Attar, par contre, légèrement moins aride, est déjà tropicale. Elle semble se loger dans une poche isohyète supérieure à 50 mm, qui pousse une pointe NE dans le continent jusqu'à Idjil, enveloppant dans la foulée une partie du Tiris marocain, qui aurait donc également une consonance tropicale.
- Cette imbrication climatique est essentielle. Elle signifie qu'une bande d'obédience méditerranéenne a pu s'insinuer très loin de ses bases du N, poussée par un souffle maritime, qui arrive à prêter au littoral atlantique une ambiance thermique assez agréable. Elle masque derrière elle, en profondeur continentale, une certaine poussée, également extrême, d'origine tropicale.

Deux types de conséquences en découlent :

Le premier types de conséquences présente la frontière politique méridionale du territoire marocain comme coïncidant précisément avec une limite climatique zonale remarquable, en interface entre les mondes méditerranéen et tropical, en principe difficilement discernable au cœur de l'hyperaride. En effet, la plupart du temps, on estime que le Sahara est un fait zonal indépendant, séparant le méditerranéen et le tropical. Dans ce travail, il apparaît comme une simple relâche bioclimatique, sorte d'appauvrissement profond des deux zones arrivant à convergence, jusqu'à une ligne, éventuellement fluctuante et difficile à percevoir du fait du manque d'eau, autour de laquelle les rythmes saisonniers viennent à s'opposer. Cette constatation peut avoir des répercussions considérables sur l'évolution du changement climatique global. C'est certainement le déplacement de ce front de contact, dans toute la mesure où on a les données climatiques réelles et suffisantes pour en suivre la dynamique, qui est susceptible de démontrer le sens des migrations en latitude des climats en présence.

Dans cette perspective, la dynamique saharienne est censée être la plus utile de toutes, quoiqu'elle soit de manipulation délicate. Deux scénarios sont possibles pour indiquer l'évolution vers la phase climatique sèche, à prendre en compte par les stratégies. L'approche serait en principe comparable que le changement en question soit naturel, d'échelle géologique, à rapporter notamment à un interpluvial quaternaire, ou qu'il soit historique, ou actuel, éventuellement anthropogène :

- Le premier scénario est le plus simple, car centré sur la zone saharienne elle-même. Il en fait, d'ailleurs, le moteur des développements. Il suppose que le Sahara n'ait pas changé son axe latitudinal à travers les âges, et qu'en fonction des aléas, tantôt il transgresse ses bordures, autant méditerranéennes que sahéliennes, en phases de péjoration, tantôt il tend à s'effacer, en se rétrécissant, lors des phases humides. Les échos, qui nous parviennent des deux bords, semblent aller dans ce sens. Certains des travaux climatiques sur le Maroc indiquent qu'il y aurait eu, au terme de la dernière quarantaine d'années, une sorte de fléchissement des précipitations, qui serait de l'ordre de la centaine de millimètres. Assez souvent, il s'agit d'un saut d'isohyète de cette valeur, sans changement de la configuration distributive générale. Les informations parvenant du Sahel sont exactement du même type. L'isohyète de 200 mm passait apparemment juste au S de Nouakchott, avant les années 80. Aujourd'hui, la ligne isohyète marque le bas fleuve Sénégal, nettement plus engagé dans le Sahel, et Nouakchott atteint à peine les 100 mm de précipitations, avec, pour les quinze dernières années, un seul dépassement des 200 mm, et plusieurs chiffres en dessous de 80 mm, avec un frôlement de la barre des 25 mm. On serait alors, également sur les deux fronts climatiques, en proie à une désertification tout azimut.
- Le deuxième scénario est plus conforme à une explication climatique raisonnée. Il serait animé à partir des deux principaux systèmes des centres d'action, en pays froids et chauds. Lors des phases humides à notre niveau, on aurait un épaissement des calottes glaciaires, nourrissant une puissante tendance anticyclonique polaire, qui rejetterait toute l'échelle zonale vers des latitudes plus basses. Les climats chauds s'en trouveraient restreints, et le Sahara réduit, et repoussé en bloc en direction du S. La translation inverse se ferait lorsque les glaces polaires, démantelées par le réchauffement, reculent, permettant une migration septentrionale des zones chaudes, dont la ligne des anticyclones subtropicaux, causent les sécheresses majeures sur leurs bordures N. Dans ces conditions, les variantes climatiques en bordure du Sahara se feraient en opposition entre le N et le S, et en alternance d'une phase à l'autre.

- L'information dont nous disposons n'est pas suffisante, et peut-être pas toujours fiable, et ne permet pas de prendre position. Nos développements n'auraient donc servi qu'à rappeler la complexité de la problématique, pourtant la plus proche de la réflexion sur les changements globaux. D'autre part, il est vraisemblable qu'au droit de nos frontières avec la Mauritanie, les données climatiques du littoral jouent en écran par rapport aux vraies tendances internes du Sahara, confirmant ainsi l'existence d'une sorte de zone bioclimatique méridienne originale, dite macaronésienne.

Le deuxième type de conséquences présente la touche macaronésienne comme effectivement un fait climatique original, qui vient se superposer au littoral occidental du fond saharien généralisé (figure 6). C'est un autre avantage du Sahara atlantique, qui a été qualifié, à ce titre, de **désert atténué**. Il rend la traversée beaucoup plus supportable qu'elle n'aurait été par l'intérieur.

La Macaronésie est le monde **des îles** de l'Atlantique Oriental, allant des Açores aux Iles du Cap Vert, auquel il faudrait rajouter le littoral africain limitrophe, **de Safi à Dakar** (figure 7). Les différences sont évidemment énormes entre l'archipel des Açores, où il pleut 2 jours sur 3 tous les ans, et l'aridité des côtes africaines, surtout dans notre Sahara où les précipitations moyennes annuelles sont le plus souvent inférieures à 50 mm ! Les points communs sont, pour l'essentiel, l'adoucissement thermique relatif induit par le voisinage océanique, sur fond climatique indifférent, qu'il soit tempéré, méditerranéen, saharien ou tropical. La situation insulaire des Açores, de Madère, des Canaries et des Iles du Cap Vert, et partiellement des littoraux africains, eux aussi assez confinés entre la mer et l'aridité continentale, ont gratifié ce bel isolat d'une flore hautement endémique, dont l'arganier, le dragonnier, et de nombreuses plantes turgescents et euphorbes (Cymbron A. et al., 2008 ; O'Brien S. et Andrews S., 2004 ; Liria Rodriguez J.-A., 2004).



*Figure 6 : Macaronésie structurale
(Ensemble insulaire et littoral africain correspondant subtropical à tropical)*



*Figure 7 : Macaronésie politique
(Les îles, du Cap-Vert aux Açores, et leur vis-à-vis africain littoral)*

L'adoucissement thermique notable est fait de brise de mer, de brume, de brouillards et d'une abondante rosée. La forte humidité relative et l'importante nébulosité réduisent les amplitudes moyennes annuelles et l'évaporation. Seul le littoral possède ce privilège et arrive ainsi à entretenir une végétation diffuse, qui est parvenue à mobiliser l'arganier, devenu ripicole pour quitter le Souss, sa patrie de prédilection universelle, et atteindre la Sakia Al Hamra, et avec lui son cortège d'euphorbes. L'Acacia raddiana, plus ubiquiste dans l'aride, piquette l'ensemble de la bande littorale, mêlé de *Balanites aegyptiaca*, de plantes succulentes et de lichen. Cette douceur relative, en plein désert, ne concerne qu'une bande littorale de 20 à 100 km de largeur au grand maximum, sur une profondeur totale variable entre 250 et 550 km de Sahara marocain.

Cette étroite bande littorale privilégiée est donc quasiment un postiche, sorte d'artifice, don de la mer à l'un des déserts les plus ingrats du monde. La situation s'y dégrade progressivement d'W en E, pour devenir torride au fur et à mesure de l'enfoncement dans le continent. Un peu comme le Présahara au N et au NE, Il fait bordure à la partie la plus difficile du grand Sahara. Ce tiers occidental du Sahara africain est également dit pays des Maures, par opposition au pays plus généreux des Touaregs, qui correspond au Sahara central, relativement égayé par les massifs montagneux du Hoggar et ses abords de hauts plateaux.

Globalement, le pays est plat et peu élevé, fait de plaines et de modestes plateaux dont les élévations sans vigueur ne sauraient corriger l'aridité. Le substrat général est une sorte de vaste plaine anticlinale façonnée dans les terrains précambriens, au centre, bordée de terrains sédimentaires primaires, mésozoïques et cénozoïques. La grande variété géologique n'y fait rien pour différencier significativement la topographie.

La Dorsale précambrienne des Regueibate occupe une petite moitié au SE du Sahara en territoire marocain. Elle a enduré une interminable continentalisation, souvent sèche, au cœur du paléo continent de Gondwana, beaucoup plus loin de la mer qu'elle ne l'est actuellement. Elle s'est alors épuisée à façonner une immense surface d'érosion polygénique, jalonnée, de loin en loin, de reliefs résiduels sombres, ou *inselbergs* en roches dures, appelés *guelb*. Ses matériaux archéens, aux affleurements faits pour moitié de gneiss granitisés, et pour l'autre moitié de gneiss hyperalcalins, sont parmi les plus anciens qui soient, mais sont de piètres magasins hydrologiques. Au SW, en direction de la mer, il s'agit encore d'une unité de matériaux anciens.

Il semble qu'on ait les mêmes formations du Précambrien, mais cette fois arrachées au substrat autochtone et charriées au-dessus d'une semelle ordovico-siluro-dévonienne. Il en est résulté une morphologie originale faite de longues crêtes quartzitiques et de dépressions intermédiaires. C'est l'Adrar Souttouf, qui introduit une certaine diversité dans ces terrains désertiques, caillouteux et monotones, mais qui, contrairement à ce que le toponyme pourrait suggérer, n'a assurément rien d'une montagne.

Le socle est légèrement dominé, au NE, par les collines ordovico-dévoniennes des Zemmour. Au-delà, domine encore l'empilement primaire et l'entablement sommital, crétacé et néogène, de l'extrémité occidentale de la Hamada du Dra. D'autres bas plateaux sédimentaires forment l'arrière pays immédiat du littoral atlantique, continûment du N au S, avec un alignement d'altitudes qui ne dépasse pas les 200 m. C'est d'abord la Gaada, autour de Tarfaya, essentiellement crétacée, et qui s'étale jusqu'à Smara et Laayoune, en rive droite de la Saquia Al Hamra. Au S de la grande vallée, et au centre du pays, le relais est pris par la plus grande unité sédimentaire, en forme de plateau ellipsoïdal, dans l'arrière-pays de Boujdour et autour du centre minier de Bou Craa. Elle est censée renfermer les plus grosses réserves de phosphates au monde. Le bassin, en assise du gisement productif du Crétacé supérieur et de l'Eocène, a un grand axe NE-SW de 400 km sur un petit axe de près de 200 km. A l'E, les différents faciès du Crétacé inférieur continental et du Crétacé moyen et supérieur calcaires et gréseux marins, se relèvent contre les collines des Zemmour, autour de Gueltet Zemmour. En direction du SW, les assises crétacées et éocènes disparaissent progressivement, de même que le dallage de la hamada de calcaire et grès néogènes, pour donner l'étroit bas plateau de l'Agargar qui s'incline doucement vers la mer.

Depuis l'embouchure du Draa jusqu'à la frontière mauritanienne, la côte est une juxtaposition de segments rectilignes, souvent dominés par de petites falaises. A l'instar de l'essentiel du littoral atlantique marocain, elle est dominée par les formations du Pliocène inférieur marin, gréseux et calcaire lumachellique. Plus près de la ligne de côte, en trottoir quasiment continu, se profilent les formations moghrébiennes, relayées par certains niveaux quaternaires. Les ports naturels sont rares. Les cordons littoraux règlent les tracés, et isolent des lagunes et sebkhas. Les principales exceptions heureuses sont la Baie de l'Oued Eddahab, site du port marocain de Dakhla, et la Baie de Nouadhibou.

Le Sahara méridionale est, en grande partie, un désert de hamadas et de regs caillouteux. Il y a évidemment de nombreuses dunes côtières, d'ailleurs alignées sur les alizés, et localement certains massifs sableux de tailles assez notables. En dehors du véritable erg éloigné de l'Azaffal, à l'angle SE du Sahara, il y a deux cordons de barkhanes, remarquablement minces et allongées. Le premier joint la Baie de Khnifiss à Saquia Al Hamra, en amont de Dchira, par Al Haggounia, sur 140 km. Le second part de Tarfaya, joint Laayoune et se termine au cœur du bassin de Bou Kraa, 300 km plus loin.

Depuis la dorsale précambrienne aplanie, l'Adrar Souttouf et ses crêtes effilées, le froissement collinaire des Zemmour, jusqu'à la diagonale hamadienne et les alignements dunaires, le tout morphologique du Sahara méridional compris, ne donne qu'un modeste point culminant de 463 m.

La conclusion climatique est également assez mitigée. L'étroite bande littorale est certes une façade relativement agréable à vivre ; il y fait souvent plus doux que dans de nombreuses villes du N du Maroc. Cependant, qu'on soit à l'intérieur ou sur le littoral, les quantités de pluies effectives sont également insignifiantes. Elles sont, en moyenne, à peu près partout inférieures à 50 mm, voire inférieures à 20 mm. Les seuls endroits où cette barre de réelle indigence pluviale est dépassée, se trouvent dans les régions de profonde continentalité, dans le Tiris et les Zemmour. Ces chiffres sont d'ailleurs assez comparables à ceux des extensions dans les régions sahariennes des pays voisins intérieurs, dans les Erg Iguidi et Chèche, et dans le Tanezrouft, portion probablement la plus désolée de tout le Sahara, car totalement dépourvue de végétation.

On peut résumer les facteurs d'aridification exceptionnelle qui règne dans ces contrées à la position de la grande région dans le parcours des hautes pressions subtropicales, relativement constantes, qui procèdent des latitudes proches du Tropique du Cancer. Ces cellules produisent les flux alizés, qui sont des vents puissants de secteur NE. La série anticyclonique en cause, celle des Açores, est particulièrement efficace car, étant d'origine dynamique due au tassement de masses d'air chaudes, elle a tendance à se maintenir, et même à se renforcer en altitude. De plus, les anticyclones continentaux ont la faculté d'être plus épais et plus stables. Les alizés continentaux qui en procèdent, soufflant normalement au-dessus de régions désertiques ou semi-désertiques, ne peuvent qu'entretenir l'aridité de ces régions et donner des vents du type *harmattan*. C'est justement ces unités barométriques, commandant les types de temps les plus fréquents, et du même coup le climat dans toute la rigueur de son aridité, qui méritent pleinement l'appellation de centres d'action.

La pénibilité climatique est rehaussée, dans l'ensemble occidental du Grand Sahara, par l'absence de reliefs sensibles qui auraient été à même d'en entraver le libre fonctionnement, ou d'en adoucir les traits.

Il est vrai que le courant froid des Canaries, qui en baigne le littoral atlantique régional, introduit fraîcheur et humidité relative. Cependant, en provoquant des températures assez basses en surface de mer au voisinage des rivages, le courant froid maintient les masses d'air humides rivées au sol, et en bloque tout mouvement d'ascension, susceptible de donner des pluies. On remarque même que les pluies qui peuvent survenir en bord de mer sont inférieures à celles, déjà excessivement faibles, qui affectent des positions plus continentales. C'est ainsi que le climat du Sahara atlantique est assimilable à ce qu'il est convenu d'appeler *climat désertique frais et sec de type Namib* (De Planhol X. et Rognon P., 1970).

Une autre conséquence des alizés est qu'ils peuvent créer des écosystèmes remarquables de milieu marin en bordure de continent. C'est le cas au large des rivages atlantiques du Sahara, où les alizés soufflent à partir du bord est de l'anticyclone permanent des Açores, justement parallèlement au dessin des lignes de côte, conjointement avec le courant marin froid des Canaries. Ces mouvements favorisent le développement du phénomène d'*upwelling* qui désigne la remontée des eaux profondes, riches en substances nutritives, offrant ainsi des substrats étendus à une vie marine exceptionnelle. Il s'agit des régions les plus poissonneuses du globe et les plus convoitées par les grandes puissances. En mettant ensemble tous les espaces océaniques du même ordre, on a moins de **3% des surfasses océaniques** seulement, fournissant 20 à **30% des captures** mondiales de pêche, essentiellement du poisson bleu, sardines et anchois. Ces eaux océaniques riches sont rassemblées dans quatre régions dites **EUBE**, ou « écosystèmes d'*upwelling* de bordure est des océans ». Notre région EUBE, dite zone du courant des Canaries, concerne l'Espagne, le Maroc, la Mauritanie et le N du Sénégal.

Il importe beaucoup de noter que ces écosystèmes sont parmi les plus sensibles au réchauffement et à la surpêche. Ils n'ont d'ailleurs pas été pareillement affectés dans les quatre régions. La région du courant des Canaries a été, justement, la plus endommagée de toutes.

Enfin, faut-il mettre en rapport avec la région du courant froid des Canaries et avec la dégradation qualitative qui l'affecte, le fait que le Maroc possède :

- l'une des 18 espèces de phoques qui vivent actuellement au monde ?
- que ses derniers représentants se soient réfugiés le long de la section à falaises de la côte externe du Cap Blanc, jusqu'à la frontière mauritanienne ?
- et qu'elle soit en voie d'extinction rapide ?

Globalement, les membres de la famille des Phocidae, qui est celle des vrais phoques et des éléphants de mer, vivent principalement dans les mers froides ou tempérées. Les plus gros effectifs se trouvent autour des pôles. Cependant, il y a la sous-famille des monachidés, ou phoques moines (*Monachus monachus*), qui est inféodée aux mers tropicales, subtropicales et tempérées. On lui connaît les espèces de Hawaï, des Caraïbes et de la Méditerranée. Le phoque moine de Hawaï est une espèce menacée, celui des Caraïbes s'est éteint complètement, et le phoque moine de Méditerranée, résiduel en sa dernière vraie colonie au Maroc, est sur le point de s'éteindre. Le phoque moine de Méditerranée est passé de 1.000 individus en 1978, à 150 actuellement !

2. Evolution du monde oasien

Le Maroc est pour une petite moitié, un pays méditerranéen de rive sud, et pour une grande moitié un pays saharien et présaharien.

En prenant d'autres critères, tels que le tracé d'une limite cartographique conforme à la ligne isohyète de 300 mm, on aurait peut-être une approche plus directe. Elle devrait faciliter la distinction entre un espace où l'agriculture pluviale est possible, quoique souvent assistée, et un espace où l'aridité est un handicap majeur de tous les jours. Les proportions cette fois, respectivement de 30 et de 70%, soulignent les problèmes de sécheresse auxquels on est partout confronté, et à quel point les disponibilités en eau sont un précieux outil de développement.

Il convient donc, à l'issue de l'étude physique menée ci-dessus, de tracer les grandes lignes de conduite stratégique, vis-à-vis des ressources en eau en particulier, et de l'environnement, notamment aride, d'une façon générale.

Il serait, d'autre part, intéressant de suivre les linéaments de l'histoire de la grande région, comme on suivrait l'expérience humaine en matière de comportement par rapport au milieu naturel, un peu à la manière d'un défilé de modèles expérimentaux. On pourrait alors, éventuellement, y glaner des leçons tirées du patrimoine autochtone, et méditer les réponses de l'environnement.

2.1. Elire des limites naturelles aux outils de l'aménagement

En pays sec, lorsque les ressources hydriques superficielles sont insuffisantes, ce qui est normalement le cas en régions d'insuffisance pluviale, on s'adresse, pour résoudre le problème, aux diverses nappes souterraines, puis aux méthodes non conventionnelles appropriées.

2.1.1. A propos des indicateurs environnementaux pour les aménagements hydrauliques, et utilisations conséquentes du sol

Il est certainement important de mettre le doigt sur ce qui peut orienter le sens des aménagements hydrauliques, et justifier éventuellement les choix de manière raisonnée, chez nous comme chez nos partenaires régionaux.

La partie de l'Afrique au N de l'équateur est, en principe, parfaitement harmonieuse de ce point de vue. Si elle est, pour plus de la moitié, rongée par l'accident bioclimatique saharien, elle possède, néanmoins des nappes hydriques souterraines de toutes sortes, contenant des réserves parmi les plus considérables, au cœur même du Sahara.

Ce n'est donc pas un hasard si « le grand fleuve artificiel » se trouve en Libye, alimenté qu'il est à partir des réservoirs très profonds et assez extraordinaires du Fezzan, à l'W, ou de la région de Koufra, à l'E.

Le Nil, de son côté, réussit à accomplir sa carrière de plus long fleuve au monde, en réalisant toute sa traversée du désert, soit un tiers du Soudan à travers la Nubie, en plus de toute l'Egypte sur sa plus grande dimension, sans le renfort visible d'aucun affluent. On suppose qu'il doit, certainement, bénéficier de subsides de régulation de ses débits, à partir des nappes encaissantes.

L'Afrique possède des atouts stratigraphiques et tectoniques spécifiques et très avantageux, sur l'ensemble du continent, pour organiser sa précieuse fortune hydrogéologique. La carte (figure 8), que nous présentons en illustration, représente les bassins fluviaux et les aquifères profonds transfrontières, qui sont autant de ressources en eau communes entre les pays de la moitié N du continent. Elle a été élaborée par l'OSS (Organisation du Sahara et du Sahel) en vue de l'aménagement circonstancié des ressources naturelles partagées. Deux séries de conséquences peuvent en être déduites, ainsi que du fait que le Maroc soit pratiquement le seul pays non concerné.

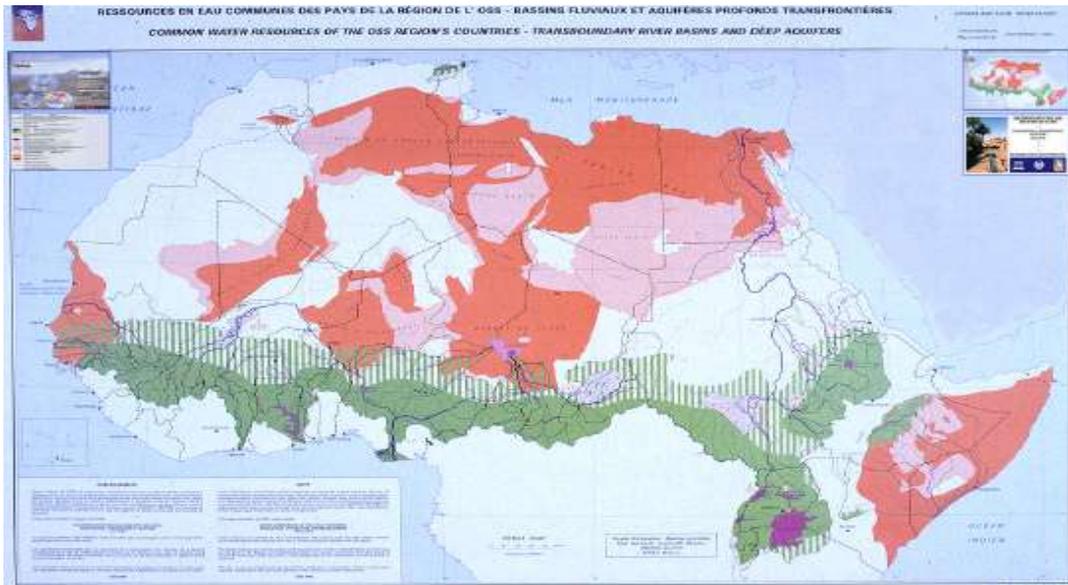


Figure 8 : Grandes nappes hydrogéologiques transfrontalières d'Afrique au Nord de l'Equateur

Que le Maroc ne présente absolument ni bassin fluvial ni nappe profonde partagés avec des voisins est, d'abord évidemment, une excellente nouvelle, puisqu'il évite, de la sorte, tout différent de partage d'eau du type de ceux, par exemple, qui compliquent dangereusement les rapports entre certains pays du Moyen Orient.

Seulement, cela signifie aussi, qu'au niveau des nappes hydrogéologiques significatives, aucune structure n'a, chez nous, suffisamment d'envergure pour passer les frontières. Pourtant la configuration du Maroc est relativement étroite, les frontières recoupent pratiquement toutes les grandes structures, mais aucun aquifère n'est assez ample pour en dépasser le tracé. Par contre, ailleurs, le dépassement est la règle, pour des pays majoritairement très vastes. Il est remarquable qu'il n'y ait pas de solution de continuité entre des ensembles aquifères profonds, d'allure régionale, traversant continûment l'Algérie, la Tunisie, la Libye, l'Egypte, le Soudan, le Tchad, le Niger, la Nigeria, le Burkina Faso, le Mali et la Mauritanie.

Tout se passe comme s'il y avait des structures adaptées à l'Afrique, en dépit de l'évolution structurale universelle, et justement en vue de placer bout à bout de vastes bassins tectono-sédimentaires, aptes à emmagasiner des réserves hydriques considérables.

C'est en effet, quasiment une structuration ad hoc. L'Afrique, qui se trouvait au cœur du méga continent de Gondwana, a effectivement initié, vers la fin du Paléozoïque, une sorte de rupture évolutive par rapport au reste de la planète.

A la suite des mouvements hercyniens, qui ont secoué le monde du carbonifère moyen, l'Afrique a commencé à s'individualiser en s'exondant, et, par conséquent en se mettant quasiment hors de portée de toute sédimentation marine. Le Carbonifère supérieur y est déjà l'Afrique en est devenue, globalement, le continent d'élection pour l'étude des séries continentales. Celles-ci y ont des épaisseurs kilométriques, de nature à désorienter les sciences de la terre, habituées, en Europe, à ne prendre au sérieux que la sédimentation marine, et à considérer les phases continentales comme de simples lacunes.

L'Afrique est parfaitement continentale, ainsi que presque toute la sédimentation subséquente.

Progressivement, les repères végétaux, dinosaures, reptiles, tortues, mammifères, poissons et mollusques d'eaux douces... sont en train de gagner leurs lettres de noblesse dans l'élaboration de l'histoire naturelle. Pour le moment, la sédimentation de l'Afrique nord-équatoriale se décline en grandes accolades de séries compréhensives, simplement appelées « Continental ». Les plus usitées sont le continental intercalaire, qui recouvre tout le Mésozoïque, augmenté de l'Eocène, ou bien le continental terminal, qui prend la relève, et s'étend sur tout le Tertiaire.

Deux traits évolutifs ont été à l'origine de la constitution des structures particulières d'emmagasinage hydrique; les deux étant en rapport avec les implications des structures en bouclier.

- Le premier est de nature tectonique, conforme à la dynamique particulière des « migrations de centres de soulèvement et d'affaissement », propre aux substrats des vieux boucliers (Biro P., 1970). Notons que cette dynamique a donné ici, et depuis le Secondaire jusqu'à l'époque actuelle, des migrations plus amples que dans les autres vieux boucliers. Par conséquent, depuis le départ, les ondulations n'arrêtent pas d'élargir leur rayon de courbure, les bassins de repousser leurs horizons, en rajoutant des croissants de subsidence, prélevés sur les centres de soulèvement, ainsi en migration perpétuelle, et les cuvettes de s'approfondir en proportion de leur expansion. Ce premier a, par conséquent, créé les formes de réception des nappes, dans un processus dynamique infini, qui n'arrête pas d'en augmenter les volumes (figure 9).

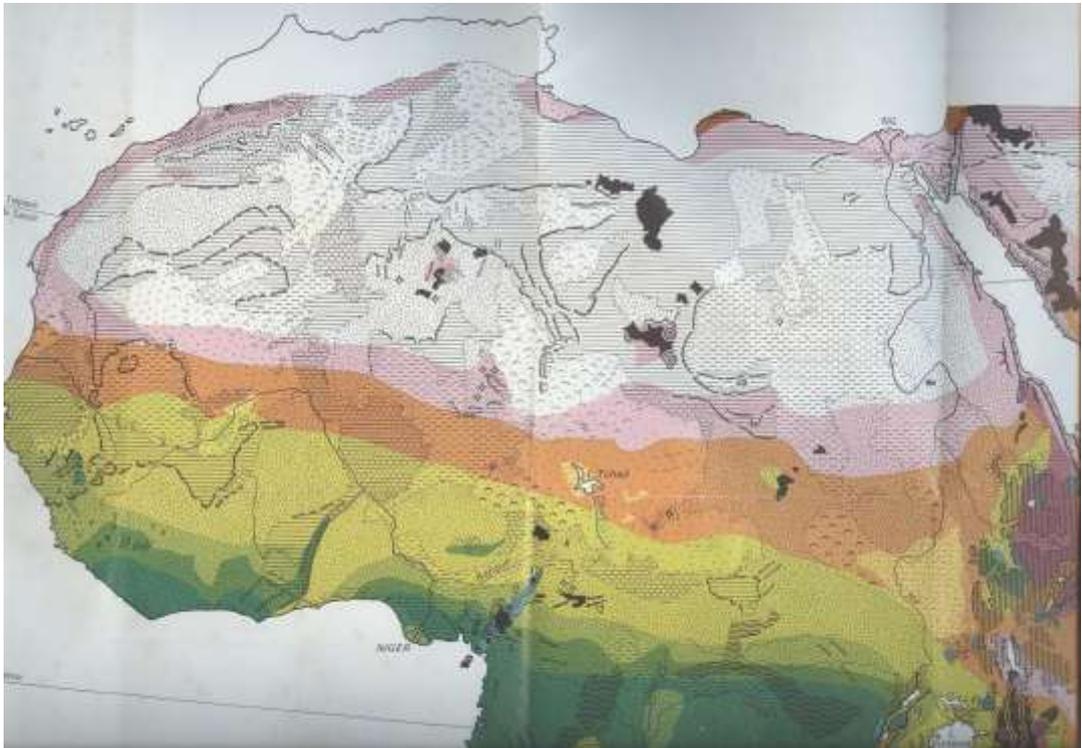


Figure 9 : Le Grand Sahara arabo-africain présente d'immenses structures magasins, continentales, au-dessus du socle précambrien (Biro P., 1970)

- Le second contribue à en élaborer la matière lithologique. Depuis le début du processus, le substrat précambrien a éprouvé de nombreux épisodes bioclimatiques d'humidité chaude, ayant développé des niveaux d'efficacité d'altération hydrolytique variables. Les matériaux du socle précambrien des Regueibat, faits de roches métamorphiques gneissiques, qui se retrouvent directement, chez nous, dans le Tiris, ou en remaniement dans les nappes primaires de l'Adrar Souttouf, libèrent alors des quantités considérables de sables. Plus ou moins grésifiés, ces sables vont constituer l'essentiel de la roche magasin, et structurer les continentaux intercalaire et terminal.
- Enfin, les phases climatiques pluviales prouvées du Quaternaire, ont assuré le remplissage hydrique des réservoirs. D'autre part, la tectonique de migration des centres d'affaissement et de soulèvement a, elle aussi, contribué à faciliter les remplissages, quelles que soient les conditions climatiques par ailleurs. Il semble que la subsidence insistante des centres d'affaissement a toujours été plus efficace que la dynamique de comblement, obligeant les cours d'eau à l'endoréisme et à l'infiltration ménagée de toutes les eaux collectée dans les cuvettes structurales.

Il n'est donc plus nécessaire de compter seulement sur les eaux fossiles des phases pluviales de grande abondance, auxquelles on doit néanmoins certainement l'essentiel des apports. Les bassins bénéficient également des précipitations incipientes, ainsi que des gros orages très occasionnels, qui visitent le Sahara actuellement, rajoutés au cumul de leurs équivalents lors de toutes les phases sèches et inter pluviaux passés.

C'est bon de rappeler ce dont bon nombre de nos voisins régionaux bénéficient, notamment en Afrique nord-équatoriale et dans la région arabe, afin de conclure que notre pays.

Certes, le Maroc est politiquement un pays africain, mais structurellement, il appartient à la sphère méditerranéenne, qui a marqué variablement de ses caractères les trois pays centraux du Maghreb. Il en est résulté certains repères fondamentaux dont :

- Les structures alpines, jeunes et chahutées, donnent des coupes transversales (N-S), sécantes aux structures majeures, et qui apparaissent, surtout en traversant le Rif, comme un train d'accidents, excessivement haché, inapte à servir de réservoir à des ressources fluides, eaux ou hydrocarbures, en quantités notables.

- Les unités du Moyen Atlas, en formations mésozoïques carbonatées, déformées à plus large rayon de courbure, sont parmi les meilleurs réservoirs du pays. Elles assurent cette fonction, aussi bien perchées dans les deux Atlas majeurs, qu'enfouies sous certains bas pays.
- Les structures alpines méditerranéennes viennent buter contre le socle africain, et se souder à lui, par l'accident décisif, dit Accident Sud Atlasique.
- Cette immense zone de jonction semble avoir été, au Maroc, la plus percutante et la plus efficiente. C'est dans cette section occidentale qu'elle porte le massif du Toubkal, le plus puissant du Maghreb (Saïdi M.), et qu'elle s'était engagée le plus loin en direction des structures sahariennes, authentiquement africaines.
- La collision entre les deux mondes, au niveau de l'Accident Sud Atlasique, a été telle que les pressions exercées depuis auraient créé une puissante transition trans-atlasique, sans commune mesure avec le même passage structural dans le reste du Maghreb.

Un troisième « Atlas » en est né uniquement au Maroc, même si l'Anti-Atlas, ainsi nommé du fait du voisinage, qui n'est qu'un bombement du socle ancien, n'a pas du tout la structure adéquate pour une montagne atlasique.

- Le soulèvement sub-atlasique, et l'abondance des émissaires hydrographiques à partir du versant méridional du Haut Atlas, surtout lors des phases pluviales généreuses du Quaternaire, auraient évidé un bel espace de piémont, que nous avons appelé, dans ce travail, le Présahara marocain.
- Quant au Sahara atlantique, les coupes géologiques transversales d'W en E, le présentent comme un pays qui aurait fonctionné, depuis longtemps déjà, comme une bordure toujours ouverte sur la mer et assez chahuté. L'Adrar Souttouf, par exemple, serait constitué de nappes charriées, mises en place au Dévonien supérieur. La série phosphatée, crétacée à éocène, est bien sûr marine et repose en discordance sur un Jurassique tout aussi marin et déformé vers l'océan. La transgression cénomanienne, est un grand classique de l'évolution stratigraphique marine du Maroc méditerranéen. On trouve, dans les différentes séries, quelques joints stratigraphiques continentaux habituels, mais rien qui puisse rappeler le Continental Intercalaire africain.

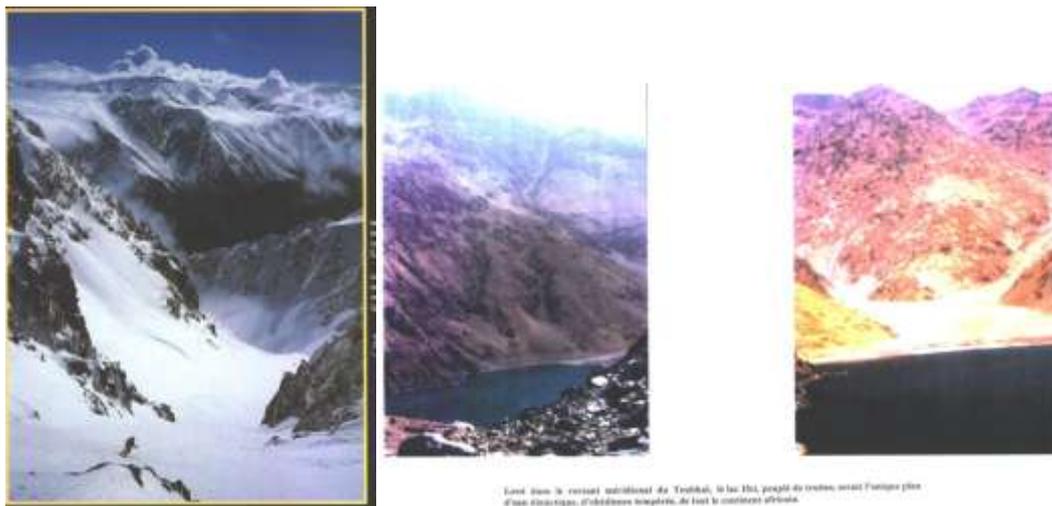
Bref, les structures du sous-sol marocain sont partout d'allure méditerranéenne. Nulle part, elles ne présentent des capacités hydrogéologiques de substitution possible, pour alimenter l'essentiel d'une pratique agricole viable et moderne, en pays de profonde insuffisance pluviale. Le Maroc, autant méditerranéen que saharien, semble avoir toujours fonctionné, pour l'essentiel, sur les apports des eaux renouvelables, autant directement pluviales qu'allogènes, véhiculées par des cours d'eau, le plus souvent montagnards.

L'usage de l'eau d'exhaure est également traditionnel, mais en simples conditions d'appoint, ou dans le cadre d'économies non fondamentalement agricoles.

Une combinaison morphostructurale ingénieuse permet de décupler le profit ordinaire attendu des conditions climatiques zonales.

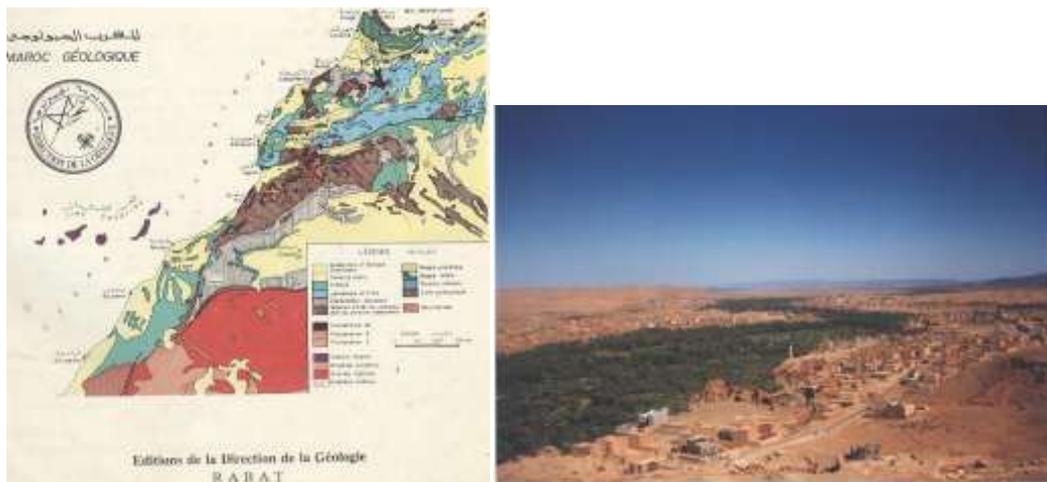
La montagne rifaine est positionnée à l'extrémité septentrionale du pays, au plus près, nationalement possible, des perturbations d'W, susceptibles de visiter nos latitudes dès que la ceinture anticyclonique subtropicale fléchit ou s'efface.

Les deux grands Atlas centraux, profitablement secondés par l'Anti-Atlas, placent opportunément leurs masses, élévations et envergures, au centre du pays, autant qu'ils mettent à contribution leur charpente essentiellement carbonatée. Précipitations liquides et solides, d'essence maritime ou orographique (figure 10), et déversements de multiples niveaux de sources (figure 11), permettent aux divers massifs montagnards, véritable complexe structural national intégré, de fonctionner en chasse d'eau superficielle, capable d'atteindre les endroits les plus reculés du pays.



Figures 10 et 11 : Le Toubkal, massif culminant du Maghreb, et le Lac Ifni, gouttière d'allure glaciaire, Importance hydrologique de la chaîne pour la région sub-atlasique

Au fur et à mesure de son évolution naturelle, le Maroc physique a recomposé favorablement ses atouts. Les communautés humaines ont proposé des montages de développement régionalement adaptés, avec le plus souvent l'aménagement hydraulique comme facteur central, surtout en milieu oasien. Il ressort, de notre revue des conditions générales, que le meilleur usage qu'on puisse faire de l'eau en tant qu'outil d'aménagement, suppose qu'on traite préférentiellement de la ressource superficielle et renouvelable, mobilisée de la manière la plus durable (figures 12 et 13).



Figures 12 et 13 : Complexe structural national en chasse d'eau superficielle, et modes d'alimentation hydrique du Grand Sahara

Prodige naturel, soutenu à bras le corps, à travers les âges, par l'industrie des Hommes, sous des latitudes difficiles et face à des horizons hostiles, signifient équilibres environnementaux délicats et fragiles. Les études prospectives sont censées apporter l'élément décisif à l'approche de l'aménagement.

2.1.2. Etudes prospectives et sens des évolutions naturelles

- Parmi les retombées les plus utiles, générées par le travail considérable, réalisé par le Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution Climatique, il faut compter la confection de la carte de l'accroissement de température (°C), relatif à la période de 1970 à 2004 (GIEC, 2007) (figure 14).

- Il s'agit normalement d'un exercice établi sur la base de données objectives, nécessitant l'accès et le dépouillement d'une documentation abondante, ce qui était tout à fait à la portée d'une instance disponible et autorisée. La période choisie pour le suivi est importante pour nous, en ce qu'elle correspond au démarrage de la dégradation des précipitations et hausse corrélative des températures, après les années 60, qui ont constitué une décennie faste des deux points de vue. Le Maroc y a connu, à intervalle de 5 ans seulement, deux saisons de précipitations millénaires (1963 et 1968).

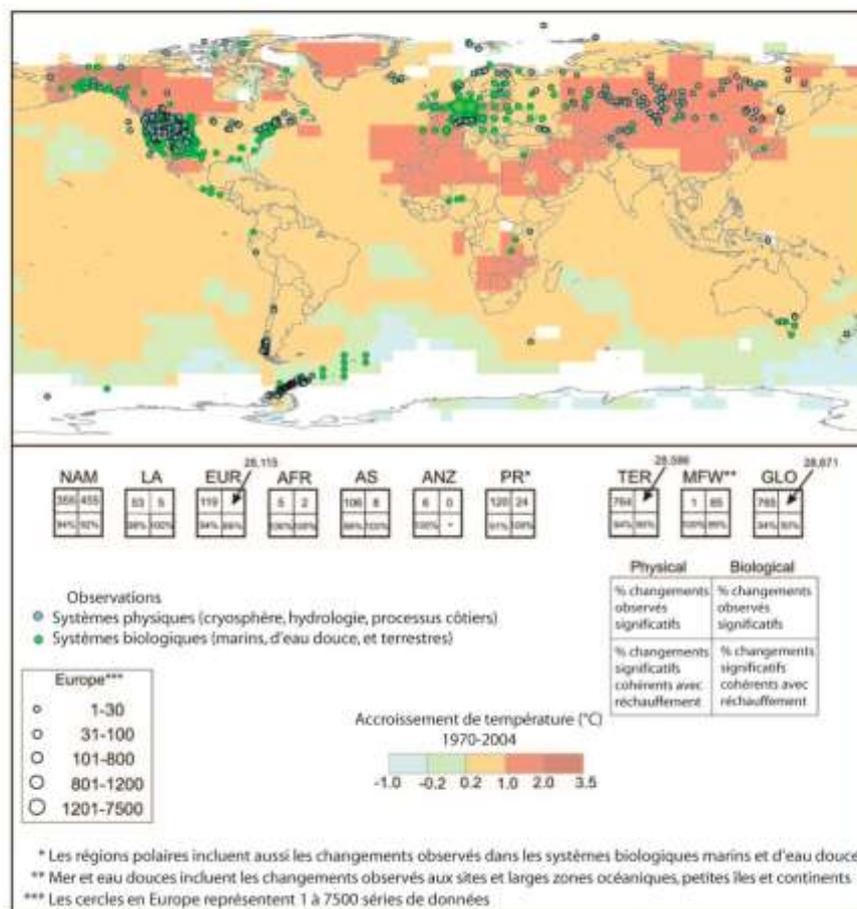


Figure 14 : Une tendance thermique accablante pour les latitudes moyennes déjà chaudes

Le GIEC postule, probablement à juste titre, qu'une séquence de hausse des températures qui a concerné le monde entier tout au long de 35 ans, sur la base d'une information concordante à près de 90% des observations disponibles, est certainement amenée à durer et peut-être à s'exacerber. L'hypothèse est étayée par le fait, qu'à cette échelle, la tendance serait d'origine anthropique, et que tant que rien de consistant n'est fait pour l'inverser, il n'y a pas de raison que les conséquences changent, d'autant que l'inertie est forcément efficace pour des phénomènes aussi complexes, et disposant de volumes tampon et de dilution aussi importants que les océans et l'atmosphère.

Par contre, les observations dans le monde relativement neutre, représenté par les océans, ne révèlent qu'une progression modérée des températures, peut-être proche de la stabilité, et semblent indiquer que la séquence d'accroissement ne relève pas d'une tendance de fond, qui, elle, aurait été naturelle.

Le fait est corroboré par l'état de l'hémisphère australe, qui est un hémisphère océanique, assez peu humanisé, et qui apparaît pour une petite moitié neutre à fraîche, semblant engager davantage la responsabilité humaine, ici par son absence, et l'excellence du rôle des océans dans l'absorption des agressions.

La carte et les déclarations des auteurs, inclinant plutôt dans le sens d'agressions anthropiques, illustrent de même que les atteintes par le réchauffement ont affecté le monde d'une manière extrêmement différenciée.

D'abord, si on ne devait considérer que la moitié S du globe, le problème ne se serait peut-être jamais posé.

Ensuite, il faudrait noter que la région intertropicale est l'autre grande région qui n'ait pas été affectée, ou qui s'inscrit dans le fond général où le changement a été inconsistant. Cette région est d'ailleurs beaucoup plus grande qu'il n'y paraît du fait que le type de projection cartographique adopté dans le travail GIEC (2007) sous-estime les latitudes tropicales, ou, ce qui revient au même, exagère tout à fait indûment les régions tempérées, et polaires surtout.

Globalement, l'accroissement thermique le plus important, soit supérieur à 1°C, voire à 2°C, n'affecte quasiment que les régions méditerranéennes ou subtropicales, ainsi que les régions tempérées et froides. Cela ne porte pas tellement préjudice à ces deux dernières régions en elles-mêmes, où la réalisation de certaines reconversions devrait suffire; mais le mal devrait atteindre, certainement à travers elles, l'équilibre bioclimatique global.

De proche en proche, on réalise que les effets néfastes sont le propre de la zone méditerranéenne et régions limitrophes, telles que le méditerranéen de rive N et le S du tempéré, ainsi que le saharien. Autrement dit, la discussion de la dynamique générale, dans la perspective évolutive visée par le GIEC, recentre la question du réchauffement global sur la grande région qui abrite notre pays au sein du méditerranéen, et sur le monde des systèmes oasiens apparentés, notamment en bordure du grand Sahara.

En effet, l'immense fracture bioclimatique opérée par le Sahara est remise en avant, non seulement en tant que marge menaçante, mais également en tant qu'espace détenteur des clés de la dynamique de la désertification globale. Elle remet à l'épreuve les deux scénarios évolutifs possibles régissant l'alternance des phases humides et sèches, que nous avons discutées dans la présentation du Sahara Atlantique (§ 2.2). Le Quaternaire est le référentiel paléo climatique naturel, le plus proche de nous. Il peut être utilisé un peu comme étalon, concernant cette alternance critique des phases climatiques. Les études menées dans nos pays, confirme une sorte de concordance entre humidité et fraîcheur, d'un côté, assèchement et chaleur, de l'autre.

L'aridification, à l'ordre du jour, apparaît partout comme si le Sahara menaçait le monde, à partir de la balafre centrale qu'il a opérée dans le couvert vivant. Il le ferait, d'abord directement sur ses bordures, ensuite par un souffle desséchant qui s'en va ronger les glaciers des moyennes latitudes, et finit par démanteler les calottes glaciaires.

D'après l'analyse du GIEC, le scénario est différent. C'est, en premier lieu, les émanations des CFC industriels et urbains qui réchauffent l'atmosphère des latitudes moyennes, rallongent la belle saison, voire installe la canicule certains étés, et finissent par attaquer préférentiellement banquises et calottes glaciaires du pôle N. Le reste de l'évolution est suggéré par la configuration du réchauffement planétaire.

Délestés de leur glace, les hautes latitudes ne sont plus assez froides pour entretenir leurs cellules anticycloniques, qui sont d'ailleurs assez minces, car de nature thermique et positionnée fragilement sur l'Océan arctique. Ainsi au pôle N, une synergie de dégradation se serait installée entre reculs conjoints des hautes pressions et du couvert glaciaire. Tout se passe comme si la zone polaire s'était mise à aspirer vers le N toute la série bioclimatique zonale. C'est certainement le processus de translation de toute l'échelle zonale vers les hautes latitudes.

La séquence thermique, de la quarantaine d'années écoulées, corrobore l'option du rétrécissement de la région polaire, en tout cas évidemment visible sur le terrain. Il s'en est suivi une dilatation conséquente des zones climatiques des latitudes moyennes et basses, avec une mention spéciale pour les climats chauds, en tout cas dans l'hémisphère septentrional. La transgression du Sahara sur sa bordure N en particulier, peut être démontrée par la stabilité thermique de la zone intertropicale, ainsi que par l'accroissement des températures continûment au N du Sahara, un peu en relais d'une zone climatique à l'autre. Les dossiers rapportent, qu'en plus de la bonne tenue thermique de la zone tropicale, il a été constaté un accroissement des disponibilités en eau précisément sous les tropiques humides. Cela suppose, notamment, que la ceinture des centres anticycloniques, et les flux qui en émanent, se soient suffisamment décalés vers le N, pour élargir la zone tropicale, agresser le méditerranéen par des flux desséchants, et introduire les douceurs tempérées dans les contrées réputées froides. Pendant ce temps, on assiste sous les latitudes semi-arides à une multiplication constante des sècheresses.

Bien évidemment, il faut prévenir de certains problèmes de fiabilité des conclusions, puisqu'elles mettent en relations comparatives des espaces convenablement et abondamment analysés d'un côté, et des espaces encore faiblement investigués de l'autre. Les nombres des séries de données, à la base de la réalisation cartographique, sont excessivement déséquilibrés.

D'autre part, dans notre région, la catégorie d'augmentation notable des températures déborde largement sur la mer

- L'évaluation de l'impact du réchauffement climatique sur les ressources marines générées par upwelling, a été l'objet d'une conférence internationale co-organisée par l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD), et tenue à Las Palmas de Gran Canaria, en Juin 2008.

Le thème concerne la principale richesse des provinces méridionales du Maroc et de la Macaronésie, au sein de l'EUBE (Ecosystèmes d'Upwelling de Bordure Est des Océans) dit de la Zone du Courant des Canaries. Il pose non seulement le problème de la durabilité de la ressource, mais également celui de l'avenir climatique de la grande région.

Rappelons que la synergie entre les alizés et le courant froid des Canaries favorise, à proximité de nos côtes méridionales, l'upwelling ou remontées d'eau froide très riches en nutriments, servant normalement comme substrat aux portions océaniques les plus poissonneuses du monde. L'effet du réchauffement sur la faune océanique est par conséquent des plus nocifs, puisqu'il attaque le processus dans ses ressorts fonctionnels. Il est évalué, en première approximation, par les observations faites sur place, les modèles numériques et les images satellites. Il y a parfaite convergence entre les modèles relatifs à la physique des océans, et ceux en rapport aux comportements des spécimens marins de toute la chaîne trophique, pour montrer que les écosystèmes d'upwelling sont moins résistants au réchauffement quand ils sont intensivement exploités. Il apparaît alors que les pêcheries non réglementaires et agressives soient au cœur du sabotage des écosystèmes.

Ceci explique que le réchauffement varie considérablement d'une zone EUBE (Ecosystèmes d'Upwelling de Bordure Est des Océans) à l'autre.

Il y a lieu de s'inquiéter de ce que la température des eaux du courant des Canaries se soit élevée, depuis 1985, de 1,5°C, et seulement de 0,5°C dans les 3 autres EUBE. Il en est résulté une baisse de la productivité du phytoplancton dans la première région, spécialement à proximité des littoraux africains de la zone, pendant qu'il y a eu hausse dans les autres zones.

L'augmentation de la température de l'eau provoque des effets en chaîne.

Le brassage des eaux est d'autant plus entravé que le réchauffement augmente, ce qui a entraîné progressivement la stratification de l'océan. Il a pu être constaté, alors, qu'il y a compression des communautés marines vivantes dans les strates superficielles.

Les êtres vivants, à l'étroit, provoquent par leur respiration, et par des déperditions plus importantes, une baisse d'oxygène et un accroissement de toxines. Les espèces qui n'arrivent pas à s'adapter, se suicident en quittant le milieu et vont s'échouer sur les plages.

Peut-on aller jusqu'à redouter des évolutions susceptibles d'affecter la circulation générale? Les rapports sont étroits entre l'entraînement des eaux océaniques de surface vers le large occidental, l'importance de l'action des alizés qui en sont le moteur, et le remplacement des eaux chaudes tropicales de surface par les eaux profondes et froides d'upwelling. L'aridité prononcée des régions côtières découle, par conséquent, de cette conjonction entre l'effet de barrage des alizés continentaux et les basses températures occasionnées par les remontées des eaux marines profondes.

Dans le cas d'espèce où les eaux côtières deviennent plus chaudes et moins riches, la première conséquence est qu'il y ait une dramatique diminution de la vie maritime, les pêches désastreuses se substituant aux miraculeuses. Mais il est certainement permis d'inférer, également, qu'en situation d'enrayement d'upwelling, il y ait ascension de masses d'air chaudes et humides, qui profiterait du moindre fléchissement des alizés pour provoquer des pluies littorales accidentelles, très violentes. Il y aurait alors une sorte de convergence avec les situations El Niño.

Non prévisibles, de telles précipitations, si elles devaient intervenir, ne sauraient être investies utilement, si ce n'est pour recharger les nappes. Par contre, abondantes, denses et courtes, et tombant en pays désertique, plat, dégarni et doucement incliné, elles devraient provoquer ravinement et mouvement de masse.

Nos littoraux sahariens se trouvent, par conséquent, dangereusement, car doublement, sous la menace du dérèglement de la séquence thermique. Ils en pâtissent comme tout le monde, du fait des changements globaux qui affectent la planète, mais plus directement et plus intensément sous l'impact du trafic maritime international et des pêches industrielles lourdes, pratiquées en dépit des normes. L'affection est d'autant plus profonde qu'il s'agit de grandes voies maritimes, de ressources surabondantes et très convoitées, et qu'elle concerne des pays qui n'ont pas encore les moyens de maîtriser l'ensemble de leur espace vital, aux portes de l'Europe puissamment industrielle.

En somme, le Sahara et les systèmes oasiens qui s'y trouvent, en mode d'aménagement majeur, ont toujours été à des endroits critiques des évolutions naturelles et de la gestation des grandes civilisations du monde. Elire domicile à cheval sur ces deux espaces privilégiés que sont la Méditerranée marine et la méditerranée saharienne, est à la fois s'exposer aux problèmes de la coexistence des civilisations, et porter la responsabilité de devoir les résoudre. Pour beaucoup, la problématique de cette confrontation avec les aléas de la nature et du génie humain, est foncièrement d'ordre environnemental.

2.2. Cheminements historiques de l'aménagement de l'espace oasien

Entre la Méditerranée et le Sahara absolu, notre région apparaît comme un hot spot universel et pluriel. Il l'est, de notoriété publique, structurellement et biologiquement, et il n'a pas cessé de l'être tout au long d'une histoire humaine, faite de flux et de reflux d'une rive à l'autre de la Méditerranée. La capacité des hommes à proposer des modèles de société et des paysages aménagés, a donné lieu à un foisonnement spectaculaire de civilisations, à partir de foyers divers, mais qui ont tous gravité dans des sphères rapprochées.

- Depuis les temps les plus reculés, les pays du Moyen-Orient, rompus à l'aménagement difficile des espaces arides, ont été au centre du génie créateur humain.

L'analyse du matériel rupestre dans le Sahara africain et le Présahara marocain, rapproché de celui du Haut Atlas, essentiellement dans l'Oukaïmeden et le Yagour, prend un relief particulier lorsqu'elle est comparée aux vestiges illustres du bassin méditerranéen.

Il y a, de toute évidence, une véritable filiation entre les nombreuses stations rupestres présahariennes, qui jalonnent le Draa et le Tafilalet, et les sites du Haut Atlas. Les ressemblances sont d'abord évidentes d'un ensemble oasien à l'autre. Ensuite, on arrive à déceler un cheminement chronologique depuis les steppes du S, en direction de la montagne, à travers la percée de Tata dans l'Anti-Atlas, et par la reculée de Telouet, en droite ligne pour le Yagour et l'Oukaïmeden. Les thèmes développés, de part et d'autre, disent clairement que la néolithisation, commencée dans le Tafilalet et le Draa, s'achève sur les alpages de l'Atlas.

En mettant cette assertion dans son contexte de 4 à 3000 ans BP, cela coïncide avec les phases terminales de ce que nous pouvons appeler « l'embellie climatique néolithique ». Le dessèchement climatique post-néolithique, aggravé par l'inadaptation de la civilisation bovidienne au nouveau contexte de péjoration climatique, le bœuf étant goulûment tondeur d'herbe, expliquent en bonne part cette migration de ce qui est devenu un désert plus sévère, vers les alpages nettement plus cléments.

La liste considérable des animaux qui hantaient nos confins sahariens actuels, des antilopes, lions, hyènes, phacochères, chacals, et surtout une foule de bovidés et de rhinocéros, démontre que les précipitations de ces lieux étaient, au moins, le double de ce qu'elles sont actuellement.

Le fléchissement de l'humidité, apparemment assez brutal, scelle l'interstade humide, et annonce la dernière phase sèche de l'Holocène, comparable à un interpluvial.

La comparaison avec les foyers de civilisation dans le Moyen Orient donne clairement le sens des filiations. La néolithisation, devenue évidente en Mésopotamie puis en Egypte, dès 7000 à 6500 ans BP, serait contemporaine d'une sorte d'équilibre chasse-élevage dans le Tassili centre saharien, pendant que le S marocain est encore dominé par la chasse.

Trois mille ans plus tard, les hauts pâturages du Haut Atlas devaient connaître tous les ingrédients de base du monde moderne, avec l'agriculture, l'élevage et la métallurgie.

Les influences du Moyen Orient se seraient acheminées d'E en W pour atteindre, en fin de course, une sorte de bout du monde, constitué par les hauts massifs du Haut Atlas. Ces lignes de crêtes, dont l'Atlas de Marrakech donne la mesure, seraient en fait un espace de convergence entre deux mondes qui ont connu, dans le détail, des évolutions séparées : les civilisations méditerranéennes, venues du NE, et celles du Sahara, arrivées du SE. C'est, évidemment, les deux branches d'une même région de départ qui est le Moyen-Orient, terre de naissance d'à peu près toutes les domestications animales et de tous les cultivars.

Au centre des domestications du Néolithique, les céréales cultivées sont originaires du Moyen Orient W asiatique, et sont accessoirement égyptiennes, et ce depuis l'Holocène inférieur, soit depuis 9000 ans au moins. A cette date, les habitants de l'Afrique du Nord et de la partie septentrionale du Sahara, semblent avoir été des Cro-Magnoïdes, comparables aux communautés qui entourent la Méditerranée. Ils auraient vécu une longue période de néolithisation, utilisant des céréales sauvages sans en connaître la domestication.

C'est les Berbères, immigrants venus de l'E, qui auraient servi de vecteurs, notamment, aux cultivars céréaliers dans le Sahara et le Maghreb, introduits au fur et mesure de leur translation. On en a des jalons tout au long de leur parcours, avec une station majeure dans le Hoggar, notamment attestée vers 3600 BP. L'hypothèse voudrait que ce massif montagneux du Sahara central soit un centre de redistribution des pratiques culturelles, lors de l'exacerbation du dessèchement post-Néolithique. Des flux de rayonnement agraire se seraient orientés, d'un côté, vers l'Aïr et le Ténéré, de l'autre, par le Tassili vers le S marocain, particulièrement le Tafilalet et le Draa.

Globalement, les axes anciens d'introduction des cultivars et des animaux domestiques, bovins, ovins et caprins, procèdent, bien entendu, du Proche Orient, la Mésopotamie en particulier, à travers l'Egypte, par le delta ou en remontant l'axe du Nil (Guilaine J., 2000).

Encore une fois, à l'origine des migrations, il y a la crise d'aridité post-Néolithique, qui a vidé le Sahara de ses populations sédentaires et semi-nomades. Le Hoggar, principal massif montagneux du Sahara Central, a probablement été le dernier bastion de rassemblement humain important. L'aridification croissante en a éparpillé le nombre et poussé les éléments sur les marges du désert, ainsi élargi. Les plus heureux ont été ceux qui pouvaient tirer parti d'une montagne relativement humide telle que le Haut Atlas.

Deux conclusions essentielles s'imposent :

- la merveilleuse filiation de civilisation entre les oasis du Présahara marocain et les paysans du Nil pharaonique ;
- la consécration du Haut Atlas, en tant que pont entre les volets majeurs des grandes civilisations antiques.

C'est maintenant un lieu commun que de dire que les principales dynasties ayant dominé l'histoire du Maroc sont originaires des régions du Sud. Mais, à chaque fois, les protagonistes devaient quitter leur Sahara ou leur Atlas d'origine, comme pour s'offrir une légitimité à Marrakech ou à Fès. Il faut néanmoins rappeler, qu'avec Sijilmassa, avant même que les deux grandes métropoles historiques n'existent, on a eu une véritable capitale oasienne.

- La principauté de Sijilmassa, établie au milieu du 8^{ème} siècle, rayonnant à partir du Tafilalet, s'inscrit parfaitement dans la tradition oasienne moyen-orientale, adoptant, comme base de son économie, commerce, artisanat et agriculture.

Le Tafilalet, antérieur à Sijilmassa, connaissait l'agriculture sédentaire depuis bien avant 3000 BP. Des centres urbains, dominant, comme elle, leurs campagnes, et ayant eu des fonctions comparables ont précédé Sijilmassa dans la même région, telles que les villes de Todgha et de Ziz.

Sijilmassa n'est rien moins que la première structure urbaine du Maroc musulman, et la seconde du Maghreb après Kairouan.

La fonction agricole, adaptée au milieu, est parfaitement signifiée par l'étalement de ses vestiges sur 13 km, tout au long de la rive gauche du Ziz, son nom amazigh, qui signifierait établissement sur l'eau, et les descriptions d'époque qui témoignent de grande abondance des ressources et de beauté du site, qu'on disait comparables à Bassorah.

Mais, Sijilmassa est, avant tout, tête de pont du grand commerce caravanier de l'or avec le Soudan Occidental, et en a détenu les secrets pendant longtemps. Elle tenait son immense fortune d'un quasi monopole, ce qui en faisait l'une des plus grandes places commerçantes du monde.

Parfaitement autonome pendant près de trois siècles, soit un peu moins que la moitié de la durée de son existence, elle a pu étendre son territoire saharien jusqu'au Draa, lui ajoutant le Haut Atlas Central et Oriental et le Moyen Atlas jusqu'à proximité de Fès.

Ces frontières étaient assez théoriques, car très ouvertes sur le monde alentour. Les zones d'influences incluaient l'amont aurifère dans l'Empire du Ghana, à cheval sur les bassins versants du Niger et du Sénégal, jusqu'au débouché sur la Méditerranée, à Cepta ou Badis. La route caravanière, la plus proche de nous, quittait la boucle du Niger pour faire une vaste courbe vers le NW, longer notre Sahara atlantique, traverser l'amont de la Saquia Al Hamra, pousser une bretelle vers le Souss et Marrakech, pendant que le tronç principal remontait tout le Bas Draa, qu'il enjambait pour Sijilmassa. D'autres routes empruntaient le centre du Sahara, remontaient la Saoura par le Touat, pour se retrouver au Tafilalet.

La principauté se suffisait largement en matériaux essentiels et exportaient des produits de qualité.

Elle a été décrite comme une petite Mésopotamie, assurant ses besoins en céréales et légumes, alors que ses dattes, vignobles, fruits, coton, henné et autres cultures industrielles, étaient réputés incomparables. Le tout était convenablement réparti sur des jardins savamment aménagés, parmi de belles demeures, des marchés bien achalandés, et des structures hydrauliques d'une grande ingéniosité.

Aucun produit d'élevage ou minéral de son territoire n'était exporté à l'état brut. En plus d'une abondante céramique, de tissus en laine et de cuirs réputés d'une grande finesse, Sijilmassa transformait cuivre et argent, et fabriquait des quantités considérables de pièces d'or pour la grande région. Enviée pour sa fortune, elle a su admirablement tenir tête à ses puissants partenaires régionaux, qu'étaient les Fatimides de Tunis et les Omeyyades de Cordoue.

Après une période d'indépendance hégémonique, elle a été reléguée au statut de simple province, dans le cadre d'Etats centralisés, tels que ceux des Almoravides, Almohades et Mérinides. Sijilmassa, à l'ombre de Marrakech ou de Fès, n'était plus en contrôle de ses destinées. Même si elle devait encore filer une longue période de prospérité, elle n'avait apparemment plus les ressorts de se préparer et de s'adapter aux changements de l'histoire environnante. A l'aube du 15^{ème} siècle, et crépuscule des Mérinides, le grand commerce était devenu maritime, contournait le Sahara par l'Atlantique, et était l'œuvre de navires européens, amenant la ruine progressive du commerce saharien, et la banqueroute de Sijilmassa.

En fait, la vraie expérience heureuse de ce pouvoir d'essence oasisienne, autocentré, parfaitement harmonieux avec son environnement, que nous offre la mémoire glorieuse de la métropole défunte du Tafilalet, s'était pratiquement terminée avec la chute de la principauté indépendante, et l'avènement de l'Etat almoravide centralisateur. Depuis lors, le monde oasisien au sud du Maroc entretient la fierté d'être la pépinière des dynasties régnantes, sans cesser d'être un milieu de foisonnement d'idées ainsi que de mouvements qu'une large communauté assez solidaire savait entretenir, du Souss au Touat, et de la Saquia Al Hamra au Niger. L'environnement saharien devait, périodiquement, continuer à servir aux énergies montantes, comme banc d'essai ; mais, à chaque fois, que les gens du Sud s'étaient proposé la conquête du pouvoir, ils devaient nécessairement traverser la grande barrière atlasique.

Pour traverser le Grand Atlas et passer au N, on a souvent utilisé la percée de l'Oued Nfiss, qui contourne par l'W, le puissant massif du Toubkal, point culminant du Maghreb. On a toujours considéré qu'à partir des régions sahariennes et des montagnes méridionales, arrivait, périodiquement, du sang nouveau pour renouveler les structures et les hommes politiques usés par le pouvoir, insuffler un nouvel élan à la foi religieuse et aux bonnes mœurs engourdies par le luxe citadin, ou pour le droit de prétendre à un monde meilleur (Ibn Khaldoun A., 1379).

Mais la vallée n'a pas été qu'un axe de passage très sollicité. Avec le village de Tinmel, l'oued Nfiss a su présenter un modèle unique de centre de commandement politique, en milieu montagnard, rural et reculé, qui a été à l'origine du plus grand empire maghrébin de tous les temps.

- Il y a près de mille ans, les Almoravides, originellement communautés du Sahara Méridional, passent le Haut Atlas, tombent en admiration devant « la montagne des montagnes » et bâtissent à ses pieds leur capitale Marrakech. Dans le même élan, Youssef Ibn Tachfin parvient à rétablir la civilisation andalouse pour quatre siècles supplémentaires.

Berbères Sanhaja et grands nomades du Sahara, l'espace vécu des futurs Almoravides était régulièrement traversé par les caravanes chargées d'or et de biens de consommation sélecte, gravitant autour de l'opulente cité de leurs cousins éloignés Zénètes.

On retiendra pour notre propos, qu'ils ont introduit au siège de leur empire, un sens prononcé de l'aménagement. Ils ont installé Marrakech dans une palmeraie, et en ont pourvu l'environnement de Khetara.

Afin d'introduire les ingrédients d'un microclimat oasien plus agréable, dans l'environnement de Marrakech, de forte continentalité aride, la palmeraie, émaillée de jardins, a eu pour fonction de dispenser un abri appréciable, de couper les vents sévissant en rase campagne du Haouz, en mitigeant notamment les effets desséchants du chergui, de diminuer l'albédo, de retenir une partie de l'évapotranspiration, et de constituer, au sol, un coussin d'air moins sec, avec des températures plus clémentes. Les Almoravides ont alors, dès le départ et pour longtemps, mis en place la panoplie d'éléments et de facteurs faisant de Marrakech un des environnements les plus recherchés du monde.

Habitué à savoir gré aux cimes enneigées de l'Atlas, pour l'abondance des pâturages sahariens de piémont, ils ont compris tout le profit qu'on pouvait tirer des versants N de la montagne, plus généreux au-dessus de la steppe résiduelle de jujubiers, très lâchement piquetée de betoum (*Pistacia atlantica*). Les Almoravides ont été les premiers à introduire les khetara au Maroc, assez logiquement à partir du plus important massif montagneux du pays, au profit de la plaine aride, qui porte la capitale du Sud. La khetara est le système d'irrigation le mieux adapté, pour tirer profit de l'humidité des montagnes, à l'avantage des plaines arides, par l'entremise de tunnels exploitant les eaux de nappes et d'infiltration (figure 15).

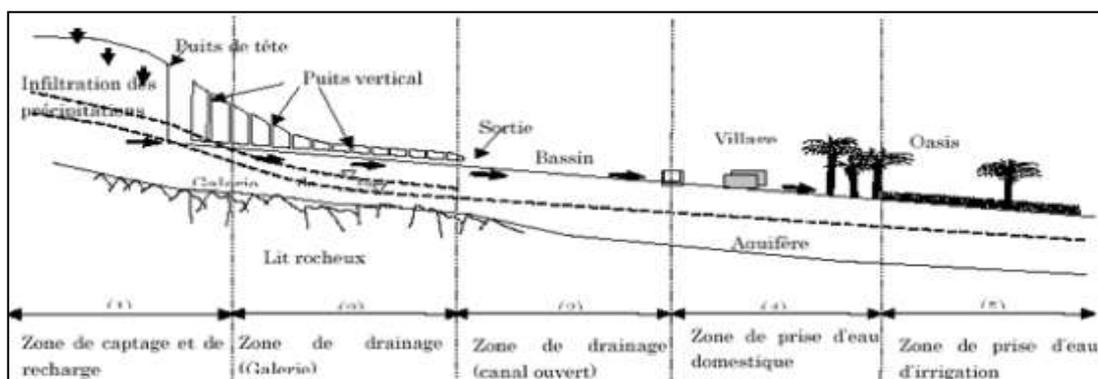


Figure 15 : Les Khettara, mode privilégié de l'irrigation en milieu aride, galeries de capture des nappes phréatiques

Paradoxalement, les aménageurs de Sijilmasa, en phase d'expansion et d'abondance, n'avaient pas jugé utile d'introduire le système des khettara. Organisés dans un contexte urbain assez concentré et parfaitement maîtrisé, ils n'avaient besoin que de moyens de mobilisation de l'eau assez ponctuels et rapprochés, telles les norias et les aghrou. Il y a jusqu'à l'Oued Ziz, qui, au droit du site de Sijilmasa, ne serait en fait qu'un canal de dérivation, élaboré par les bénéficiaires.

Les khettara ne seraient apparues, qu'assez tardivement, peut-être 4 siècles plus tard que dans le Haouz, avec un début de tarissement, plus de pression sur l'eau, et une dédensification de la ville, ayant amené la ruralisation et des dispersions conséquentes, nécessaires à l'établissement des khettara.

- En 1125, près de soixante ans après la fixation du site de Marrakech, le petit centre de Tinmel était né. C'est actuellement un hameau sur la rive gauche de l'Oued Nfiss, au cœur du Haut Atlas. Peu de gens le connaissent, et encore moins en connaissent le passé glorieux. Il a pourtant été le quartier général des opérations qui vont bouleverser le monde, sous l'autorité de la grande dynastie marocaine des Almohades.

Tinmel a, certes, le charme particulier du beau terroir assez luxuriant, soigneusement cultivé dans la vallée, au fond d'un paysage porté par de grandes tables rouges de grès triasique, dominé de bien haut par les contreforts occidentaux, très souvent enneigés, du Tazaghart et du Toubkal. A l'instar de la plupart des douars de l'Atlas, les quelques maisons qui font Tinmel se fondent complètement dans la nature. Il n'y a qu'un seul repère, assez monumental pour ressortir nettement dans le tableau ; c'est la mosquée construite par Ibn Toumert, fondateur de la dynastie almohade.

Vingt cinq ans plus tard, tout le Maroc est soumis, justement cette fois, par une dynastie du terroir, Les Almohades, des Berbères Masmouda autochtones qui vont garder de puissantes attaches avec l'Atlas. Tinmel a été la base de commandement, et restera le lieu de repli, l'espace de réflexion et d'élaboration des stratégies des nouveaux maîtres ; la prise de Marrakech ou de Fès n'y changera rien.

La cérémonie d'allégeance a été faite sous un caroubier (*Ceratonia siliqua*) du modeste endroit, annonçant la naissance de l'Etat, qui allait unir sous sa bannière, l'ensemble du Maghreb, de l'Atlantique à Tripoli, augmenté de provinces extrêmes, comprenant l'Andalousie et tout le Sahara, de l'Ebre au Fleuve Sénégal.

Pourtant, même au zénith de la puissance de l'Empire, le petit hameau est resté comme une conscience et une référence pour tous les Almohades. Il est remarquable que lorsque le roi Abou Yaacoub Yousof est mort, devant la ville portugaise de Santarem, son fils et successeur, l'a ramené à Tinmel pour l'y enterrer.

C'est là une œuvre profonde, opérée presque au niveau de l'inconscient collectif maghrébin. C'est apparemment de cette époque que date l'éclosion de l'idée réalisable d'un Maghreb Uni.

Ce qui n'est actuellement qu'un rêve, certainement le mieux partagé de tous les Maghrébins, avait alors été réalisé dans les faits par des Berbères frustes descendus le long des versants N du Haut Atlas Occidental.

L'histoire des Almohades avec Tinmel, est sans doute également un recueil de leçons de modestie et de démocratie, où le maître mot est la consultation, concept central dans tout projet de développement durable, obligatoirement participatif.

- Les Mérinides ont dirigé le pays pendant deux siècles, aussi longtemps que les Almoravides et Almohades réunis. Cependant, la période a été ingénieusement investie par les pays ibériques pour gagner en puissance, et assurer le siège du Maroc.

Les Mérinides ont indéniablement réussi à mieux s'imprégner et à raffiner le legs des grands empires, et à faire fructifier l'extraordinaire échange avec l'Andalousie musulmane (Al Andalus), fécondée par la civilisation omeyyade.

Cependant, Ils ne semblaient pas avoir saisi le sens de l'évolution historique, ni réussi à se procurer les moyens de réguler le tournant qui a affecté le rapport des forces sur la grande scène régionale, depuis la défaite de Las Navas de Tolosa (1212), essuyée face à une coalition européenne menée par l'Espagne.

Les 13^{ème} et 14^{ème} siècles avaient été investis dans la consolidation intérieure des deux nouvelles nations ibériques, puissamment épaulées par l'Europe chrétienne, dans un esprit de croisade intense. Ayant ainsi gagné en confiance, ils n'avaient plus qu'à passer à l'offensive lors du 15^{ème} siècle. Désormais, l'ascension européenne est irrésistible.

L'action a été menée en deux temps, selon une stratégie précise et apparemment concertée.

- L'offensive catholique, boutant irréversiblement la présence andalouse dans la Péninsule Ibérique, a été menée de haute main. Elle a consisté en deux séries d'actions majeures. Dès 1405, l'Espagne occupe définitivement et entreprend la colonisation humaine systématique de l'archipel des Canaries, et s'assure une puissante position de contournement de l'W africain, face aux côtes marocaines. En 1492, le Royaume musulman de Grenade est éliminé, et les voies d'expansion, pour le premier grand mouvement de colonisation et, bientôt, vers le nouveau monde, sont ouvertes.
- Le Portugal, s'affirme comme puissance maritime, et est entré en action, solidairement et de façon complémentaire, pour assurer deux réalisations stratégiques de taille. L'occupation de la ville de Sebta (1415) a neutralisé la plus grande place de commerce du Maroc. Elle a, plus spécialement, apporté le coup de grâce au commerce saharien, en le privant de son débouché principal sur la Méditerranée. La mise à mort effective de Sijilmassa, était devenue inéluctable. Le Maroc devait, en principe, couper court à toute action économique ou politique en Afrique subsaharienne.
- La deuxième série de réalisations a pratiquement transformé le Maroc en un pays continental, en le privant quasiment de tous ses ports, avec les prises en série notamment de Mélilla (1496), Azemmour (1503), Agadir (1505), El Jadida (1506), Safi (1507)...

- Sur ces entrefaites, les Ouattassides, incapables de réagir à la tourmente de la chute de Grenade, et à la perte des principaux ports marocains, ont perdu toute crédibilité. Les dynasties émergentes, respectivement Saadiens et Alaouites, vont remettre à l'honneur l'idée d'un pays qui se ressource et tente de s'émanciper à partir de ses régions sahariennes.

Le plus souvent, des dissensions et querelles de succession ont empêché les gouvernants du moment de réagir efficacement aux agressions étrangères. Les confréries religieuses jouent alors un rôle de premier plan dans la résistance aux Portugais, collectent des fonds, rassemblent et organisent les volontaires et élisent des champions.

C'est les chérifs Saadiens qui ont été choisis comme porte-étendard du mouvement. Ils partent de leur patrie présaharienne d'origine dans le Draa moyen, entre Zagora et Tamgroute, de l'oasis d'Aqqa dans le piedmont S de l'Anti-Atlas, également grand relais saharien du trafic caravanier, puis du Souss, dans la région de Taroudant, où les nombreuses medersas et zaouïas sont en état d'alerte extrême depuis que se rapprochent sévices et razzias portugais. Une grande solidarité, contre l'invasion et la frustration, mobilise, à la naissance de la dynastie, le Draa, le Tafilalet et le Souss, appuyés par les Arabes Maaqils. La démarche est double et consiste à libérer les littoraux et à rétablir la zone d'influence économique dans le continent.

Les Saadiens ont porté la guerre sainte sur la côte atlantique du Souss, réalisant et consacrant la reprise d'Agadir (1541), qui entraîne des abandons en chaîne des places littorales de Safi à Ceuta. Par ailleurs, la victoire retentissante de l'Oued El Makhazine (1578) décide de l'éviction totale du Portugal.

Les Saadiens reprennent également le Touat sur la Saoura (1526), ensemble oasien emblématique du Sahara central. Le Draa moyen est utilisé comme base d'opérations pour envahir le Soudan (1590). Les argumentations religieuses et économiques sont imbriquées, et difficiles à justifier.

Lorsqu'en 1972, le Maroc moderne a prêté à un grand barrage sur l'Oued Draa le nom du souverain saadien Al Mansour Eddahbi, c'était pour rendre hommage au victorieux boteur des Portugais, paré de l'or du Soudan, et pour le fêter dans le berceau de ses ancêtres.

- Originaires du Tafilalet, les Alaouites perpétuent la tradition du recours à l'esprit saharien. Leur rapport à une région, dont ils connaissent parfaitement les problèmes environnementaux, s'est toujours établi autour de l'aménagement hydraulique.

Dès leur arrivée au pouvoir, les sultans alaouites ont tenté de ramener au Tafilalet une part de l'éclat que la région n'avait plus connu depuis la disparition de Sijilmasa, trois siècles plus tôt. Moulay Rachid et Moulay Ismaïl ont mis à exécution un ambitieux programme de construction de barrages sur le Ziz et le Gheriss, ainsi que l'élaboration d'un réseau de canaux et de routes.

Deux siècles plus tard, Mohammed IV s'est enquis de l'état des infrastructures hydrauliques, et s'est occupé de les remettre en état.

Il semblerait même que la surface effectivement cultivée, notamment grâce à la dizaine de barrages alaouites de la fin du 17^{ème} siècle, devait être sensiblement plus étendue (Programmes de levés de terrain réalisés par le Service Géologique de Rabat, années 1950) que celle utilisée dans l'oasis à l'indépendance. Il est alors intéressant de noter que la politique de construction des grands barrages, mise en chantier par Hassan II (1961-1999), possède une certaine logique interne et s'inscrit dans ce qui apparaît comme une philosophie dynastique du développement.

2.3. Essai de détection des ruptures d'équilibre

Il convient de quitter les cheminements historiques à l'annonce du 18^{ème} siècle, non pas pour réserver un traitement particulier à de grandes figures historiques, telles que Moulay Ismaïl ou Sidi Mohamed Ben Abdallah, qui l'auraient d'ailleurs largement mérité, mais pour mener une petite réflexion sur un grand siècle. Ensuite, les 19^{ème} et surtout 20^{ème} siècles suivent logiquement dans la foulée.

Le 18^{ème} siècle marocain, placé dans son environnement grand régional, permet un certain grossissement des rendez-vous majeurs manqués et, peut-être, des indications concernant le sens des discordances.

La société marocaine, en perte de vitesse depuis les deniers soubresauts du Moyen Age, semblait avoir atteint un point de non retour

Les souverains les mieux inspirés, depuis au moins le 15^{ème} siècle, peut-être déjà depuis le milieu du 14^{ème} siècle, n'ont pas cessé de faire des réformes qui, toutes, étaient censées être radicales. Tout se passe donc comme si, à chaque fois qu'on avait des gouvernants lucides, capables d'analyser ce qui se passait autour d'eux, ils n'étaient pas satisfaits de la situation qui prévalait dans leur pays. Ce comportement est devenu systématique pour toute notre histoire post médiévale. D'ailleurs, d'une expérience réformatrice à l'autre, on reprenait le travail à la base, comme si les projets précédemment entrepris n'avaient aucune prise sur le terrain, qu'aucun cumul n'était plus possible, ou que le monde alentour évoluait trop rapidement.

L'œuvre du Saadien Ahmed Al Mansour Eddahbi ou du sultan Alaouite Sidi Mohammed Ben Abdallah sont illustres. Les modalités étaient proposées par des sortes de commissions techniques, ou par le souverain même, et les modèles pris ailleurs, souvent dans l'Empire Ottoman. La priorité était toujours significativement donnée à la modernisation de l'armée.

Lorsqu'aux premiers temps d'un pays puissant, le Maroc était porteur de propositions utiles, ses populations étaient elles-mêmes en mouvement d'expansion, mettaient en avant la pertinence d'une civilisation, avec un modèle de la cité et de l'aménagement des campagnes, une langue, une littérature et des techniques. Huit siècles plus tard, en panne d'alternatives, ces mêmes populations étaient devenues prisonnières de leurs frontières. Les avantages du site et de la situation étaient devenus des inconvénients.

Le pays devait assumer sa responsabilité d'ouverture sur deux immensités, qui correspondent à deux défis, l'océan et le Sahara. D'ailleurs, la façade continentale, qui est essentiellement aride et saharienne, est à peu près du même ordre d'extension que la façade maritime.

La coexistence avec le Sahara est séculaire, voire millénaire depuis la Préhistoire, et elle a été peu contestée. On s'y est progressivement figé dans un comportement conservatif, qui n'a permis aucun réel développement des techniques d'avenir.

On est, évidemment, partie intégrante de la civilisation oasienne, qu'on a contribué à disséminer et à faire fructifier, jusqu'à en faire un modèle d'harmonie écologique. Cependant, on n'a pas gagné en maîtrise technique à braver les grandes solitudes désertiques intermédiaires aux oasis, tels le Tanezroufte ou la Majabat Al Koubra, pourtant indispensables à l'intégration territoriale d'un ensemble saharien viable.

C'est plus grave du côté de la mer, car non seulement on ne s'est pas donné les moyens d'en profiter, mais, permettant que nos littoraux deviennent le ventre mou du pays, on s'y est laissé facilement déborder. Il fallait savoir ou en user comme espace de communication, voire d'innovation et d'expansion, ou se résoudre à en subir la menace.

Concernant les deux domaines, on est resté pur consommateur de technologies, dilapidant nos moyens dans l'acquisition onéreuse, mais toujours imparfaite, du matériel et des techniques, et aidant à l'épanouissement des marchés dominants.

Par contre les Portugais et les Espagnols, pour lesquels nous avons servi de profondeur continentale, ont su capitaliser suffisamment de maîtrise maritime pour nous en retourner les effets agressifs, et en tirer profit. N'étant eux-mêmes, à l'aube des Temps Modernes, qu'en voie de développement industriel, encore tout à fait tâtonnant, ils n'étaient capables que de procéder à une colonisation brutale de rapine et d'exclusion.

Selon le degré d'organisation des pays d'impact, ils étaient, dans certains cas, réduits à l'occupation restreinte. Ils procédaient alors, en choisissant les points où ils étaient, justement, en situation de force, riches qu'ils étaient de leur expérience américaine toute neuve.

Ceci s'est traduit par leur intervention sur les ports marocains, qu'ils ont occupés au tout début du 16^{ème} siècle, dans la confusion de la désorganisation du pouvoir, lors de l'intermède Ouattasside. Passé l'effet de surprise, et en fonction de l'efficacité des fortifications érigées par l'envahisseur, toutes les places ont pu être plus ou moins facilement libérées.

Dans d'autres cas, quand l'organisation des populations était manifestement moins compétitive, comme dans l'archipel des Canaries, la colonisation a pu être totale et définitive. Les indigènes Guanches, d'origine berbère (Ageron C.-R., Galand L., Galand-Pernet P., 1977), ayant été décimés, ou pour partie assimilés, ont été donnés pour éteints dès le 17^{ème} siècle.

La nature marocaine avait su garder un certain équilibre, qu'il est bon d'apprécier pour en faire une référence aux dégradations ultérieures

Là encore le 18^{ème} siècle apparaît comme un tournant. On serait, peut-être, à la veille d'une fluctuation climatique de petite portée, et, plus sûrement, sous la menace d'interventions anthropiques exogènes de portée massive incalculable.

Au début du 18^{ème} siècle, le Haut Atlas, haut pays de référence de l'ensemble du Sud marocain, devait contenir une population humaine 2 fois plus nombreuse que l'actuelle. En tout cas, l'environnement biotique général du pays apparaissait comme assurément plus équilibré.

On sait, par exemple, que les forêts actuelles de chêne vert (*Quercus rotundifolia*) ne sont plus que la moitié de ce qu'elles étaient. L'immense diagonale de chêne-liège (*Quercus suber*), qui allait de l'Amsitten, dans le Haut Atlas Occidental, jusqu'à Debdou dans l'Oriental, a fondu des trois quarts. Le cèdre (*Cedrus atlantica*) a diminué des deux tiers. Toutes les essences maghrébines ont chuté dans les mêmes proportions (Boudy P., 1948-58). Le plus souvent, le recul de la forêt est dû à des crises de développement, peut-être à des abus de l'autorité, comme lors de la Guerre Mondiale, rarement du fait d'un simple chiffre de population.

Au courant du même siècle, il se passe le fait tragique que les populations des régions méridionales s'avèrent progressivement comme en discordance de subsistance par rapport à leur milieu. Il s'opère alors un immense mouvement des populations, qui viennent se déverser, en vagues successives, des montagnes sur les plaines, au milieu des pires tourments causés par les guerres, les épidémies et les famines. De grandes sècheresses en seraient la cause, et qui devaient s'accuser notoirement vers la fin du siècle.

Une des migrations massives a été celle des Masmouda, quittant, avec leurs troupeaux, le Haut Atlas Occidental pour traverser le Haouz de Marrakech et les chaînons des Jbilet, et pour aller s'établir chez les Rehamna. D'autres en ont fait de même, jusqu'aux Aït Morghad du Sahara et du Haut Atlas Oriental.

Il serait utile d'investiguer ce phénomène, plus avant, dans ses facteurs naturels possibles, ainsi que dans ses retombées humaines. Assez probablement, depuis au moins deux siècles et demi, la nature marocaine devait connaître une phase de meilleures possibilités pluviales. On pourrait éventuellement mettre la politique saharienne des Saadiens en rapport également à une sorte de facilitation climatique relative des communications avec le Sahel africain, menant au Fleuve Sénégal et à la boucle du Niger.

Par contre, vers la fin du 18^{ème} siècle, les habitants du Présahara et du versant S du Haut Atlas fuient la sécheresse, le tarissement des sources et la baisse des nappes (Brignon J., Amine A., Boutaleb B., Martinet G., Rosemberger B., Terrasse M., 1967). Il est alors loisible d'établir une relation possible entre l'assèchement et la fin du « Petit Age Glaciaire » qui a concerné l'Europe de 1500 à 1850.

Dans le cas où le fait global est établi, il serait même possible de tenter une explication utile du rétrécissement, sous nos latitudes, de la phase humide européenne.

Il y aurait, tout d'abord, confirmation de la concordance dans le temps entre glaciations en hautes latitudes et pluviaux chez nous, même s'il ne s'agit, dans le cas d'espèce, que d'une fluctuation tout à fait mineure et non pas d'un véritable pluvial.

D'autre part, le rétrécissement de phase, en latitudes maghrébines, apparaît comme circonstancié. L'humidification qui aurait commencé plus tard et se serait terminé plus tôt, au Sud, découlerait du fait que les influences de refroidissement, accompagnées de leur pendant humidifiant, qui se dilatent et se rétractent à partir des latitudes boréales, poussent en principe des pointes d'humidification méridionales forcément plus ramassées dans le temps.

Globalement, la situation d'inertie à laquelle le pays était réduit, devenait patente, chronique et dégradante

Le Maroc devait inéluctablement se résoudre à céder son indépendance. Le grand choc que devait en subir le système oasien, jusqu'alors protégé entre l'Atlas et le Sahara, est la clé de voûte de son analyse et de sa réhabilitation.

C'est pourquoi, il est indispensable de replacer le débat au niveau national, afin de jauger les forces en présence, lors du viol de souveraineté et des dégradations qui s'en ont suivies.

On a pu dire que les blocages principaux étaient inhérents à la situation en terre d'Islam, qui faisait inéluctablement buter sur trois obstacles majeurs : le caractère impératif et figé des impôts, le mode de constitution des forces armées, rendu inefficace par l'insuffisance autant du volontariat que de l'impôt islamique, et le système successoral aux commandes du pays.

Une autre approche cristallise les débats autour des deux contraintes majeures avec lesquelles on a constamment été aux prises, concernant l'organisation sociale et la gouvernance, et qui étaient finalement assez répandues dans les sociétés médiévales. Il s'agit du tribalisme et de la féodalité, vis-à-vis desquels on n'aurait su trouver aucun moyen de dépassement. En dépit de relents sporadiques, toujours possibles, le premier est progressivement tombé en désuétude. Le second a revêtu des formes multiples sans défaillir, mais, également, sans s'embarrasser d'aucune norme juridique organisationnelle, telles celles qui en ont régi l'évolution en Europe médiévale. Les effets négatifs en sont les plus spectaculaires, justement, lors des successions, qui sont assez systématiquement des phases de crise profonde.

Les illustrations les plus nettes coïncident avec les fins de règnes dynastiques.

- Le long interrègne suivant les Idrissides, se serait employé à définir les contours du pays naissant, et à en affermir la situation dans le concert des nations de l'Occident Musulman, aux côtés de voisins confirmés, tels que les Omeyyades de Cordoue ou les Fatimides de Tunis.
- Les deux dynasties repères, Almoravides et Almohades, ont, d'une certaine façon, étayé leur candidature, quasiment électorale, par des programmes de mise en courbe ascendante du pays, et leur détermination à jouer les premiers rôles dans l'histoire des puissances de l'époque. Il s'agit de la grande période phare du Maghreb et de la Méditerranée médiévale, animée à partir des civilisations de rives orientales et méridionales.
- La situation de fin de règne des Mérinides a été, par contre, un long tournant, qui a péniblement duré près d'un siècle, démontrant la faiblesse où le pays ne cesse de s'enfoncer. Portugais et Espagnols sèment la terreur sur les littoraux et mettent les régions à leur portée en coupe réglée. Le pillage procure marchandises et bétail, et une population nombreuse est réduite en esclavage.

- Impuissants à défendre les territoires, les personnes, les biens et la foi, les Mérinides ont fortement contribué à faire, durablement, le lit de phénomènes sociaux solidaires et récurrents : le culte des tombeaux, le chérifisme et le maraboutisme. De même, les populations ont commencé à s'organiser spontanément, généralement au nom de la foi, pour défendre la nation de l'Islam en danger.

Dans cette ambiance de grande incertitude, on a peut-être manqué des occasions de salut. Le pays Gzoula, soit assez diffusément les Sanhajas de l'Anti-Atlas, de l'Oued Noun et de la Saquia Al Hamra, fidèles à la mémoire glorieuse des Almoravides, et menés par une figure de grand ascétisme, Sidi Mohamed Ibn Soulayman Al Jazouli, semble faire contraste dans le sombre tableau des antagonismes. Ils ne se réclament pas d'une tribu ou d'un ancêtre commun, contiennent une forte mouvance de populations de couleur dites harratines, rassemblés autour du programme de libération nationale, d'égalitarisme humaniste, et de regain de dignité. De son vivant, redouté de tous, et notamment des Mérinides ainsi que de la dynastie montante des Saadiens, la mémoire d'Al Jazouli sera récupérée après sa mort, et sa dépouille pompeusement ramenée dans la capitale. La population pieuse de Marrakech en fera le saint patron de la cité (Naïmi M., 1998 ; Hijji M., 2002).

- Aussitôt après la mort d'Ahmed Al Mansour Eddahbi, le plus grand roi Saadien, le pays devait subir, pendant soixante ans, tout le spectre désolant des querelles de succession. C'est déjà l'un de ses fils qui, dans l'exercice de ses prérogatives féodales, a vendu Larache aux Espagnols. En moins d'un an, il ne restait plus rien de l'immense fortune accumulée par le roi doré.
- Le même scénario devait se rééditer après le grand règne du roi Alaouite Moulay Ismaïl (1672-1727). La période de trente ans, qui a suivi, détient le triste privilège de correspondre à la crise la plus grave de l'histoire du Maroc.

Depuis le début du 15^{ème} siècle, la population marocaine s'est sentie dans l'obligation de défendre, elle-même, le territoire national contre l'agression des puissances ibériques. Elle s'est organisée spontanément pour mener, quatre siècles durant, à la fois le Jihad maritime, vu de l'extérieur comme piraterie, et le Jihad terrestre, efficace comme forme de résistance nationale massive contre l'occupation étrangère (Bouchareb A. et Amili H., 1998). La société tiraillée, a été tenue en alerte jusqu'à l'usure. Les vagues de désordre détruisaient systématiquement tous les acquis.

Sidi Mohammed ben Abdallah, tout aussi grand roi que son grand-père, tente vainement de remettre le pays sur pied. Il réalise certainement qu'il est arrivé au moins deux siècles trop tard. Son fils Moulay Slimane essaie d'aller sur ses traces, mais termine sa carrière en roi résigné. Il se réfugie dans la piété, et, comme lui, le pays se replie sur lui-même. Moulay Hassan 1^{er}, dernier grand souverain du Maroc précolonial, repart pour réaliser des réformes. Dans tous les domaines où il était obligé de requérir l'expertise étrangère, il s'est heurté à des fins de non recevoir ou à l'abus de confiance concerté.

Le Maroc était déjà dans les desseins coloniaux des grandes puissances européennes dûment liguées.

Pendant ce temps, l'Europe d'époque, dignement représentée par une France d'avant-garde, passe doucement de son âge classique à son âge des Lumières. La culture occidentale file un 18^{ème} siècle de stabilité politique et d'homogénéité intellectuelle, dans la paix desquelles s'opère une véritable explosion de la conscience (Gusdorf G., 1976). Deux événements retentissants surviennent au bout du siècle : la révolution américaine en 1776, et la révolution française en 1789.

Fau-il mettre en relation, peut-être en synergie, l'Europe des idées, du développement industrielle, du grand commerce et des échanges, et l'Europe de l'expansion coloniale ?

Toujours est-il que l'expansion coloniale était apparue comme le meilleur moyen de réaliser l'idéal mercantiliste qui a prévalu depuis l'invasion de l'Amérique jusqu'à la Révolution Française. Cet idéal consiste à acheter aussi peu que possible à l'extérieur, tout en favorisant les industries nationales pour développer les exportations. Jules Ferry résume le concept en disant que « la politique coloniale est fille de la politique industrielle ».

Avec la fin du 19^{ème} siècle et le début du 20^{ème} siècle, une nouvelle conception du colonialisme prend le dessus. La domination y est plus systématique, et met en avant la notion d'Empire. L'impérialisme est fortement teinté de racisme, et estime qu'il est du droit des races supérieures autant que c'est leur devoir de civiliser les races inférieures.

C'est dans cette ambiance, où le discours était monolithique et irrévocable, que nos systèmes oasiens sont rentrés en contact avec la civilisation européenne (Bruhat J., 1976 a ; Bruhat J., 1976 b).

- Aux 19^{ème} et 20^{ème} siècles, les colonisations répondent à une stratégie concertée parmi les grands de ce monde, préconisent des préceptes dits universels, et disposent de moyens imparables. Les régions sahariennes ont opposé une résistance acharnée, et enduré les déséquilibres les plus graves.
 - ✓ Colonisations puis libérations des provinces sahariennes marocaines se déroulent selon les logiques internes différenciées des empires coloniaux français d'un côté, espagnol de l'autre

Que le Maroc se retrouve actuellement uniquement en situation de bordure par rapport au Sahara, n'est absolument pas dû au hasard. Cela répond à un soin prémédité, scrupuleusement aligné sur la stratégie coloniale française en Afrique du N et de l'W, accessoirement concertée avec l'Espagne.

Le processus d'amputation du Sahara marocain a été mené, de façon systématique, à partir du territoire algérien fraîchement colonisé (1830).

La défaite d'Isly (1844) face à l'armée française d'Algérie, sanctionnée par le Traité, dédaigneux et extrêmement inégalitaire, de Lalla Maghnia (mars 1845), équivalait à un blanc-seing involontairement offert aux forces d'occupation.

Hassan 1^{er} a demandé aux autorités françaises, en 1891, de procéder, conjointement, à une fixation définitive des frontières entre la colonie algérienne et le SE marocain. Cette demande a été déclinée.

L'atteinte la plus grave portée à la souveraineté du pays a été l'occupation du Touat en 1902. Il s'agit du plus beau territoire médio-saharien, englobant les ensembles oasiens du Gourara, Touat et Tidikelt. Les palmeraies sont continues sur au moins 400km de profondeur saharienne, de Beni-Abbes à In Salah.

Les traités de protectorat ont été signés dix ans plus tard (le 30 mars 1912, avec la France, et le 27 novembre 1912, avec l'Espagne). Cependant, l'occupation du Tafilalet n'a été effective qu'en 1932. Quant à Tindouf, elle n'a été prise et rattachée à la colonie algérienne qu'en 1934.

Un tournant est ainsi franchi. Le Maroc, qui a fondé sa vocation, tout au long de son histoire, sur un socle saharien identitaire, perd, par décision étrangère unilatérale, toutes ses racines sahariennes continentales, qui se trouvent alors réduites à un simple présahara de piémont atlasique (Bennani O., 2006).

Les prétentions espagnoles sur le territoire marocain sont beaucoup plus anciennes, et se prévalent d'une sorte de légitimité de position concernant le Sahara atlantique, face aux Iles Canaries. Le territoire en question va du Bas Draa jusqu'au Cap Blanc, mais n'a été investi, dans un premier temps, que pour le site de Dakhla (1884). L'occupation espagnole du Sahara n'est devenue effective qu'en vertu des accords franco-espagnols (1900, 1904, 1912) qui ont accompagné le traité du protectorat sur le Maroc, et qui avaient pour objet de préciser les zones d'influence des deux puissances coloniales, autorisées à dépecer la grande région. Là aussi, la résistance des populations locales a obligé l'Espagne à échelonner l'occupation du Sahara atlantique. La cité de Semara, dans la profondeur continentale de Saquia Al Hamra, et quartier général du Jihad sahraoui, est finalement tombée en 1934 (Boubrik R., 2001).

Une vingtaine d'années plus tard, intervenait l'indépendance du pays (mars 1956), suivie de la récupération, en ordre dispersé, de certaines provinces sahariennes : Tarfaya (avril 1958), Ifni (janvier 1969), Saquia Al Hamra (1976) et Ouad Eddahab (1979).

L'échelle des intérêts coloniaux a, bien évidemment, privilégié la stratégie régionale française. Les événements coloniaux se sont déroulés dans le sens d'une expansion ou accumulation territoriales, au niveau de la profondeur spatiale saharienne, qui est la plus considérable de toutes. Le point d'ancrage de l'expansion a été la colonie centrale établie en Algérie, justement du fait de sa position géographique, permettant tous les empiètements, et de sa présence historique, ayant été le premier pied à terre colonial français au N de l'Afrique. Cependant, la justification principale aurait consisté dans les statuts juridiques coloniaux, faisant de la colonie algérienne un cadre supposément plus durable que le protectorat du Maroc notamment. La France coloniale aurait thésaurisé dans le Sahara central tout ce qu'il y avait de saharien en son pouvoir, aux dépens des protectorats périphériques, normalement peu fiables. En quittant la scène maghrébine, la puissance coloniale n'avait de choix que de tout léguer à l'Algérie, dernière colonie émancipée.

De son côté, le déroulement des indépendances semble corroborer le schéma colonial de base.

Le Chinguitt marocain s'est mué en Mauritanie, et s'est rendu indépendant de la tutelle française en 1960. Il a été revendiqué par le Gouvernement de Mohamed V, puis la revendication abandonnée, et avec elle toute visée directe sur la retombée occidentale du Grand Sahara africain.

Le gouvernement Hassan II a probablement préféré focaliser les efforts sur le Sahara sous domination espagnole, qui dépendait d'un autre empire colonial, et avait, pour ce faire lancé l'opération de récupération réussie, dite marche verte, le 06 novembre 1975. La position hostile de l'Algérie indépendante a pu être interprétée comme une fuite en avant stratégique, gelant toutes les aspirations du Maroc et précédant, surtout, toute revendication sur le Touat.

- ✓ La colonisation du Sahara a entraîné la confrontation de deux civilisations, sur fond de gestion humaine inégalitaire, induite par le rapport des forces, et sur fond d'environnement naturel saharien, commandé par l'aridité

Dans le cas d'espèce, tout sépare le monde des colonisateurs et celui des environnements d'impact forcé de la colonisation.

Tout d'abord, les communautés humaines, en milieu saharien marocain, ne semblaient pas du tout avoir connaissance du rôle que leur prêtait la littérature impérialiste. Les Sahraouis ne se sont jamais reconnus en race inférieure, et n'étaient pas disposés à se laisser civiliser par les colonisateurs.

Plus de vingt ans après la signature du Traité du Protectorat, la résistance apparaît toujours comme extrêmement virulente en milieu saharien :

- Semara, fondé en 1898 par la famille et la zaouia des Maa Al Aïnaïne, pour répandre le savoir et contribuer à organiser la lutte contre la pénétration étrangère, a été détruite par les Français en 1913, et ne sera occupée par les Espagnols, et ses militants dispersés, qu'en 1934 (Dharif M., 2004).
- Si le Haut Atlas est l'amont naturel et surtout hydrographique de la zone présaharienne et saharienne, Bou Gafer en est le massif culminant (2712 m), dans le Jbel Saghro, et l'amont humain intime, nid d'aigles de la confédération des Aït Atta, à cheval sur les deux grandes régions culturelles du Draa et du Tafilalet. Assou Baslam, cheikh et fils de cheikh d'une grande famille du terroir, les Aït Boutaghratine, ou portes étendards des Aït Atta, est connu pour avoir répondu à la sommation de reddition du Saghro, signifiée par l'armée française, « Que ceux qui ont rédigé cette notification viennent ici pour recevoir la réponse ». Il a fallu pour le faire plus de quatre vingt mille hommes, quarante quatre avions de guerre, et toute la compromission du Glaoui (Bourass A., 1991 ; Oujamaa M., 1992).

Le racisme inhérent à l'impérialisme était, en fin de compte, inavouable, et ne pouvait tenir longtemps. Il a fallu évoluer, et déjà au milieu du 20^{ème} siècle, on était en train de passer, au moins conceptuellement, de la notion d'impérialisme à celle de néocolonialisme. Mais, on continuait à penser qu'il y avait une science et une technologie suprêmes, qui avaient pour vocation de dompter la nature afin d'installer partout la civilisation universelle. Depuis que la technologie normalisée est vendue partout, par des sociétés qui, à force d'investir le marché mondial, sont devenues des multinationales souvent monopolistiques, on s'est mis à faire des erreurs, non plus seulement au niveau de l'efficacité locale normalement ciblée au départ, mais l'agressivité des interventions atteignait la planète tout entière. A cette échelle, tout le monde s'est senti concerné, et le discours écologique, puis environnementaliste a gagné en crédibilité.

Sur ces points, et sous la pression des événements, il semble qu'on ait fait quelque progrès.

Le maître mot n'est plus à l'universalité d'un modèle, mais à la diversité, avec mise à l'honneur de tous les concepts pluriels, depuis la biodiversité jusqu'à la diversité culturelle. Il en découle logiquement que les civilisations gagnent certainement en crédibilité selon qu'elles apparaissent en harmonie avec les mécanismes naturelles, et à toutes les échelles si possible. C'est seulement par ce biais qu'il devient possible d'envisager l'avenir raisonnable du monde, libellé en projets de développement durable.

A côté de la science en titre, on en vient même à parler, peut-être encore avec quelque condescendance, de l'utilité du savoir-faire local. C'est une reconnaissance du génie des peuples, quelle qu'en soit l'extraction, en même temps qu'un outil de généralisation des normes démocratiques, à travers la bonne gouvernance qui inclut des concepts du genre partenariat, décentralisation et déconcentration, démocratie régionale, ou gestion participative.

Bien évidemment, du temps où les Français s'apprêtaient à consolider leur situation au Maroc, à cause de la grande crise économique de 29, et dans la perspective d'un conflit mondial, on en était encore à la phase impérialiste où il s'agissait d'imposer la civilisation, puisqu'il n'y en avait qu'une seule.

Face à l'ampleur des enjeux, l'armée devait mettre en place tous ses atouts pour entamer la 4^{ème} partie de la pacification (1931), celle de l'occupation de ce qu'on a appelé les « Confins marocains », soit le Tafilalet, le Haut Atlas Central et Oriental, le Jbel Saghro et l'Anti-Atlas, pour passer à l'extrême Sud bordant le Rio de Oro et la Mauritanie. L'Espagne agissait de même pour asseoir sa domination dans le Sahara Atlantique.

La puissance coloniale, dont toutes les références dérivent des régions tempérées d'origine, où l'abondance est la norme pour toutes les ressources naturelles, amène des modes d'aménagement incompatibles avec les milieux secs, où l'insuffisance des ressources est la règle. A l'inverse, les populations locales s'étaient ingénieuses, à travers les âges, à tirer parti du milieu aride, sans amener de rupture dans un environnement où la biosphère n'est qu'un voile extrêmement ténu.

Imposer des modèles de consommation excessive là où le renouvellement des ressources est très lent est un comportement suicidaire.

Substituer la ville individualiste, de type européen, à l'habitat communautaire de type ksour, l'utilisation de nappes hydriques de plus en plus profondes, à celle du réseau fluvial alimenté par des eaux allochtones renouvelables, ainsi que donner la préférence au matériel biotique importé, parce que plus productif, aux dépens du patrimoine génétique local, souvent endémique, c'est privilégier l'inconscience, détruire l'environnement et hypothéquer l'avenir.

Les défis sont plus graves, lorsqu'on implante les établissements de loisirs les plus dispendieux en ressources naturelles, notamment de type touristique, au milieu d'un monde où la nature est au bord de ses limites extrêmes.

Il s'agit maintenant de constater ces limites naturelles, d'en inférer les responsabilités, afin de pouvoir proposer des voies possibles pour s'en prémunir, voire pour proposer une viabilité plus durable du système.

3. Ruptures d'équilibre et voies de durabilité

Le système oasien, ainsi que l'espace saharien qu'il structure, ont fait preuve de vitalité et de durabilité spécifiques, tout en développant un esprit d'initiative qui a soutenu et souvent proposé des solutions aux problèmes du pays tout entier. Dans un monde d'insuffisance caractérisée, il s'est trouvé les moyens d'exister, de s'épanouir parfois, et même, occasionnellement, de rayonner.

Il est certain que les populations du terroir n'ont jamais vraiment demandé au milieu naturel plus de ressources qu'il ne pouvait reproduire en temps utile. Les établissements humains ont toujours été spécialisés pour une fonction particulière, et placés dans des sites appropriés où ils n'entraient jamais en concurrence avec les autres fonctions. Les champs étaient placés au fil de l'eau, l'habitat sur les premiers replats incultes, l'élevage tantôt à l'étable, tantôt sur des parcours organisés.

Au vingtième siècle, contraint et forcé, le Sahara marocain devait changer de figure, en mettant en place de nouvelles structures, de toute évidence inappropriées, mais qui ont adhéré aux paysages et à l'usage, qu'on n'a plus su quitter, et dont les effets n'arrêtent pas de prendre de l'ampleur. La distribution des ressources en eau a été réorganisée, les priorités de consommation redéfinies, les besoins multipliés à l'infini, et placés sur une courbe ascendante frénétique, qu'il est irraisonnable et impossible de suivre.

3.1. Des marques de rupture

Les marques de rupture les plus facilement lisibles dans le paysage pourraient être données par l'ensablement, qui correspond aux phases ultimes de la désertification. L'espace aride sub-atlasique peut être analysé en comparant le Sahara Atlantique sud-occidental, avec l'ensemble du Présahara de piedmont sud-atlasique, et en prenant le Souss comme la référence méditerranéenne la plus proche.

- Il convient de poser, au départ, des repères susceptibles de différencier l'accumulation sableuse ordinaire, qui est une norme zonale hyperaride classique, de l'ensablement occasionnel, qui intervient remarquablement hors zone, en tant que phénomène accidentel de désertification avérée.

Malgré le foisonnement de formes et de dépôts caractéristiques des milieux sahariens, les observations concourent à montrer que les deux grandes constantes en sont les regs, plateformes caillouteuses plus ou moins conformées en hamadas, et les ergs ou formations dunaires de grandes dimensions. Les deux ensembles géomorphologiques seraient génétiquement liés, même s'ils sont loin d'avoir la même ampleur. Les accumulations sableuses, pourtant emblématiques du Sahara, n'en représenteraient guère plus du dixième (J. Tricart et Cailleux A., 1969).

Tout d'abord, on s'en tient, commodément, à placer la limite entre Sahara et Présahara méditerranéen au niveau de la bordure externe ou kreb N des hamadas, comme précisé dans la partie de présentation physique de ce travail. On déduit de l'observation que les ergs sont des formations solidaires, ordinaires du milieu, à repérages précis. Ils ne supposent aucune rupture d'équilibre. On suppose même qu'ils aient presque autant de fixité que n'importe quelle unité morphostructurale. Plus encore, le vent ne serait qu'un facteur accessoire dans leur élaboration et localisation.

L'explication qui en est donnée voudrait que les grands ergs actuels correspondent à d'importantes accumulations alluviales, essentiellement sableuses, provoquées par les phases humides, depuis le Néogène, vraisemblablement lors d'un pluvial du Quaternaire ancien. Ces volumineuses accumulations auraient empâtées les vallées, progressivement asséchées, d'anciens grands fleuves, ainsi totalement oblitérée. Le modelé en barkhanes ou systèmes de dunes, ne serait qu'un réaménagement superficiel qui, lui seul, est éolien (Coque R., 1975 ; Durand-Dastès F. et Coque R., 1976). C'est, d'ailleurs, seulement pareille stabilité, qui justifie que ces unités soient des repères fiables dans les immensités du grand Sahara, et portent toutes des toponymes ancrés dans la mémoire collective.

La notion d'éphémère liée à la dynamique éolienne, colportée dans les littératures de vulgarisation, ne concerne en fait que le voile superficiel du massif global. Les visiteurs n'arrêtent pas de s'étonner que notre petit Erg Chebbi bien connu, garde bien ses marques au-dessus de Merzouga, et ne soit pas doué de plus de mobilité (figure 16).



Figure 16: Erg Chebbi, formation superficielle stable du SE marocain

Ceci étant, le voile sableux d'éolisation superficielle de l'erg, peut très bien s'en détacher et glisser sur les surfaces caillouteuses voisines. Cependant, il ne s'agit que d'une faible proportion de la masse sableuse, qui chemine en ordre dunaire dispersé, et qui reste souvent dans le voisinage immédiat ; le déplacement dans les déserts chauds étant rarement de grande portée. D'ailleurs, ces barkhanes, dunes et nebkas, relativement mobiles et bien individualisées, ont une granulométrie spécialisée, et reçoivent des matériaux d'engraisement aussi bien triés, qui procèdent par déflation éolienne des surfaces caillouteuses voisines. C'est seulement, parmi ces accumulations éoliennes, d'assez faible envergure, surtout lorsqu'elles ont nettement transgressé la ligne externe des krebs, ou lorsqu'elles sont en rapport, manifestement causal, avec des établissements humains perturbateurs, quels qu'en soient les emplacements, qu'il peut se justifier de rechercher l'ensablement en rupture d'équilibre. Autrement dit, l'ensablement de désertification n'est pas obligatoirement hors zone, dans le sens bioclimatique, même si c'est, dans ces conditions, généralement pour nous dans le Présaharien et globalement dans l'étage aride, qu'il est le plus évident et probablement le plus déprédateur.

Il intervient, également de toute évidence, au sein du Sahara proprement dit ; mais si, dans ce cadre, il n'est pas hors zone bioclimatique, il est néanmoins toujours ex situ par rapport à sa position ou à sa configuration naturelles originelles.

La ligne des corniches externes des hamadas reste, de toutes les façons, une indication utile pour investiguer les dépassements les plus manifestes. On rappellera qu'elle s'étale en immense arc de cercle, depuis la tranche Tan-Tan Tarfaya sur l'Atlantique, jusqu'au S de Figuig, à l'intérieur du continent.

Cette limite correspond également, assez grossièrement, au front N des grandes accumulations dunaires naturelles. Dans sa partie occidentale, cette limite est, humainement, celle qui sépare, à peu près, le pays Tekna et la Saquia Al Hamra, au niveau du Bas Draa, autour du 28^{ème} parallèle de latitude N. A l'E, on atteint quasiment le 32^{ème} parallèle, qui est, en version montagnarde, la latitude d'Azilal, opportunément nichée dans le subhumide à hiver frais (Emberger L., 1952 ; Emberger L., 1955 ; Sauvage Ch, 1963).

La continentalité et l'amenuisement altitudinal progressif du Haut et de l'Anti-Atlas, permettent donc au Saharien de gagner, en direction du N, une frange altitudinale considérable.

En fait, que le Maroc ait été quasiment entièrement submergé par les étages aride à saharien n'aurait été qu'une implication altitudinale normale. Si, en fait, il n'en est rien, et que le pays développe une grande diversité bioclimatique, c'est justement du fait de son entravement, à l'W et au centre, par les barrières montagneuses, leur effet chasse d'eau et les milieux biotiques qui en dépendent, le tout ingénieusement disposé.

En l'absence de l'heureuse intervention de ces facteurs géographiques exceptionnels, d'aménagement naturel approprié, le Sahara, désert zonal de son état, reprend normalement ses droits, et entretient des rapports ordinaires avec le Méditerranéen de rive S. C'est ainsi que, par exemple en Libye, Tripoli, qui est à peu près au niveau latitudinal de Casablanca, est dans un méditerranéen aride caractérisé, qui passe rapidement au saharien, à moins de 50km au N d'Al Azizia, qui détient le maxima thermique enregistré le plus élevé du monde. Le Maroc Oriental, relativement dégarni de protections montagneuses performantes, en présente la situation physique la plus rapprochée.

L'Ouest du pays jouit d'une magnifique rente de position, qui le gratifie d'une profondeur méditerranéenne de près de 900km à vol d'oiseau

Cette profondeur méditerranéenne, nous ramène, à la limite extrême occidentale de la ligne des hamadas, qui coïncide ici avec la pointe N de la Hamada d'Al Gaada, quasiment en rive gauche de l'embouchure de l'Oued Draa, une vingtaine de kilomètres au N de la ville de Tan-Tan. Et, c'est justement à ce niveau qu'on rencontre les premiers chantiers remarquables de fixation de dunes.

Les grands couloirs sablonneux du Sahara Atlantique, aménagés en barkhanes, se présentent en formations désertiques naturelles, parallèles aux Alizés, et probablement, au moins en partie, en remplissage de paléo vallées fossilisées. Ils procèdent, en traînées multiples, de la lagune de Khnifiss, ou en véritable erg, à partir du cap de Tarfaya, en direction de Laayoune, longeant en pointe le bassin phosphatier de Boukraa.

Si, à l'origine, ces accumulations sont, à l'évidence, de caractère zonal, elles se sont trouvées sollicitées au déséquilibre par la concentration des aménagements et infrastructures à proximité du littoral. Des routes qui les traversent, au S de Khnifiss ou de Laayoune, ou qui en longent le tracé, entre Tarfaya et Laayoune, et tout au long du littoral, des ports récemment construits ou améliorés à Louatya, pour Tan-Tan, à Tarfaya, Laayoune ou Dakhla, en ont bouleversé la dynamique, obligeant à des travaux de fixation ou de curetage onéreux, et parfois quotidiens (figure 17), (Z. Mabsoute, 2006).



Figure 17 : Envahissement dunaire près de Laayoune

Le Sahara Atlantique, du fait de la confiance relative qu'il suscite eu égard à l'atténuation de ses caractères désertiques, est en passe d'affronter de sérieuses ruptures d'équilibre. Ce qui semble être une surestimation de ses possibilités est en train de le plonger dans une spirale de surexploitation difficilement réversible.

Le Souss, le pays Tekna, doué du potentiel de l'Oued Noun, et la basse vallée de l'Oued Draa, offrent des transitions ménagées depuis le Méditerranéen jusqu'à la vallée sèche de la Saquia Al Hamra.

C'est, en situation sub-atlasique, une gradation inespérée, qui s'opère en douceur, vers un désert lui même atténué, et qui n'a pas d'équivalent plus à l'E, par exemple, dans le Tafilalet. La multiplication des aménagements réclamant des ressources naturelles abondantes, n'est pas proportionnée aux moyens du milieu. Tout se passe comme si, par le passé, les aménagements prenaient en compte les vocations, et raisonnaient leurs interventions selon une approche plus scientifique du milieu. L'approche actuelle est plus technologique, mais, apparemment, sans réel souci de durabilité.

Le champ d'aménagement libre, c'est-à-dire de conception occidentale devenue, là encore, monopolistique, agit d'autant plus inconsciemment ici, qu'il ne semble pas y avoir, sur place, de véritables modèles urbains ou ruraux qu'on pourrait qualifier d'historiques, et qu'on pourrait méditer comme source d'inspiration originelle, ou germe de substitution possible.

Le Sahara Atlantique, ayant été un espace pastoral, de nomadisation active, est quasiment sans oasis. Son patrimoine spirituel, néanmoins riche, n'a opté pour une matérialité urbaine, avec la cité de Semara, que vers la fin du 19^{ème} siècle, pour des raisons d'ailleurs circonstancielles. La plupart de ses autres villes sont à caractère colonial, à vocation insulaire complétant les fonctions de l'archipel des Canaries, tournant le dos au continent et donc au pays. Le Maroc indépendant en a exacerbé les caractères, en continuant à en faire un gouffre de perte des ressources naturelles, indu car encore sans réelle contrepartie de qualité.

Cette sorte de silence en vestiges matériels, qui auraient pu structurer le paysage, est normale en pays de faible sédentarité. N'y aurait-il pas lieu d'interroger cet espace discret, agrémenté par des événementiels archéologiques et historiques, afin de redécouvrir les jalons d'une civilisation de l'extensif ?

Le Présahara marocain, du Tafilalet au Draa, est un véritable conservatoire de la civilisation oasienne

Rappelons, qu'alors que le Sahara Atlantique est complètement intégré au saharien à hivers tempérés à chauds, le Tafilalet et le Draa moyen, qui sont beaucoup plus septentrionaux, et qui entretiennent des rapports étroits avec le Jbel Saghro, ainsi qu'avec les marges du Haut Atlas, développent, selon Emberger, un saharien à hiver frais, à la limite de l'aride frais à froid, voire du semi-aride montagnard. Des sources assez abondantes et des écoulements pérennes existent. Les oasis, organisées en véritables réseaux, possèdent des substrats hydrologiques fiables.

L'histoire a élaboré dans ce cadre, un paysage esthétique et un savoir-faire sahariens de premier ordre. Toute l'organisation des établissements humains est spécifique à l'aridité, et a été ingénieusement raisonnée pour porter la gestion de l'insuffisance à un haut degré de perfection.

La région a connu de véritables cités oasiennes, qui auraient été à vocation fluviale, telles que semblent l'indiquer les noms de Todgha ou de Ziz. Sijilmasa devait être à morphologie urbaine complexe et multifonctionnelle, avec des quartiers spécialisés, apparemment en phases d'abondance relative, notamment hydrologique. Ses vestiges indiquent une cité en bande, ne dépassant jamais 1,5 km de profondeur, qui aurait eu près de 30.000 habitants, peut-être 10 fois plus longue que large, afin de garder prise partout sur l'eau (J. A. Miller). Multiplication des ksour et recours aux khetaras seraient des formes de dispersion de l'habitat, garantissant un minimum vital, et qui ne seraient intervenues qu'assez tardivement, peut-être seulement au 15^{ème} siècle, pour causes de plus grande raréfaction des ressources naturelles.

Le pouvoir colonial, en dépit du bon sens élémentaire, a doublé tous les établissements humains, un peu à l'instar de ce que Lyautey avait fait en créant la dualité des morphologies urbaines au Maroc, mettant une ville européenne face à chaque médina. Là aussi, la bipolarité va de la ville moderne face aux ksour, à l'oasis moderne à côté de l'oasis traditionnelle.

Il semble que les invasions dunaires qui affectent certaines des oasis du Tafilalet et du Draa, en soient la conséquence directe, pendant que le tarissement des eaux met les khetara hors d'usage. On estime l'ensablement des terres arables, dans le Tafilalet, à près de 500 hectares par an, auquel il faudrait rajouter l'envahissement de l'habitat, des infrastructures routières et des réseaux d'irrigation.

La stérilisation des terres revêt ailleurs des formes moins spectaculaires, mais tout aussi dévastatrices, telles que la salinisation des terres de culture, et les affections pathologiques qui déciment le palmier.

C'est toujours les menaces d'ensablement qui prennent les allures les plus terrifiantes. Attaques dunaires et stratégies de défense semblent mettre en scène de véritables batailles rangées (figure 18).



Figure 18 : Chantier de fixation de dunes dans le Tafilalet, en palmes tressées et végétalisation adaptée.

La plupart du temps, les raisons de l'ensablement peuvent être trouvées directement autour du site envahi. Dans l'ensemble oasien des fezouata, par exemple, les chantiers assez réussis de fixation de dunes par des tamarix, à proximité immédiate des maisons, sont certainement le résultat obligé des petits bois d'acacias raddiana qui garnissaient les environs, et qui ont quasiment disparu (figure 19). Une accumulation dunaire de divagation, issue de déflation éolienne, par tri sablo-limoneux dans les sols voisins dégarnis de leur couvert végétal, est tout à fait vraisemblable.



Figure 19 : Chantier de défense et de restauration à la limite des oasis, dans le Draa moyen

Afin de dégager des enseignements, il faudrait procéder aux nombreux cas par cas. Il semble, néanmoins, qu'en situation de Présahara, au creux de la dépression subséquente aux limites N des hamadas, les accumulations sableuses naturelles ordinaires soient de l'ordre des nebkas, rarement davantage. La végétation steppique zonale clairsemée entrave des accumulations plus copieuses. Les champs de dunes qui commencent à tenir les oasis sous leur emprise, seraient alors liés à de véritables ruptures d'équilibre.

Assez souvent, par conséquent, il ne semble pas qu'on puisse invoquer une quelconque avancée cataclysmique du désert, mais des créations sporadiques, quasiment in situ, ou de proche en proche, de plages d'ensablement, consécutives à la dégradation des sols.

Les sols

Les sols dans le Sahara Atlantique, sont des minéraux bruts, de types lithosols ou régosols, ou des sols peu évolués d'apport colluvial.

Il s'agit, pour l'essentiel, de surfaces caillouteuses, de résidus détritiques de la déflation éolienne, plus rarement de colluvionnements dans de petites dépressions de collecte de fines, dites oghla. Il faut atteindre la vallée sèche de Saquia Al Hamra, au N du Sahara, pour trouver de vastes épandages de paléosols sableux rouges, indifférenciés par le remaniement.

Dans le Présahara, on retrouve les mêmes sols dans les interfluves désertiques, les dépressions colluviales prenant de l'envergure pour devenir des maader aux dimensions permettant de loger des oasis entières. Il arrive que des oghla en panne de ruissellement, soient oblitérées par des traînées sableuses. Les maader, étant des formes d'endoréisme aride, largement pourvues de matériaux fins et de quelque humidité, sont presque toujours sujets à une importante salinisation.

Les petits cours d'eau occasionnels, qui circulent parmi les massifs d'interfluves, de structure anti-atlasique orientale, Saghro, Ougnat, Bani et autres écaillés de bordure, déposent, en traversant les dépressions, de larges cônes de déjection surbaissés, avec une bonne proportion de matériaux fins. Ils constituent ainsi de larges substrats pour les formations forestières et steppiques de l'aride, notamment terroirs de prédilection pour les acacias sahariens. On rencontre à Msissi, au débouché méridional de l'Ougnat, sur l'Ordovicien du Bani, la plus grande formation d'*Acacia raddiana*, et certainement la plus dense de tout le pays.

Le trait le plus saillant de la géomorpho-pédologie du Présahara est l'existence de vallées fluviales allogènes, débouchant du Haut Atlas. Guir et Zousfana, Ziz et Gheriss, Dadess, Draa et autres affluents, sont autant d'émissaires du versant S du Haut Atlas. Ils ramènent, depuis la montagne, les eaux de pluies, de sources et de fonte des neiges, ainsi que leur abondante charge en éléments détritiques. Le dépôt des éléments grossiers se fait dès les premiers paliers de la descente vers le Présahara, mais les fines, essentiellement des limons de ruissellement, colmatent les talwegs, et s'étalent sur les lits majeurs lors des crues, là où on en a le plus besoin, dans des avals de plus en plus marqués par l'aridité. Ces bons limons, sols peu évolués d'apport alluvial, mais richement pourvus par la minéralité diversifiée de l'Atlas, par sa matière organique occasionnelle, et par son humidité comprise, fournissent le précieux sol des oasis, dit « limon gris des palmeraies ». C'est encore simplement un épandage géomorphologique plutôt qu'un vrai sol d'altération in situ ; une sorte de Gharbien limoneux des fonds de vallées, d'autant plus précieux que, pas plus les ambiances du Présahara que ceux du Sahara atlantique, ne sont capables de confectionner de vrais sols en place. La végétation se satisfait, sous ces latitudes, d'apports alluviaux ou colluviaux fins, amenés au site de fixation par un ruissellement plus ou moins soutenu, et homogénéisés ou même différenciés par des dynamiques de sels, de matière organique, parfois de carbonates, lorsqu'ils arrivent à destination, ou même de silice, mobilisée du fait de pH élevés en milieux localement rendus alcalins.

Il est probable que des pédogenèses aient été possibles dans ces milieux, pendant des phases moins sèches du Quaternaire. On en trouve des vestiges très limités, dans certaines positions particulièrement bien abritées. L'agressivité climatique de l'aride excessif en a certainement oblitéré l'essentiel des manifestations. C'est pourquoi, il nous a semblé utile de prendre référence dans la région limitrophe du Souss, convenablement placée dans l'enchaînement des sols et des variantes climatiques du grand domaine sub-atlasique. A l'instar de la juxtaposition du présaharien et du saharien, qui prévaut plus à l'E, le Souss participe d'une gradation encore plus riche, incluant l'aride méditerranéen, et susceptible, par conséquent, de donner une image plus claire des pédogenèses.

- Aperçu sur les facteurs de désertification dans le Souss, en guise de référentiel régional sub-atlasique.

Une lecture spatiale des aspects de l'ensablement, en rupture d'équilibre naturel, dans la plaine aride du Souss

Malgré ses allures nettement plus méditerranéennes, la plaine du Souss fait déjà partie du monde sub-atlasique, tourné vers le grand Sahara. Par rapport au Présahara, elle a, néanmoins, été promue d'une centaine de millimètres dans l'échelle des précipitations, avec près de 230mm à Agadir et 250mm dans la forêt d'Admine. Si elle a tout juste quitté le saharien, elle est restée largement et uniquement dans les variantes de l'aride. Comme pour les Canaries, le terme de subtropical semble plus approprié pour en qualifier le bioclimat. Sa végétation structurante est l'arganier (*Argania spinosa*), espèce fruitière, forestière, relique tropicale, endémique universelle, à usages multiples et extrêmement résistante à la sécheresse (figure 20).



Figure 20: Forêt macaronésienne d'Argania spinosa sur sol fersialitique rélictuel.

La proximité de l'océan et la protection que procure l'Anti-Atlas Occidental à la plaine du Souss, ont contribué considérablement à l'amélioration des performances écologiques dans ce vaste milieu de transition.

La conjonction de ces qualités environnementales a notamment permis la réalisation de certaines pédogenèses et leur conservation. Le bassin versant, en plaine, de l'Oued Souss, est recouvert de formations alluviales récentes, pléistocènes et holocènes, transformées en sols isohumiques. Des évolutions vertisoliques locales sont toujours possibles.

Des pédogenèses calcimagnésiques sont réalisables sur substrats carbonatés tendres, notamment sur les faciès calcaires lacustres tufeux dans la plaine de Tiznit.

Il s'en suit de petites conformations de la partie diffuse des encroûtements calcaires les plus superficiels (Zakaria A. et Benabdallah F.Z., 1994).

La plaine du Souss, dans les conditions actuelles d'aridité, pourtant très améliorées par l'ambiance océanique adoucissante, conformée ici par les caractères macaronésiens assez originaux, ne semble pas permettre des évolutions pédogénétiques plus avancées.

Des sols à évolution plus marquée existent néanmoins; ils se réfèrent certainement à des processus et formes hérités.

Les pédogenèses rubéifiantes, en sont les plus remarquables. Les sols fersiallitiques (Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols, 1967), assez étendus dans les Chtouka et la plaine de Tiznit, marquent les paysages, et devraient relever d'évolutions anciennes. Ils requièrent les évolutions les plus avancées, mobilisant de façon extrêmement diffuse une certaine quantité de fer du sol. A partir d'une proportion de 1% de fer, il est possible de rubéfier tout le profil (Lamouroux M., 1972). Cependant, selon le type de substrat et sa porosité, les seuils d'humidité exigibles pour libérer le fer, et le rythme saisonnier pour le fixer, sont très variables. Le processus est le plus facile en substrats sableux. Il devient plus exigeant sur calcaire dur, le fer étant adsorbé par un détritique pédologique plus argileux. La fersiallisation ne devrait se réaliser, dans ces conditions d'altérabilité plus difficile et de porosité limitée, qu'au-delà de 600 mm de précipitations (Fassi D., 1999). De telles pédogenèses remontent, par conséquent, à la survenue de phases pluviales, à rythme saisonnier méditerranéen humide, comme il en a existé d'une manière assez généralisée dans le Maroc quaternaire.

La désertification est justement la plus facilement démontrable dans l'évolution de ces sols rubéfiés. Les photos indiquent des moments privilégiés de la gradation possible ayant amené un sol fersiallitique, encore intact, sous couvert végétal performant (figure 21), à une sévère et profonde troncature, déchaussant les touffes éparses de végétation résiduelle (figure 22), susceptible d'alimenter des dépôts sableux rouges, dunaires ou d'épandage, ou rendus plus clairs par le tri éolien (figure 23), envahissant des terres de cultures, dont des champs de serres, des infrastructures et de larges pans de l'arganeraie de plaine (figure 24).

Agissant sur un substrat aussi ancien, mais finissant par envahir des sols aussi récents, la désertification apparaît, par conséquent, comme une tendance lourde de l'évolution générale de la région.

Les phases d'activation de l'ensablement sont certes liées à tout fléchissement caractérisé de l'humidité, normalement de caractère quaternaire inter pluvial. Cependant, elles débordent de toute évidence sur des manifestations modernes de la surface, qui en font un phénomène actuel.



*Figures 21, 22, 23 et 24 : **La destruction des sols évolués hérités,**
une tendance lourde de la désertification dans le Sous.*

- 21 : Sol rouge fersiallitique, hérité d'un bioclimat plus humide,*
- 22 : Sol fersiallitique tronqué, sous une végétation déchaussée*



- 23 : Les résidus de troncature, mobilisés par érosion hydro-éolienne,
créent des substituts de péjoration pédologique,*
- 24 : et ensablent progressivement l'arganeraie*

L'ensablement aurait également des points d'ancrage sédimentaires (Hollard H. et Choubert G. et al., 1985). Le pays Chtouka apparaît comme un golfe de remplissage dunaire de nature littorale (figure 25), entre l'accumulation alluvionnaire de l'Oued Souss au N, et le bassin calcaire lacustre de la plaine de Tiznit au sud.



Figures 25 : Les sables des Chtouka, au SE d'Agadir, ont des allures déjà proprement dunaires

L'aridification, récurrente et finale, reste un moteur essentiel de l'ensablement et ainsi de la désertification. Les envahissements locaux par le sable n'ont rien à voir, ici encore plus nettement que dans le Présahara, avec une présumée avancée du Sahara. Toute l'alimentation sableuse est assurément locale. Des stocks de départ pourraient se trouver dans les systèmes dunaires côtiers anciens. Cependant, il est certain que, d'une part, les facteurs de déclenchement sont les survenues d'aridification naturelle, d'autre part, les masses de matériaux extraits par troncature, d'abord par enlèvement aréolaire ruisselé, puis par déflation, représentent des quantités de sables considérables, poussées à conflits avec tous les établissements humains de la surface.

Notons que même le pays Chtouka, censé être le fond du golfe dunaire, et ainsi la base première de l'alimentation sableuse, correspond justement à une plage d'aridité croissante au milieu de la plaine, assez dénudée et facilitant donc les mobilisations (Gausson H., 1957). L'aridification, et ses corollaires désertifiants, correspondent, certes, à une tendance naturelle, inscrite au long court, mais elle a surtout été corroborée par une surexploitation systématique des ressources en eau.

Une exacerbation des tendances aridifiantes naturelles, par une vidange systématique des réserves hydriques

Le Souss a toujours été un pays agricole à la pointe du progrès. Il a la grande luminosité que permet sa moyenne des précipitations, qui est de l'ordre de 200mm seulement. Son humidité relative élevée, une riche palette de sols, l'omniprésence de l'arganier, et une abondante stratigraphie détritique lenticulaire, permettant une véritable échelle des nappes hydriques, sont autant de valeurs ajoutées pour une agriculture performante.

Dès la pénétration islamique, une certaine recherche devait apparaître dans les types de cultures et les méthodes utilisées dans le travail de la terre et la mobilisation de l'eau. Au 9^{ème} siècle, du temps des Idrissides, le Souss savait déjà cultiver le riz, le coton, les agrumes, les bananes et la canne à sucre, et avait commencé à maîtriser les méthodes d'irrigation nécessaires (Boujnikh M., 2008).

Même si le Maroc du 16^{ème} siècle n'avait plus la vigueur des siècles passés, il participait, néanmoins, au négoce mondial du sucre, et possédait dans le Souss des plantations de canne et des unités de production. Les restes d'un bel ouvrage hydraulique, sans doute érigé par les Saadiens, à proximité de Taroudant, donne un aperçu de la maîtrise des techniques et des infrastructures d'irrigation (figure 26).



Figure 26: Aqueduc de l'Oued El Ouaâr, près de Taroudant, (cliché Boujnikh, 2008)

A l'orée du 20^{ème} siècle, le Souss disposait d'une belle panoplie de méthodes et d'ouvrages pour l'utilisation rationnelle des ressources hydriques.

Le caractère rationnel de toutes les méthodes alors en usage, chez les agriculteurs de la région, consistait en l'utilisation exclusive des eaux renouvelables. N'étaient traitées que les aquifères proches, dont la profondeur était de l'ordre de 30 m. Les réserves en question concernaient évidemment les eaux ruisselées et susceptibles de captages multiformes, notamment par faïd et notfia, ainsi que les inféroflux et les nappes alimentées par l'infiltration dans les versants et talus de commandement, atteints par les aghrou et les différents types de khattara. Il n'y avait aucun risque que la capacité d'exploitation de l'eau ne soit en situation d'excéder le potentiel renouvelable.

Avec l'avènement de la colonisation européenne, les puits à motopompes sont apparus en masse, de sorte qu'au lieu que les quantités d'eau prélevées se fassent sous le contrôle des entrées hydriques annuelles effectives, elles n'avaient plus de limites que la puissance des engins d'exhaure, et ce jusqu'au réel épuisement de la ressource.

C'est donc ainsi que l'évolution de l'agriculture moderne du Souss, qui est un des processus de modernisation les plus réussis qu'on puisse imaginer, est aussi une histoire malheureuse d'un immense réservoir hydrique, qui est en train de se vider lamentablement de sa substance.

Le capital hydrologique souterrain de la région, qui a peut-être mis 3 millions d'années pour se constituer, n'aura mis qu'un petit siècle pour montrer des signes évidents d'épuisement.

Actuellement, les nappes de la moitié occidentale du Souss, partie la plus précocement modernisée, et la plus éloignée des amonts productifs, sont à peu près entièrement épuisées. On en est, à présent, au point d'effectuer des transferts, depuis l'amont, proche de la haute montagne atlasique, pour sauver des terres mortes en aval. Cependant, l'amont oriental est en train, lui aussi, de s'acheminer inexorablement vers le même sort.

C'est dans cette partie amont, encore valablement pourvue en eau, que des mesures diachroniques de nappes ont été faites (figure 27).

Au début du siècle, la nappe d'usage principal ne dépassait pas la vingtaine de mètres de profondeur. Au fur et mesure de la mise en place de la colonisation des campagnes, le seuil décisif des 30 m a été dépassé.

Dès le milieu du 20^{ème} siècle, la moyenne des nappes était à près de 40m. Ce fut alors une immense opération de piraterie écologique. Toute l'eau des réseaux d'irrigation traditionnelle a été détournée au profit des fermes des colons, les dispositifs de leurs systèmes asséchés d'un coup, et les terres des autochtones et leurs rentes de position réduites à néant.

Au tournant du siècle, le niveau moyen des nappes avait largement dépassé la centaine de mètres.

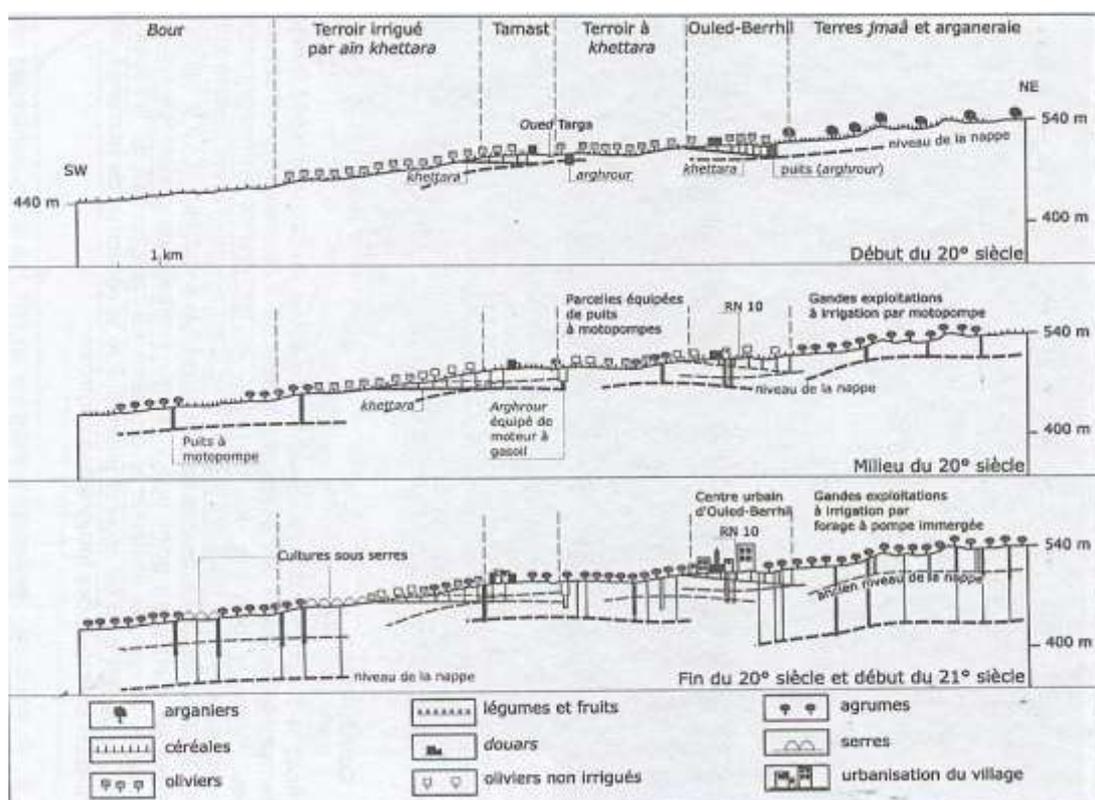


Figure 27 : 3 coupes dans les nappes hydriques du Sous (Ouled Berrhil), début, milieu et fin du 20^{ème} siècle (Agence du Bassin Hydraulique du Souss Massa, 2005)

Bref, l'agriculture mécanisée, grosse consommatrice d'eau et inadaptée au milieu en question, a d'abord supprimé l'irrigation durable, et a complètement écarté l'agriculture traditionnelle, avant de se saborder elle-même.

Malgré les moyens naturels exceptionnels dont il dispose sous des latitudes difficiles, ainsi que ses ressources humaines de qualité, le Souss court des risques majeurs de faillite environnementale.

Le traitement, fort différencié, que la colonisation étrangère a réservé aux régions sub-atlasiques y est pour beaucoup. Alors que dans le Souss les fermes coloniales ont développé une stratégie d'étouffement systématique vis-à-vis des agriculteurs locaux qu'ils ont rapidement neutralisés, ils ont, par contre, au moins dans les formes, visiblement évité d'infiltrer les systèmes oasiens. S'ils ne l'ont pas fait physiquement, sans doute parce qu'il s'agissait d'un monde fort complexe et extrêmement soudé, qui venait de faire preuve d'une résistance farouche à la pénétration coloniale, ils ont néanmoins mis en place une présence, essentiellement urbaine, administrative et militaire, vorace en ressources naturelles. Cette présence, autoritaire et efficace, s'est différemment mais sûrement poursuivie avec le Maroc indépendant, car les structures, dites modernes ainsi installées, se sont révélées irréversibles.

3.2. Orientations pour un développement durable

Parmi les indicateurs les plus significatifs de l'état de santé oasienne, il y a le palmier dattier, élément structurant de l'espace, de la production et de la société dans les oasis, et facteur d'adaptation au climat, à la qualité des eaux et à l'environnement morphologique.

Le palmier dattier des différentes oasis du pays devait compter près de 15 millions de pieds vers la fin du 19^{ème} siècle. Le vingtième siècle, à lui seul, s'est appliqué à en détruire les deux tiers!

Détérioration climatique, affections pathologiques, d'ailleurs souvent explicables par la dégradation du milieu, ou désarticulation des communautés humaines, ou tout à la fois, il s'avère essentiel de faire la part des causes dans cette recherche des solutions.

D'autres marqueurs sont à approfondir concernant l'état et l'évolution multi-dates du couvert biologique naturel, des systèmes hydrologiques, des altérations perceptibles dans l'espace pédologique et morphologique, et des mutations provoquées par la dualité des secteurs "moderne / traditionnel" qui a pénétré et souvent travesti tous les aspects de la vie des communautés humaines.

Dans la recherche des voies et mesures pour le développement durable de nos systèmes oasiens, une place particulière devrait être faite au Présahara, dont la pérennité apparaît comme un atout majeur.

L'éventuelle disparition du Présahara amènerait inéluctablement la péjoration des bioclimats montagnards attenants, comme cela a, par le passé, dénaturé les environnements du Hoggar, des Tassili ou des autres massifs sahariens, actuellement désertiques. Les versants sud du Haut Atlas et la chaîne de l'Anti-Atlas, sont évidemment solidaires des terres désertiques d'aval, et en expliquent en grande partie la viabilité.

Il se trouve que la prise en compte de tous ces préceptes et d'autres apparentés, certainement utiles à la préservation et au développement durable de notre Présahara, et leur formulation dans un système d'aménagement spatial, font justement l'objet d'une formule conjointe de protection de la nature et de développement durable des communautés humaines, préconisée par la Division des Sciences Ecologiques et de la Terre de l'UNESCO. Elle porte le nom de réserve de biosphère. L'organisation internationale et le Comité national du pays d'élection assurent un partenariat scientifique autour de la réserve concernée, après sollicitation d'inscription sur la liste mondiale des réserves de biosphère. Le label de réserve de biosphère est demandé par le gouvernement du pays qui a choisi l'adoption de cette formule. Il est normalement accordé après présentation d'un dossier de candidature, soigneusement élaboré selon les règles de l'art, sur la base du programme scientifique MAB de l'UNESCO. Le pays s'engage sur un plan de gestion assez précis, et sur son application spatiale dans la réserve, en fonction d'un zonage fonctionnel dont la carte est une pièce maîtresse du dossier. Les principes du programme MAB et des réserves de biosphère sont énoncés dans la Charte de Séville, créée en 1995 (Unesco, 1996).

Le programme MAB (Man and Biosphere) est, depuis 1970, l'un des cinq programmes scientifiques de l'UNESCO. Les réserves de biosphère qui en sont l'émanation et l'espace d'application sur le terrain, préconisent la protection de la nature sur un espace témoin limité et évolutif, et surtout le développement durable dans toute la mesure où son application est possible. En 2009, le réseau mondial des réserves de biosphère du programme MAB compte 553 sites, de tailles très diverses, dans 107 pays des cinq continents.

Le Maroc a obtenu le label réserve de biosphère de l'Unesco pour l'essentiel de ses oasis présahariennes, le 10 novembre 2000, sous la dénomination de Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain (RBOSM). La RBOSM compte plus de 7 millions d'hectares. Elle inclut la totalité des bassins versants du haut et moyen Draa et du Ziz-Gheriss, là où ces cours d'eau ont un écoulement relativement régulier. Cette configuration spatiale prend en compte l'espace présaharien tout autant que le versant sud du Haut Atlas qui l'alimente en eau vitale pour l'existence des oasis.

La nature semble, effectivement, avoir fait l'essentiel pour l'existence et le maintien de la vie dans cette région. Le montage naturel relève d'une mécanique extraordinairement complexe et précise qui fonctionne à la perfection. Et cela dure depuis des millénaires.

Pourtant, il a suffi d'un petit siècle d'interventions malheureuses, allogènes et souvent officielles, pour en gripper sérieusement le mécanisme.

De même qu'il faudrait ajouter, à la décharge de l'homme, qu'aussi efficacement qu'il a pu dérégler les mécanismes oasiens au vingtième siècle, ses ancêtres ont su, et souvent brillamment, dans ces espaces difficiles, créer une véritable civilisation de l'aride. Civilisation et non pas seulement technologie de l'aride, car elle est basée sur l'économie de l'eau, une domestication spécifique des formes de la vie, un rapport attentif et respectueux au sol, une organisation socio-économique exemplaire d'adaptation, et un aménagement de l'espace à la fois fonctionnel et esthétique, d'ailleurs souvent teinté de mysticisme.

La Réserve qui compte plus d'un million de personnes, contient notamment des sites du Patrimoine culturel mondial d'une grandeur et d'une beauté exceptionnelles (les Ksour d'Aït Ben Haddou dans le haut Draa).

Enfin, la Réserve des Oasis du Sud Marocain, avec celle de l'Arganeraie (RBA), constituent une ceinture de verdure, de vie et de travail humain, de caractère exemplaire qu'il s'agit de préserver et de développer. Elle est en fait, dans sa globalité, une sorte d'immense zone tampon pour les espaces, naturellement plus équilibrés du monde tempéré.

Elle devrait constituer un maillon majeur dans une ceinture beaucoup plus vaste, celle du Présahara global, qui aurait pour mission de contenir et peut être d'infléchir les tendances dévastatrices, affichées lors des dernières décennies, par tous les déserts du monde.

Eriger un espace en réserve de biosphère n'est pas une fin en soi; mais c'est le préambule à une stratégie adaptée en matière de protection, de développement et de recherche.

3.2.1. Stratégie de Développement Durable dans la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain (RBOSM)

Quelles que soient les subdivisions spatiales, par ailleurs, c'est la nouvelle entité, telle que définie par les contours de la Réserve, qui devrait primer pour l'approche d'aménagement environnemental. Elle se découpe dans la zone de contact de la montagne relativement humide et de son aval saharien, vigoureusement structurée par les deux grands bassins fluviaux qui en assurent la jonction.

Les trois priorités de la réserve répondent à une logique stricte. La première est la protection de la nature, qui, réunie aux nécessités du développement économique et social, a justement induit la deuxième priorité, celle du développement durable. Vu la complexité de ce dernier concept, et sa nécessaire faculté d'adaptation aux niveaux d'évolution des sociétés et des données physiques et humaines, la recherche scientifique devient un corollaire permanent du développement durable. La recherche scientifique est donc tout naturellement l'élément majeur du support logistique qui est la troisième fonction fondamentale de toute réserve de biosphère.

La réserve de biosphère, de par son organisation de base, fournit d'emblée, une première solution aux problèmes de développement durable. Le découpage tripartite géographique fonctionnel, auquel doit se soumettre toute réserve, établit un premier espace de protection intégral dans ce qu'il est convenu d'appeler les Aires Centrales.

Les Aires Centrales ne constituent normalement qu'une assez faible proportion de l'ensemble, mais devraient représenter convenablement la zone ou l'étagement bioclimatique dans la région en question, et en être le témoin nécessaire et suffisant. Elles ont pour fonction d'assurer la préservation de la biodiversité régionale, dans un contexte d'intégrité suffisante.

La Zone Tampon enveloppe complètement les Aires Centrales, et ne devrait admettre que les activités qui en garantissent la protection.

La Zone Intermédiaire devrait s'astreindre aux normes du développement durable. Dans ce texte ces zones seront également appelées respectivement A, B et C, qui en sont d'ailleurs les sigles consacrés par le programme Unesco.

Un tel découpage résout, au moins spatialement, les contradictions apparentes entre protection et développement. Cependant, il ne semble applicable, en l'état, que dans les régions encore fortement boisées et faiblement humanisées.

Pour les grandes réserves, telles que la Réserve de Biosphère de l'Arganeraie au Maroc, ou toute autre de même envergure, un zonage évolutif est mieux adapté, car il est censé tenir compte de la vérité de terrain du monde réel, avec toute ses composantes, véritable tremplin pour que le développement durable devienne progressivement le mode dominant de la gestion de l'espace et des ressources.

Le zonage évolutif dans une réserve de biosphère, rend totalement obsolète sa catégorisation parmi les réserves qui devraient, en principe, signifier marginalité spatiale et exclusion humaine. Bien au contraire, il suppose, de plus en plus, le traitement interactif d'espaces complexes, comprenant tous les types d'établissements du monde réel, incluant des villes et des villages, et diverses formes d'exploitation des terres et des ressources, en plus, évidemment, d'un patrimoine naturel dont la contribution est certaine pour la biodiversité globale. Le plus souvent, comme c'est le cas dans la RBOSM, une grande partie de cette biodiversité est menacée, et côtoie des trésors de savoir-faire traditionnel qu'il s'agit de comprendre, de reconstituer et sans doute de réhabiliter. Des monographies de ce type constituent un référentiel extraordinaire, à verser dans le dossier des normes effectives du développement durable, d'illustration encore assez difficile à trouver.

Progressivement, l'espace réserve de biosphère, grandeur « nature et civilisation », est en train de devenir le théâtre à ciel ouvert de conception et de mise en pratique du développement durable. Le fait est actuellement tellement patent que certaines des réserves de biosphère des premiers temps du programme, qui n'étaient qu'une forme de réserve naturelle, vide d'hommes, sont en train ou d'absorber des espaces voisins peuplés, pour retrouver une certaine légitimité, ou de carrément se retirer de la liste mondiale.

En attendant une catégorisation plus appropriée, les réserves de biosphère qui d'ailleurs, significativement, n'appartiennent à aucune des six catégories d'espaces protégés préconisées par l'Union Internationale de Conservation de la Nature (UICN), ne cessent de gagner en maturité environnementale. L'ouverture que le MAB opère en direction de l'homme, s'avère être une réelle garantie de réussite autant du développement que de la protection elle-même. L'expérience a montré, notamment dans notre pays, qu'aucune protection de la nature n'était concevable sans développement. Du reste, les autres réserves, toutes catégories confondues, sont actuellement en passe de se convertir à cette option.

La réussite d'un aménagement harmonieux de l'environnement est corollaire d'une meilleure adhésion des populations concernées, qui ont encore, en pays économiquement sous-développés, un rapport plus étroit à la terre et qui ne demandent qu'à s'occuper utilement.

Dans le schéma évolutif, comme dans les anciennes formules, les Aires Centrales restent des espaces de protection totale de la nature, mais elles admettent plus facilement certaines activités de développement durable qui aident à valoriser le patrimoine sans en altérer la nature.

La Zone Tampon n'est plus un simple carcan sécuritaire. Elle devient un espace vivant et innovateur, le terrain privilégié des activités durables. Du fait de l'existence, ici, d'une civilisation oasienne multimillénaire, elle pourrait s'avérer un véritable laboratoire de durabilité qu'il s'agit de prospecter et de mettre en valeur.

La Zone de Transition au monde extérieur contient déjà tous les ingrédients de celui-ci. Elle est largement régie par le système de développement dominant, mais possède l'essentiel des leviers de commande, de décision et d'influence de l'ensemble de la Réserve. Aucune action décisive ne saurait être menée dans la réserve sans son aval politique, administratif et plus généralement de gestion. Son inclusion dans la réserve est une mesure de conscientisation puis de responsabilisation, parallèlement à un travail de fond devant y infléchir les activités dans le sens de la durabilité.

L'application du zonage fonctionnel évolutif à la RBOSM serait à même d'enrayer la dégradation rapide des oasis et de leur permettre, en même temps que de s'assurer la sauvegarde, et de faire en sorte que la zone bioclimatique continue à fonctionner dans de meilleures conditions afin d'assumer son rôle national et planétaire.

Dans la RBOSM, tout part du principe que la protection des oasis ne peut être faite en les clôturant, mais en renforçant l'existence par un surcroît d'apport naturel en eau et en particules pédologiques de bonne qualité, leur permettant de mieux se défendre.

C'est pourquoi l'essentiel des Aires Centrales devrait se situer dans l'amont montagnard nourricier (figure 28).



Figure 28 : Versant Sud du Haut Atlas Central enneigé, au-dessus de la plaine aride de l'Oued Dadess (oct. 2004, O. Schulz)

L'approche utilisée est celle de l'intégrité des bassins versants, assurant un meilleur être à l'aval oasien à travers la protection de l'amont forestier, ou à vocation forestière, plus humide, en renforçant le couvert végétal et la pédogenèse ainsi qu'en diminuant l'évaporation et toute perte de matière, et en réhabilitant les terres qui ont perdu leur couvert végétal tout en gardant des atouts probants de repousse.

Il s'agit dans ces amonts relativement généreux, qu'ils soient forestiers dans le Haut Atlas, ou pré forestiers à *Acacia raddiana* localement à Genévrier rouge dans le Saghro, de terres de biodiversité maximale, à forte vocation pour les Aires Centrales. Le régime de la propriété n'y pose pas de problème particulier puisque les terres appartiennent au domaine privé de l'Etat.

Certaines de ces terres font déjà partie de réserves naturelles en titre, telles que le Parc National du Haut Atlas Oriental et de nombreux éléments du réseau national des Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE), qui sont au nombre de dix dans la Réserve.

Parmi les activités devant être acceptées dans les Aires Centrales, car non forcément contradictoires avec l'esprit de la conservation, il y a la transhumance, qu'il n'est pas possible d'interdire, mais dont l'aménagement dans un sens tout à fait durable peut être profitable pour la région. D'ailleurs, l'élevage concernant l'ensemble régional, a fait l'objet d'un programme assez considérable parrainé par la FAO, et qui trouve naturellement sa place dans le système intégré de la Réserve (Houmymid M., 1999). Et de fait, la transhumance se pratique encore intensivement dans toutes les montagnes autour de la Méditerranée, qu'il y ait une réserve ou pas.

Les aires A contiennent aussi tous les sites classés, y compris ceux du Patrimoine Mondial, ainsi que les sites qui méritent de l'être.

La Zone Tampon comprend, dans la RBOSM, trois types de régions:

- les oasis traditionnelles, rangées le long des rivières pérennes, et qui sont pour la plupart structurées par les palmiers dattiers. Certaines des oasis des plaines subatlasiques, trop froides en hiver, sont des oasis sans palmier;

- les vastes parcours, également traditionnels, espace vécu des mouvements réguliers des tribus pratiquant la grande transhumance et le déplacement lointain;
- les espaces d'amélioration pastorale, de création moderne. Ils ne contreviennent pas à la durabilité tant qu'ils instaurent la mise en défens de sites et de fourrages sélectionnés, et qu'ils ne dégradent pas le milieu naturel.

Dans ce contexte essentiellement aride à saharien, la distribution de la population est exclusivement fonction de la disponibilité en eau.

Il en ressort que la zone tampon est la plus peuplée des secteurs traditionnels. Dans la mesure où elle peut profiter de la protection/réhabilitation des aires centrales, elle saurait recouvrer la vigueur première de ses palmiers, arbres fruitiers et arbustes. Et, comme elle entoure les aires A, directement face au désert, elle forme réellement écran contre la désertification et l'ensablement, dans la meilleure tradition des zones tampon les plus classiques.

La Zone de Transition a été élaborée ici, exactement à l'instar de la Réserve de Biosphère de l'Arganeraie, comme la zone concurrente des deux premières en matière de ressources naturelles, et surtout pour l'eau. Dans un milieu d'extrême aridité, ce système de vases communicants devrait toujours être considéré dans son interdépendance.

Elle a été considérée à trois niveaux, d'apparences très différentes, mais dont les fonctions sont complémentaires:

- les villes modernes, comme catégorie à part entière, dont l'utilisation de l'eau et de la matière biologique apparaît, dans ce milieu d'extrême rareté, comme une forme de gaspillage tout à fait inacceptable. Elles produisent de même des quantités énormes de déchets, dans un environnement où les dilutions sont normalement inconcevables. Elles ont pourtant tous les droits et priorités pour les prélèvements des ressources naturelles du fait qu'elles accaparent tous les centres de décision politiques, administratifs et techniques, et sont censées représenter la modernité et réunir les structures de l'économie dominante.
- les périmètres irrigués modernes, également dits "oasis d'extension" et qui utilisent souvent les eaux fossiles des nappes souterraines. Il faudrait leur ajouter les installations industrielles et minières.

- les périmètres naturels d'accumulations sableuses instables qui menacent les établissements humains et particulièrement les oasis traditionnelles. Ils développent, normalement, des liens de causalité avec tous les établissements de grande consommation en ressources naturelles.

Il faudrait leur ajouter la haute montagne, dans la frange supérieure de la forêt, extrêmement dégradée par l'homme alors qu'elle est déjà fort éprouvée par un climat rude, aride et froid.

Ainsi, les secteurs naturels de biodiversité et les secteurs traditionnels de bio-agrodiversité, qui sont entièrement placés dans les zones A et B, sont assaillis par un environnement externe hostile. C'est sans doute l'image qui est partout renvoyée dans le monde. Ici, il y a de plus l'hostilité ambiante du Sahara.

Le rôle de la Réserve consiste à trouver un *modus vivendi* permettant à la nature de retrouver et d'étendre son empire, et aux oasis de poursuivre durablement leur action proprement d'avant-garde dans la pérennisation de la zone présaharienne.

Maintenir une zone morpho-bioclimatique originale, en situation de tampon, entre le méditerranéen et le saharien, sert à amortir efficacement les effets destructeurs du désert, tels que les dunes sableuses, la salinisation des sols ou l'expansion de l'œuvre éolienne, en mettant des épaisseurs supplémentaires de vie face au Sahara.

Le découpage zonal de la Réserve a fait l'objet d'une série de réajustements.

C'est ainsi qu'afin de consolider au maximum la position des zones A et B, la logique des critères du zonage en a fait les trois quarts de la superficie de la Réserve. En effet, il est difficile de maintenir des espaces biologiques durables sous ces latitudes autrement que de façon volontariste, en imitant un peu ce que les oasis ont toujours fait à force de savoir-faire et de ténacité. Sur un total de près de 7.200.000 ha, Aires Centrales et Zone Tampon cumulent respectivement 13% et 64% environ, pendant que la Zone de Transition ne représente que 23% seulement. Il est remarquable qu'un maximum d'espace ait été réservé à l'exercice du développement durable.

Sur la carte du zonage, la zone C paraît légèrement moins importante qu'elle n'est en réalité, car il n'a pas été possible de cartographier de manière fiable les espaces urbains et les extensions modernes des oasis. Même si on en connaît parfaitement les emplacements et extensions, ils n'ont pu être distingués commodément de la zone B, dont la surface s'est donc trouvée surestimée d'autant.

Si le plus grand soin a été apporté à la confection du zonage, c'est justement parce que chaque type d'intervention n'a de sens que par rapport à la zone où il est réalisé, et en respectant un plan de gestion. Là encore, le souci des vocations des sols et d'équilibre des terres s'avère être à la base des aménagements.

L'exposé qui suit tente une synthèse des orientations pour un Plan d'Aménagement, ventilée selon le découpage géographique fonctionnel de la RBOSM.

Encore une fois, la clé des orientations pour les actions de développement consiste en un bon zonage fonctionnel, parfaitement circonstancié et rationnellement défendu, et lancé à l'épreuve de la réalité du terrain.

Après l'énoncé des objectifs généraux, de la justification globale de la Réserve, ainsi que de celles du zonage.

Il s'agit maintenant de suggérer des orientations d'approche et de développement, zone par zone, afin que le système, solidaire, produise les effets escomptés au niveau de l'ensemble de la Réserve (figure 29).

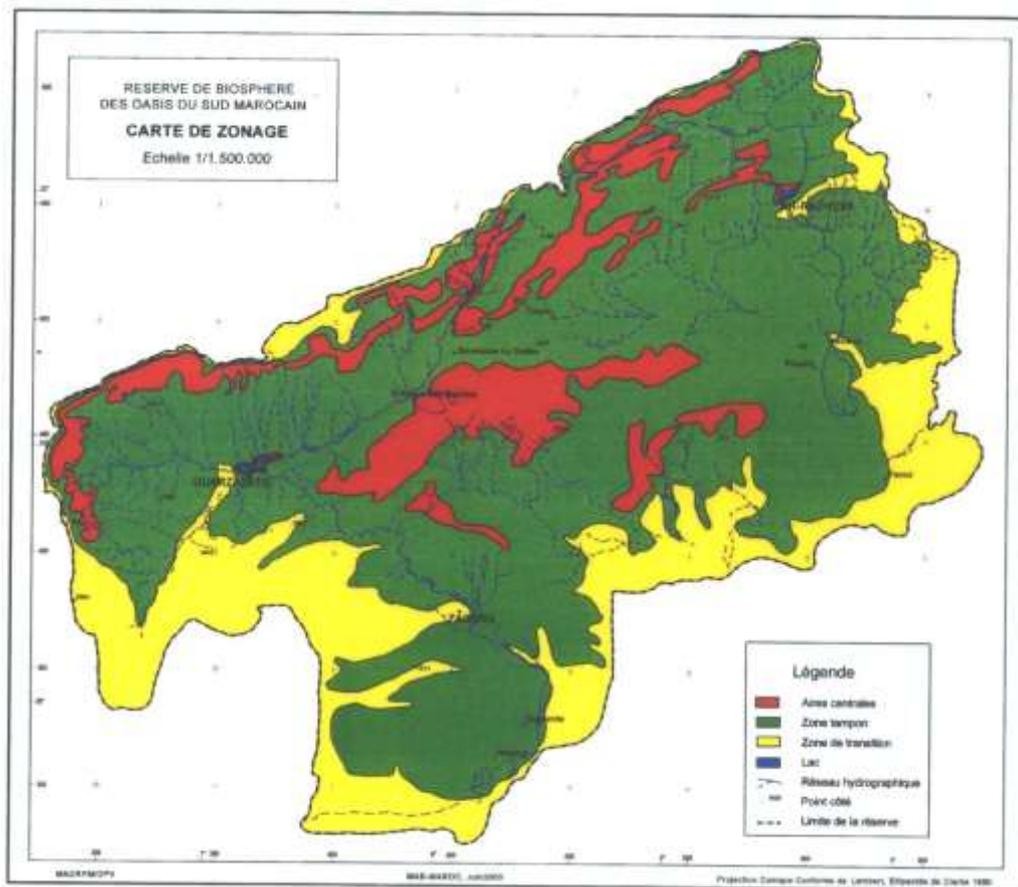


Figure 29 : Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain (RBOSM), Carte de Zonage

Approche d'aide au développement dans les Aires Centrales

Le dossier de candidature de la réserve, présenté à l'Unesco, comporte un fichier séparé consacré aux aires effectivement protégées ou en passe de l'être, soit le Parc National du Haut Atlas Oriental, et les différents Sites d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE), compris dans le territoire de la RBOSM. Ces sites protégés, ou retenus pour la protection par le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte contre la Désertification, ou par le Ministère de la Culture, sont considérés par la RBOSM comme devant constituer la charpente principale de ses Aires Centrales, sans pour autant coïncider exactement.

En effet, seule la moitié méridionale du Parc National du Haut Atlas Oriental (Jbel Aberdouz) est en théorie admise dans la RBOSM, étant partie du Haut Ziz et donc du versant sud du Haut Atlas. Même si l'ensemble du parc reste solidaire, et son intérêt réside justement en ce qu'il est à cheval sur les deux versants de la grande chaîne atlasique, sa partie méridionale devrait se sentir investie d'une mission particulière, celle de soigner au maximum sa facture naturelle afin de rendre tous les services auxquels devraient prétendre la partie orientale de la RBOSM, soit le Tafilalet et son environnement.

Le SIBE du Saghro a été, par contre, maintenu entièrement, et même amplifié par un appendice oriental recouvrant la partie faîtière du petit massif de l'Ougnat. En effet, ce dernier massif, sombre, ingrat et dénudé, joue un rôle sérieux dans l'alimentation, par ruissellement, de l'essentiel du système des khettara dans le Tafilalet. Rappelons que les khettara, ou réseaux construits de captage de nappes par des canaux souterrains, représentent le réseau d'irrigation le plus adapté à l'aride, et celui qui donne pour l'abreuvement des communautés sahariennes, l'eau potable la plus douce du Sahara et ses bordures.

Pour le reste, les SIBE sont des points d'ancrage majeurs des Aires Centrales qui les dépassent pour s'étendre sur l'essentiel de l'étage bioclimatique à potentiel forestier plausible ou espéré.

Dans le fichier en question, les documents mêmes et l'argumentation développés par le Haut commissariat aux Eaux et Forêts, ont été présentés, d'une part pour apporter la preuve des efforts de protection consentis, et d'autre part pour montrer à quel point la RBOSM souscrit aux propositions et recommandations amenées par l'administration de tutelle en la matière.

Les deux approches sont complémentaires et appellent les démarcations suivantes. L'approche des SIBE est certainement, et essentiellement, conservatrice, se proposant de créer des sanctuaires de biodiversité. Elle s'assure les références vivantes minimales et ajoute à l'inventaire quantitatif, entrepris par ailleurs, un inventaire qualitatif. Elle semble davantage coïncider avec les préoccupations des sites du Patrimoine Mondial.

L'approche RBOSM est nettement plus systémique. La conservation et réhabilitation des habitats naturels deviennent également un outil de bon fonctionnement des bassins versants.

La plus-value du système est tenue d'agir positivement sur les secteurs aval, qui sont les oasis de la Réserve, maillons faibles du système car presque entièrement débiteurs des amonts fournisseurs de ressources naturelles.

D'ailleurs, sciemment, il n'a pas été retenu, dans les Aires Centrales, trois SIBE, du fait qu'ils ne se trouvent pas en situation d'amont, ou de territoires suffisamment riches: Merzouga, Oued Myred et Iriqui. En fait, cet abandon n'est que cartographique. Même si les trois sites se trouvent en aval, et que l'Iriqui a perdu récemment la majeure partie de ses atouts, on devrait les garder sous surveillance, en vue d'une promotion espérée, devant les replacer dans les Zones A ou B de la Réserve.

Les Aires Centrales ou Zones A, correspondent globalement à l'étroit étage bioclimatique en montagne, effectivement ou partiellement propice à la végétation naturelle de type forestier. L'étage s'étend grossièrement dans la bande altitudinale comprise entre 1500 et 2700m d'altitude.

Les Aires Centrales ne constituent pas une concentration unique, ni une constellation aléatoire, mais s'organisent plutôt en deux ensembles axés, l'un sur le Haut Atlas, et l'autre, accessoire, sur le Jbel Saghro. Elles ne sont encore boisées que très partiellement, les forêts et matorrals n'y constituent que 185 000 hectares, soit près de 2,5 % de la surface de la RBOSM.

L'objectif tel, que consigné dans la carte du zonage, est de multiplier la surface forestière par cinq, afin d'atteindre les 910 000 ha des Aires Centrales, soit près de 13 % de la RBOSM.

On part du principe que la surface escomptée possède le potentiel ou a été effectivement boisée dans un passé plus équilibré, et que le manque à gagner actuel est dû aux dégradations causées par les coupes abusives, les empiétements et les dommages connexes.

L'étagement originel est certainement encore relativement bien conservé dans l'angle nord-ouest de la Réserve. Il pourrait servir de modèle pour l'extension, tout en prenant en compte les conditions locales et le gradient d'aridification croissante vers l'est.

En fait, dans l'ensemble du versant sud du Haut Atlas, il y a un effet de compensation relative entre les parties ouest et est.

A l'ouest, la partie montagnarde du bassin versant du Draa est courte et réduite, mais avec une continentalité moindre et des altitudes plus importantes permettant des précipitations liquides (figure 30) et solides (figure 31) plus abondantes. Les impluviums entre 2000 et 4000m sont considérables, et les versants puissants roulent des eaux assez conséquentes.

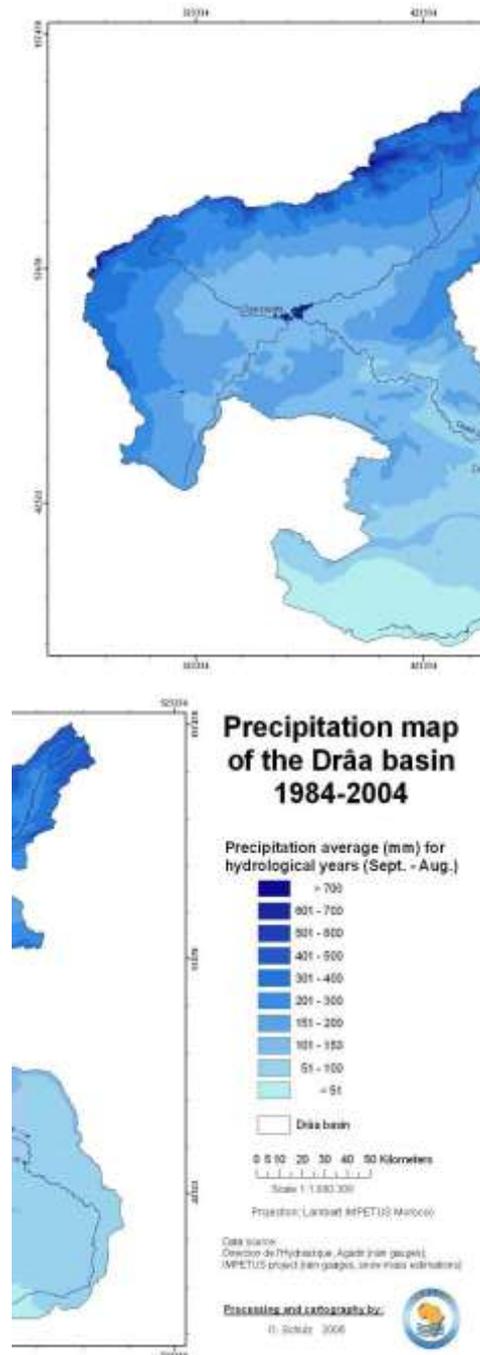


Figure 30 : Précipitations sur les bassins haut et moyen du Draa (Schulz, 2006)

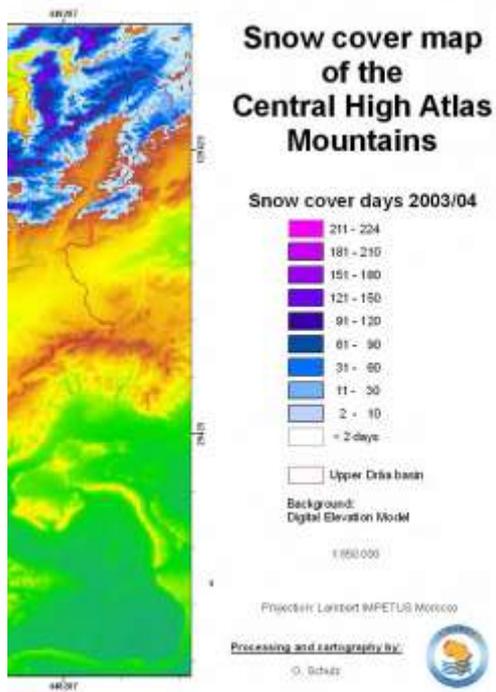
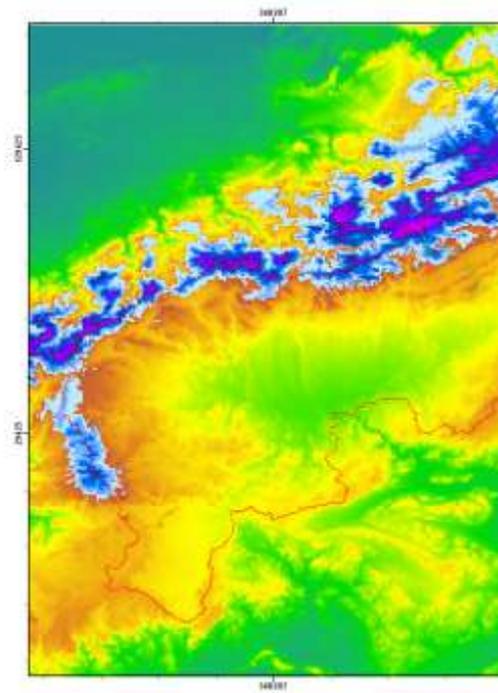


Figure 31 : Couverture neigieuse dans le Haut Atlas Central (Schulz, 2006)

A l'est, la continentalité est plus marquée, les altitudes plus basses, mais le bassin versant montagnard du Ziz est nettement plus étendu vers le nord. On perd certainement en altitude, mais on gagne en latitude et en amplitude.

Bien entendu, la compensation n'est que partielle, et le bassin du Draa est près de deux fois plus humide que celui du Ziz. Cependant, on atteint avec celui-ci, dans le Parc National du Haut Atlas Oriental, l'étage du cèdre, néanmoins représenté seulement dans sa partie nord, immédiatement contiguë à la Réserve. Ceci pour dire que des reboisements au cèdre, dans des expositions appropriées ne sont pas totalement exclus dans ce type de versant sud.

L'organisation végétale, à favoriser autant que possible, se résume en un maximum d'extension du chêne vert (*Quercus rotundifolia*), utilisant ses facultés de plasticité en termes d'amplitude écologique, et d'indifférence édaphique.

Les Genévriers permettent un maximum d'extension latitudinale et hypsométrique vers le sec chaud (*Juniperus phoenicea*) et le sec froid (*Juniperus thurifera*). L'objectif principal étant la recolonisation des versants, et l'enclenchement des pédogenèses partout où un redémarrage est possible. D'autres essences arborées et arbustives permettent les densifications, telles que le Frêne dimorphe (*Fraxinus xanthoxyloïdes*), le Genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus*), *Rhus tripartitum* ou *Buxus balearica*.

Pour des reconstitutions à la fois utiles et esthétiques, il y aurait lieu d'utiliser assez souvent le Cyprès de l'Atlas (*Cupressus atlantica*), essence endémique et de très belle tenue.

Encore une fois, certaines réussites du cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*) dans des situations indues du Moyen Atlas, permettent d'espérer autant pour les meilleures expositions de la Réserve.

Il y a là matière pour constituer une véritable école de revégétalisation in situ du versant sud du Haut Atlas continental. Faire de la réhabilitation dans les Aires Centrales de la RBOSM, suppose une nouvelle façon de travailler, pour le long court, dans le cadre d'une réelle stratégie écosystémique régionale, loin de la pression des "taux de réussite" et de la nécessité de l'exploitation rapide, qui précipitent l'enrésinement anonyme du pays et tuent les initiatives de planification raisonnée pour un véritable devenir forestier des grandes régions naturelles du Maroc.

D'ailleurs, la notion de taux de réussite des reboisements devrait être revue pour cesser d'être strictement phytotechnique et comporter un maximum de concertation avec les populations locales dont la participation à la prise de décision et à la gestion sont les véritables clés de la réussite. Dans la foulée de l'engouement officiel actuel pour l'olivier, il y aurait lieu d'en considérer également l'extension dans la réserve à des altitudes non prohibitives.

Les Aires Centrales, appliquées au Saghro, requièrent, tout d'abord, l'inventaire de l'existant et la mise au point d'une stratégie de la revégétalisation de la moyenne montagne aride (figure 32). Il s'agirait d'examiner la vitalité et le potentiel de reproduction des Genévriers des zones faîtières, ainsi que des éventuels chênes verts.



*Figure 32 : Essai sur les potentialités du Jbel Saghro
(Conservation de la Biodiversité par la Transhumance
dans le Versant Sud du Haut Atlas, CBTHA, 1999)*

Une bonne part de la région serait à aménager en paysages steppiques arborés, structurés par un piqueti de Genévrier rouge, et surtout par l'Alfa (*Stipa tenacissima*) et l'Armoise blanche (*Artemisia herba alba*).

Un basculement dans la sphère de l'*Acacia raddiana* et ses partenaires steppiques intervient dans la retombée saharienne du massif.

On connaît le rôle extraordinaire que cet arbre joue dans l'organisation du paysage végétal saharien nord africain, depuis l'Atlantique jusqu'au Sinaï. On sait aussi l'excellente venue de ses arbres quand ils se trouvent dans de bonnes conditions de mise en défens. L'expérience développée dans la Réserve de Biosphère du Bou Hedma en Tunisie est certainement un modèle du genre (figure 33).



Figure 33: Bois d'Acacia raddiana de belle densité dans la Réserve de Biosphère de Bou Hedma (Tunisie).

Les semi-nomades et transhumants ont depuis toujours exploité les complémentarités climatiques et écosystémiques pour faire vivre leur bétail et réaliser de petites cultures extensives d'appoint. Si la transhumance est utile tout autour de la Méditerranée, elle devient vitale lorsque la montagne propose ses services en bordure du désert. Cependant, sa géographie devrait être précisée, ainsi que les règles de sa réalisation, et les populations elles mêmes devraient en assurer la réglementation avec l'appui logistique temporaire des autorités de tutelle.

Ces espaces forestiers ou de steppes arborées ont abrité des populations animales nombreuses et diversifiées. Cependant, la faune régionale a vu la plupart de ses éléments régresser rapidement du fait de la dégradation des habitats.

Amphibiens et Reptiles reculent, car pourchassés par tous genres de charlatans, et donnent lieu à un commerce actif. Le domaine est délicat, et requiert une approche scientifique pour faire les choix de conservation. La pharmacopée traditionnelle en est un débouché intéressant, mais de maniement fort compliqué, et connaît une faillite totale d'organisation.

Les oiseaux demandent des mises au point d'inventaire, et de précisions sur les disparitions. Pour certains, comme les Outardes arabe et houbara (*Ardeotis arabs* et *Chlamydotis undulata*), des élevages de reconstitution et d'exploitation sont possibles.

Parmi les Mammifères, les Mouflons à manchettes (*Ammotragus lervia*) méritent une attention toute particulière. Largement braconnés, ils semblent être au bout de leur histoire avec le pays. Doués d'une extraordinaire latitude écologique, ils ont disparu de partout sauf des milieux les plus inhospitaliers: rupicoles en haute montagne, ou désertiques dans le Sahara! Ceci fait que la Réserve en contient sans doute des contingents pouvant en assurer la reproduction.

Les différentes gazelles, naguère chez elles dans la Réserve, mais pour un moment lourdement traquées presque jusqu'à l'extinction, requièrent des mesures de restauration, et sans doute, pour partie, des réintroductions à partir du Parc National du Souss-Massa de la Réserve de Biosphère voisine de l'Arganeraie, ainsi qu'à partir de la réserve locale d'El Kheng.

Jusqu'il y a moins de trente ans, la partie axiale du Haut Atlas de la Réserve était hantée par les dernières panthères (*Panthera pardus panthera*), qui erraient encore cinquante ans après la disparition du Lion de l'Atlas (*Panthera leo leo*). On parle sporadiquement, avec l'aide de sponsors européens, de réintroduire les grands fauves, et avec eux le renfort des Mammifères associés utiles.

Problème délicat, comme semblent l'indiquer par exemple les déconvenues de la réintroduction de l'Ours dans les Pyrénées, ou du loup dans les Alpes françaises, notamment avec les éleveurs. Cependant, le déséquilibre dans les chaînes trophiques reste patent à d'autres niveaux, amenant une surpopulation en sangliers et en magots, préjudiciable, à la fois, pour les cultures et pour la forêt. Dans la Réserve, la pullulation de Rongeurs (rats), notamment dans les steppes du Saghro, semble requérir la réhabilitation des Rapaces...

Des aménagements appropriés et des réglementations strictes pourraient permettre l'introduction rentable et inoffensive de l'écotourisme.

Des expériences locales malheureuses avec des safaris qui pouvaient tourner en razzias, ont été justement en partie à l'origine des déséquilibres actuellement accusés.

Il serait plus judicieux de s'orienter dans un premier temps vers les circuits guidés de découverte de la flore et de la faune régionales et des modes de leur conservation et développement, assistés d'un réseau d'écomusées de conception simple et peu onéreuse. Lorsque, entre temps, des élevages de gibier auraient été menés avec succès, des lâchers pourraient être organisés. La pêche dans les lacs pérennes de montagne (Islī, Tislit, Tamda) et dans les torrents (Oueds Dades, Mgoun, Todgha..), pourrait s'ajouter aux aménagements piscicoles existant dans les lacs de retenue (El Mansour Dahbi).

Le programme peut être complété par les randonnées pédestres en montagne. D'autres formes de découverte, plus ou moins sportives, pourraient faire école dans les milieux traditionnels mêmes de leur exercice. C'est l'organisation de randonnées équestres à partir des élevages de chevaux de race arabe du Jbel Siroua. Des déplacements, plus ou moins importants, à dos de dromadaire, sont également faisables dans les contrées sableuses du bas pays.

Il faudrait éviter un certain désordre régnant, en analysant l'impact sur l'environnement, en balisant les circuits et en veillant à ce que la gestion en soit avertie et professionnelle.

Certaines formes d'écotourisme sont à bannir.

C'est notamment tout ce qui n'est pas sous contrôle et qui, tels les grands rallyes motorisés, cultive la performance technologique, apparemment comme en pays conquis.

D'autre part, les populations montagnardes et sahariennes sont parmi les plus traditionalistes du Maroc; il faudrait tenter de s'adapter à ces traditions afin de mieux les respecter.

Ayant toujours à l'esprit que dans les hauts de vallées qui pénètrent profondément en montagne, les populations ont appris à vivre avec la forêt et y ont leur parcours, il faut absolument élaborer un modus vivendi entre ces populations et les Aires Centrales.

En fait, on est déjà là à l'interface entre les zones A et B de la Réserve.

Conditions de renforcement du développement durable dans les zones tampon

Le développement durable est par définition la notion de base de l'aménagement de l'espace et des ressources naturelles, aussi bien dans les vallées montagnardes du Haut Atlas que dans le Sahara et tout particulièrement dans les oasis.

En effet, le principe premier a d'abord été l'autarcie, les éléments supplémentaires, non produits sur place, devaient arriver par caravanes à certains moments de l'année, les possibilités de gaspillage étant extrêmement limitées.

D'autre part, l'économie de l'oasis, qui est d'abord celle de l'eau, était limitée par les apports hydrologiques superficiels et les faibles possibilités d'exhaure.

Il est aussi le plus souvent difficile de compenser la faiblesse des ressources en gagnant en espace, les microfundia étant partout la règle. La seule façon d'augmenter ses rendements est ainsi d'investir dans l'intensification, ce qui signifie plus de travail, plus de savoir-faire et de technicité, une meilleure concordance entre le sol, l'eau, les amendements et les semences.

Il est significatif de constater que la faible extension du patrimoine foncier est sans doute à l'origine de la forte densité et complexité des droits de propriété qui s'exercent dessus. Assez souvent, la terre, l'eau et le palmier font l'objet de droits de propriété séparés.

De la même façon, l'agriculture complantée est la règle. De l'orge au dattier en passant par les fourrages, légumes, huile et fruit, avec généralement un produit spéculatif de rapport (henné, rose, safran..) et un élevage par stabulation ou sur le parcours. L'agriculteur est autosuffisant pour l'essentiel, en même temps qu'il peut aller au marché local.

Les densités à l'hectare sont maximales, l'agro diversité aussi, le champ est ombragé et se défend de façon optimale contre l'évaporation.

L'eau d'irrigation arrive par gravité à partir de la rivière, et le système de seguia permet une intense infiltration qui n'est pas perdue pour autant puisqu'elle va alimenter, par les racines, les plus beaux tamarix et acacias du Sahara, ainsi repoussés au plus loin, contrariant les agressions du désert.

Une supplémentation de l'irrigation arrive par khattara là où le ruissellement a pu être capté.

Davantage de végétation et une meilleure fixation pour les sols des versants dominant les oasis, signifient davantage d'eau et de dépôts pour des oasis ainsi revigorées, de meilleure tenue face au désert et protégeant mieux, en retour, les espaces boisés.

Si les oasis en particulier, le Présahara en général et avec lui sa montagne nourricière, ont fonctionné de façon solidaire et sans encombre pendant les dix derniers milliers d'années, c'est que l'homme a pu faire du développement durable. Il n'avait pas besoin de créer le vocable, parce qu'il n'y en avait pas d'autre.

Bien sûr, à chaque fois qu'il y avait un problème climatique ou humain, une sorte de trop-plein humain allait se déverser dans des régions de meilleure résistance aux agressions naturelles.

Depuis les grandes vagues d'expansion coloniale et la révolution industrielle corollaire, et pour mieux en vendre les produits, on avait décidé que les technologies découvertes dans les pays tempérés étaient universelles.

Arrivées en bordure du Sahara, ces technologies, transformées en villes modernes, en motopompes et en loisirs de gaspillage, ont rapidement amené des ruptures d'équilibre. Le système naturel a été atteint à mort, et les processus de défense, naguère développés par les oasis, ont perdu leur capacité de réaction.

L'eau est plus rare, les sols plus salés et le sable plus menaçant. Les oasis produisent moins pour l'alimentation des hommes, et l'artisanat est désemparé devant la production industrielle des villes.

Même les ksour, l'habitat le mieux adapté aux conditions du désert, sont progressivement abandonnés pour un habitat éclaté et bétonné.

Toute l'échelle des valeurs a été embrouillée. Cependant, tout est encore en place, pendant que l'on se rend compte que la nouvelle façon de vivre n'est pas durable, et que c'est l'oasis qui a raison, au moins pour ce qui concerne le Sahara.

Un plan de gestion pour les oasis, portion essentielle de la zone B, n'a rien à inventer, et pas grand chose à apprendre aux oasiens. L'essentiel est d'abord de redonner confiance aux gens dans leur patrimoine culturel et socio-économique. C'est ensuite de les aider à réhabiliter ce patrimoine en matière d'agriculture, d'économie de l'eau, d'artisanat, d'habitat, de rapport à la nature et à ses ressources, tout en y mettant, autant que possible, l'apport scientifique et technologique moderne tant qu'il ne s'oppose pas à la durabilité.

On sait maintenant qu'analyser tous les aspects traditionnels de la vie et des établissements oasiens, c'est élaborer un réel corpus de développement durable. Ce qu'un plan de gestion pourrait apporter, c'est une remise à l'honneur de ses différents aspects et une sorte de plan de sauvegarde. La notion de sauvegarde est essentielle, car le choc avec l'économie de gaspillage, maintenant dénoncée même dans les régions d'abondance, a causé ici de profondes contradictions.

La réhabilitation du système oasien suppose d'insuffler un maximum d'importance aux valeurs locales, y compris en matière économique (zone B) ainsi que de tempérer les appétits modernes de gaspillage, sévissant généralement en zone C et hors Réserve.

- En fait, la zone B, ou tampon, recouvre pour la Réserve l'ensemble de l'espace présaharien rationnellement organisé. Il s'agit donc des espaces présahariens de sédentarité, que sont les oasis, et des espaces présahariens de mobilité, que sont les parcours traditionnels.
- Dans les oasis, le thème principal requérant l'assistance scientifique, technique et financière est le palmier dattier (*Phoenix dactylifera*). C'est l'ombre suprême dans une oasis ainsi que sa structure et sa clôture, de façon qu'il en est le tampon vivant, au point que palmeraie signifie oasis. Plus qu'un fruit, la datte, avec le lait du cheptel local, sont considérés comme le fond alimentaire du saharien. Son immense diversité variétale fait qu'on ne s'en lasse pas.

Trois grandes questions sont posées concernant le dattier. La première concerne sa survie face aux maladies et ravageurs. La seconde est en rapport avec tout le processus qui va de la cueillette à la commercialisation. L'amélioration des conditions de stockage pourrait dans certains cas doubler la productivité. Aucun effort de marketing n'est réellement consenti. La troisième question concerne la plus value que des industries de valorisation pourraient apporter au rapport actuel de la datte. En effet, si 30% des variétés sont d'excellente qualité, près de la moitié de la récolte est de seconde qualité et est souvent laissée au bétail. C'est dans ce dernier secteur que la valorisation peut être précieuse. Ainsi, des bonds qualitatifs dans la productivité et le profit, sont opérables dans des échéances raisonnables.

Il est de notoriété publique que le recul des effectifs de palmiers est surtout dû au Bayoud, maladie due au champignon *Fusarium oxysporum*. A partir du Maroc et de l'Algérie, deux producteurs dattiers de taille, cette maladie menace toutes les palmeraies du monde. Par conséquent, elle devrait pouvoir compter sur la coopération internationale pour arriver à une solution. Le Maroc qui a accumulé une certaine expertise en matière de recherche phytosanitaire spécialisée, est susceptible d'être un partenaire scientifique fiable et non seulement un champ d'expérimentations. La labellisation des oasis en tant que Réserve de Biosphère devrait relancer de façon décisive le plan National de Restructuration et de développement des Palmeraies (PNRD).

La nouvelle approche, propre à la RBOSM, devrait transformer le plan en une stratégie, régionaliser l'intervention, impliquer le partenariat international, et rapprocher les instances de recherche et de transfert de technologie des populations et acteurs locaux.

- Dans l'ombre du palmier dattier, et parfois sans lui, dans les oasis sans palmier, d'autres produits méritent un intérêt spécifique, et sont tous susceptibles d'améliorations en toutes proportions.

Des variétés de céréales et de luzernes sont spéciales à la région, et continuent à y être utilisées, parfois exclusivement. Il faudrait en préciser le patrimoine génétique et les performances sous les conditions particulières du Présahara.

La brebis Demmane, autochtone confirmée, est un produit de qualité unique, surtout pour sa prolificité exceptionnelle. Un travail considérable a déjà été accompli dans la connaissance de la race et ses possibilités. On devrait continuer, sans doute, à encourager les croisements utiles pour en améliorer le gabarit, la santé et la durabilité de la production.

Les trois races régionales de Dromadaires attendent la même attention, ensembles avec les caprins et bovins.

L'abeille saharienne (*Apis mellifica sahariensis*), douce et parfaitement adaptée aux conditions sahariennes, offre de grandes possibilités à condition de moderniser le secteur, de faciliter la formation et d'assurer l'appui logistique.

L'horticulture oasisienne semble de même détenir les éléments précieux, ou socialement symbolique du domaine.

Le gombo est une délicatesse, chère parmi les légumes.

Le henné est le cosmétique principal de toute la région arabo-islamique, aucune festivité sociale n'est concevable sans lui.

Le rosier, d'abord simple clôture dans les oasis fraîches du Haut Draa, donne actuellement lieu à un festival annuel et est l'objet d'une spéculation internationale.

Une stratégie de la rose, avec celle de la fleur, est à concevoir avec la Réserve de Biosphère de l'Arganeraie voisine. Une maîtrise plus globale de tout l'itinéraire depuis la conduite culturale jusqu'à la transformation et commercialisation profiterait davantage à la grande région.

Le safran est également dit "or végétal". Il est traditionnellement produit dans le Draa et le Haut Souss voisin (Taliouine). Sa production et sa commercialisation restent très en deçà de la vocation régionale.

Le parcours transhumant et semi-nomade s'est toujours fait en étroite collaboration avec les agriculteurs oasiens (figure 34).



*Figure 34: Deux axes de vie traversent durablement le désert :
Les communautés nomades et l'Acacia raddiana*

Il est intéressant de noter l'extrême bigarrure de la population, rassemblée par des communautés d'intérêt. Berbères et Arabes, en plus des métissages en toutes proportions travaillent partout ensembles. C'est sans doute la région du pays où l'intégration est la plus complète, même s'il y a encore une nette hiérarchisation sociale.

Il est absolument remarquable que les frontières traditionnelles des grands finages, et de la gestion des terres, qui devraient normalement être ethniques, coïncident en fait avec les lignes naturelles de partage des eaux (en berbère: "Msenghel aman"). Nous n'avons donc aucune peine à tracer les frontières de la R.B. des Oasis, puisque notre approche est fondée sur l'intégrité des bassins versants, ce faisant, elle ne contrevient pas aux normes de distribution des populations.

D'autre part, ces mêmes finages respectent la complémentarité des terroirs, découpés à travers les étagements bioclimatiques. Chaque unité majeure contient son amont nourricier, et son aval de réception, et peut convenablement organiser son économie et son développement. Le principe du découpage est résumé dans l'expression amazigh emblématique: "des poissons aux mouflons" (sig isselman ar oudaden), prônant le découpage transversal aux structures géologiques, depuis les talwegs jusqu'aux crêtes.

L'esprit des pratiques pastorales modernes n'est pas étranger aux éleveurs de la région. Les techniques de mise en défens et de rotation (Agoudal) ont toujours existé, et devraient être ravivées pour juguler les phénomènes récents de déstructurations et de mutations sociales.

Des forces centrifuges ont en effet entraîné des appropriations de fait dans les meilleurs terrains collectifs, la dégradation des parcours et les arrachages anarchiques pour l'artisanat local.

Les périmètres d'amélioration pastorale introduits par les services régionaux, et qui ont donné de bons résultats, peuvent être des exemples à suivre. Mais, il va falloir dépasser les simples actions de clôturer et de couvrir à l'Atriplex importé, plante exotique, coriace et salée, généralement dédaignée par le bétail.

Une mention spéciale devrait être faite pour les espèces végétales pastorales autochtones, dont une bonne part est aromatique et médicinale.

Le domaine a besoin d'être mieux connu et son exploitation organisée. Actuellement laissé à la discrétion des sociétés privées, pour l'extraction des huiles essentielles, il a entraîné de sérieuses dégradations des steppes et des bois.

Des consignes devraient notamment être données pour éviter la décimation des espèces et pour que des substituts au carburant végétal soient trouvés, tels que les plaques solaires, pour alimenter les alambics de distillation des essences végétales notamment.

C'est essentiellement les populations de la Zone Tampon (Zone B) qui sont les garants de la réussite des actions menées autant dans les Zones A que B. Il faudrait que leur vie socio-économique, dans les oasis, les vallées montagnardes et les parcours, gagne en organisation et en activités rentables, pour qu'ils s'impliquent positivement dans la protection et le développement des habitats naturels.

Apporter tout le soutien possible aux activités agricoles, à l'artisanat et aux services et surtout aider au désenclavement par la création de dessertes pour l'écoulement des produits des vallées montagnardes, pourraient vaincre l'attitude méfiante des populations, qui a régné tout au long du vingtième siècle, et appeler de la coopération en retour.

Il importe de convaincre que les territoires protégés ne sont pas une soustraction à la souveraineté régionale, mais un élément moteur pour l'enrichissement naturel de la région. La société civile, O.N.G. traditionnelles et Jemaa comprises, devrait sentir qu'elle a la main haute sur toutes les ressources, et que l'intérêt suprême veut que leur gestion se fasse selon les normes du développement durable.

Contre toute attente, les plus difficiles à convaincre sont les milieux nantis et normalement éclairés qui gèrent les grands rouages en ville et dans les différents secteurs modernes de la vie économique. Ils se trouvent en majorité dans la Zone de Transition (Zone C) et dans les centres de commande hors Réserve.

Vers un compromis avec la transition au monde extérieur, en Zone C de la RBOSM

Les habitats humains, morphologiquement organisés tels que les villes, sont certainement l'état le plus complexe et le plus significatif qu'une civilisation arrive à produire. La dualité dominante dans nos pays fait, que, de façon très nette, le Présahara de la RBOSM exhibe deux formes majeures d'habitat:

- un habitat spécifiquement présaharien dit ksar (mais c'est le pluriel de "ksour" qui est le plus utilisé dans la littérature étrangère).

- Et une ville moderne, de facture essentiellement européenne.

Les deux formes sont antagonistes en tous points.

La ville moderne est un appareil intégrateur, à visée universelle, n'admettant pas de limite, et ainsi extrêmement lourd.

Les ksour (Figures 35) sont de simples quartiers fortifiés, répétitifs selon les besoins des communautés humaines, mais à chaque fois, préétablis et finis. Ils sont installés sur l'inculte dominant les bons terroirs et n'ont que des besoins maîtrisés en ressources naturelles.



Figures 35 : Ksour dans le haut et moyen Draa

Le ksar appartient au groupe, et ne satisfait que des besoins collectifs, matérialisés par le bain, le four, les dépendances de la mosquée et l'artisanat utile. Les rassemblements familiaux usuels, et une grande partie des travaux intra et extra-muros sont l'occasion de solidarités de toute la collectivité.

Une telle approche est peu coûteuse pour la nature, et plus conforme à une société civile solidaire.

L'artisanat est utilitaire, accessoirement artistique, généralement sans volonté de puissance industrielle, la gendarmerie étant à l'origine assurée par les éleveurs semi-nomades qui battent la steppe.

La ville moderne, amenée ici par le pouvoir colonial, il y a près de quatre-vingts ans, est d'emblée un puissant appareil militaro-administratif. C'est dans le monde oasien, une profonde hérésie, car pour la première fois, la priorité pour les ressources naturelles et surtout pour l'eau, est donnée à un établissement non productif.

Le Maroc indépendant, et les problèmes frontaliers, n'ont fait qu'amplifier les tendances. La confirmation de l'individualisme urbain, qui a gagné une grande partie de la population locale, l'hypertrophie de l'administration, le tourisme de masse et de luxe, depuis les palaces jusqu'aux terrains de golfe, apparaissent, dans ce domaine naturellement sec, comme une véritable gabegie.

La vie plus facile y a attiré les populations jeunes et aisées, qui ont déserté les ksour, apparaissant de plus en plus austères et insalubres.

De plus les villes sont campées au pied de la montagne, et se servent en eau les premières (Ouarzazate, Errachidia ...), et même s'il s'agit d'établissements d'aval (Erfoud, Zagora...), elles restent prioritaires, et passent avant les oasis.

L'équilibre entre l'homme et la nature est rompu.

Il voulait que les établissements humains pour l'habitation soient les plus ramassés, et fassent le plus petit prélèvement possible en eau. Les ksour ont été conçus dans ce dessein.

Toute la terre utile et un maximum d'eau devait rester pour l'agriculture oasienne.

Mais, de la même façon que la montagne a été assez perméable pour alimenter les oasis, et que les ksour avaient assez de retenue pour servir au mieux l'agriculture, les oasis devaient être un monde poreux, pour que les oasis d'aval ne soient pas trop désavantagées par rapport à celles d'amont.

En dernier ressort, le monde oasien, le long de sa portion de rivière pérenne, avec ses sols alluviaux, limono-sableux, et ses canaux non bétonnés, devaient filtrer assez d'eau pour un aval lointain, qui, de proche en proche, finit par ne plus être oasien, mais qui parvenait à faire vivre des habitats naturels, parfois doués d'une vie intense, face au désert intégral.

Cette eau de fin de course servait à créer des ondorésimes, des lacs temporaires (Iriqui) ou au moins à faire pousser jujubiers et acacias, élaborer des nebkas de bordure et former un sérieux rempart à l'ensablement assez loin en aval des établissements humains.

Ce schéma est essentiel pour approcher l'explication du contexte de crise qui frappe actuellement les oasis.

Avec les aménagements de grande hydraulique (retenues El Mansour Dahbi sur le Draa ou Hassan Dakhil sur le Ziz), et le bétonnage systématique, on a fait l'économie de toute cette eau qui allait faire un rideau vert face au Sahara, pour la maintenir dans des lacs étanches, où l'évaporation est intense.

Les barrages sont certainement utiles pour contrôler les distributions, ainsi que pour écrêter lors des grandes inondations. Il reste qu'une eau plus libre ou dont l'entravement est organisé de façon graduée, ensemble avec une rationalité d'aménagement plus proche de l'esprit oasien d'économie de l'eau, lui permettrait de jouer les rôles utilitaires, réalisés dans le passé.

L'eau, évitant au maximum les concentrations par évaporation, est plus douce, plus chargée en particules terrigènes d'amendements des oasis et plus drainante pour les sols chargés de sel. Une reconsidération stricte des usages permettrait une valorisation optimale du mètre cube d'eau, ferait faire des économies, et permettrait éventuellement des lâchers environnementaux.

Il est intéressant de relever que les étangs de l'Iriqui, après le coude asséché du Draa, tout à fait en aval des oasis compactes du Draa moyen, ont complètement disparu, remplacés par les dunes, et une partie des oiseaux qui y vivaient se sont reportés sur la retenue du Draa, plus de 200 km en amont.

Renforcer les Associations des Usagers de l'Eau Agricole (AUEA) existantes ne peut qu'approfondir la réflexion et réunir les idées pour des actions concrètes.

Elles auraient de même à débattre du bien fondé des "Palmeraies d'extension moderne" qui peuvent être de grandes dimensions, utilisant souvent les eaux des nappes, ou des inféroflux d'amont relatif. Il y a lieu de se poser des questions concernant la longévité des domaines qui utilisent les eaux fossiles, et le degré de désorganisation induit dans le réseau oasien traditionnel. Des études d'impact sont certainement nécessaires.

Un autre secteur vient animer la controverse. Il s'agit des activités minières. En fait, une véritable tradition minière existe dans la région, puisqu'il y a dans le Tafilalet une tribu qui en porte même le nom (Les Aït Khabbach). Cependant, le secteur est suffisamment important pour créer localement une compétition sur l'eau, et une pollution des nappes par les déchets toxiques du cuivre, du soufre ou du cobalt, mais pas assez pour générer des revenus substantiels et stables. Les installations, mort-terrains et sites abandonnés ne bénéficient d'aucun effort de restauration des paysages naturels originels.

C'est vrai que l'activité a amené le désenclavement de certaines régions reculées, ainsi que la réalisation d'infrastructures, mais la non durabilité est de règle.

On ne sait s'il faut regretter que les promesses de réserves d'hydrocarbures, dans les structures du Haut Atlas Oriental, proches de la réserve, à Talsint, se soient avérées sans fondements.

Globalement, les mesures à prendre dans la Zone C serait de deux sortes: inflexion des normes de développement non durable vers plus de durabilité, et réhabilitation des espaces les plus dégradés par la nature ou par les hommes.

Maintenant, il est bien admis que les villes modernes, ou de type européen, sont extrêmement dispendieuses. On sait que cet état devient déjà inacceptable dans les milieux arides, relevant de la civilisation d'origine, où une ville comme Los Angeles, par exemple, est en train de créer du désert autour d'elle. Alors, quand la ville est déjà dans le désert, c'est la faillite à plus ou moins longue échéance, après avoir assoiffé tout l'environnement.

Les propositions modernes d'écologie Urbaine prônent l'adoption de modèles centrés sur des dessertes piétonnières, économes en espace et en ressources (Breuste J., Feldmann et Uhlmann O., 1998). En fait, ce n'est rien d'autre que le retour au schéma de la médina, rationalisé et adapté à une certaine modernité urbaine raisonnée. Il faut donc certainement avoir le courage d'envisager des normes de durabilité urbaine, évitant le gigantisme et la consommation inutile d'espace, et réduisant d'autant les infrastructures et les services ouverts sur l'infini, et toutes les occasions de gaspillage.

Un tel effort de restructuration est en fait une réhabilitation de la médina, ce qui relève d'une stratégie globale pour l'ensemble de la Méditerranée et du saharien, à poursuivre une certaine œuvre civilisatrice, à une autre échelle.

Pour ce qui concerne précisément la RBOSM, et de façon plus réaliste, il s'agit de s'atteler au problème des ksour oasiens et de concevoir pour eux un plan de sauvegarde sélective.

Les ksour endurent actuellement un processus de désaffectation et de taudification en règle. Le problème majeur de leur restauration est social et réside dans l'effritement des communautés qui les sous-tendaient. Il faudrait donc retrouver les bases d'une revalorisation de l'espace ksourien, en rapport avec les valeurs oasiennes universelles modernisées.

En amont des deux grands systèmes oasiens de la RBOSM (Draa et Tafilalet), la carte de zonage a placé les retenues des deux grands barrages (El Mansour Dahbi et Hassan Dakhil) parmi les Aires Centrales. C'est, pour le moment, une vue optimiste de leur rôle. En fait, comme elles brident les flux d'eau, en entravant la progression vers l'aval, elles devraient être placées dans la zone C, ou de transition. Cependant, dans l'espoir d'une distribution d'eau atteignant l'aval extrême, prenant en compte la composante environnementale, leur promotion pour la zone A est théoriquement possible.

Toute diversion supplémentaire à partir des rivières ou de distraction des eaux de nappes, ne peut être faite qu'en considérant les ayants droits perpétuels qui ont déjà installé leur espace de vie sur la base d'un quota admis par tous.

Industries et mines sont toujours apparues comme antagonistes des espaces protégés. Cette attitude semble signifier qu'à priori, on déniait aux populations de ces espaces toute velléité pour la puissance et les technologies dures. En fait, à l'échelle où nous travaillons, et qui n'est rien moins que celle d'un pays moyen (72.000 km²), et avec la volonté bien comprise de promouvoir la durabilité comme mode universel de gestion, on revendique, surtout dans les régions économiquement sous développées, la prise en compte des activités industrielles afin d'en profiter et d'en infléchir le cours vers des approches plus durables.

La durabilité signifie ici le rapport nuisances/revenus le plus avantageux pour les hommes (emploi, bien-être) et pour l'environnement (économie d'eau, pollution, dégradation des habitats naturels).

La rigueur dans le placement du seuil d'admission des industries dans la Réserve, devrait dépendre de la fragilité du milieu. Les milieux les plus fragiles n'admettraient alors que les activités les plus propres et les plus rentables.

Le cinéma, par exemple, qui semble affectionner l'environnement de Ouarzazate est une activité intéressante, à encourager, même s'il s'agit d'une industrie fort spéciale, aux retombées régionales difficiles à apprécier.

Les mines sont, à l'inverse, beaucoup plus dommageables pour l'environnement; la barre serait alors à placer très haut. Cependant, les entreprises les plus rentables, susceptibles d'avoir un sauf conduit, sont justement celles qui sont capables d'opérer les reconversions anti-nuisances, et de générer des retombées économiques beaucoup plus avantageuses pour la population que les petits revenus de la misère qu'elles tirent de la forêt ou des herbes de la steppe.

C'est ainsi que des activités à haut rendement et bien conduites, peuvent avoir, en dernier recours, un effet bénéfique sur l'environnement naturel et la vie des hommes.

Dans la Zone C, il y a aussi les espaces excessivement dégradés, qui semblent continuer à gagner en extension, et qui représentent par conséquent une menace pour les établissements humains et les habitats naturels encore vivants.

Il s'agit notamment des dunes mouvantes ou coalescentes en ergs plus ou moins vastes (Erg chebbi et grandes dunes dans l'Iriqui), qui se présentent comme des fronts d'ensablement potentiel, alimentant les agressions contre les infrastructures et les palmeraies. Le problème a été soulevé dans l'étude physique générale, et justifie des études approfondies.

Il y a aussi, les versants dénudés en moyenne et haute montagne qui représentent de même des fronts d'éradication de la végétation naturelle, de la faune, des sols et des magasins hydrologiques de tous genres.

La prévention contre ces deux fléaux, est à rechercher dans le traitement direct des sites dégradés et non seulement, et très ponctuellement, dans les sites à défendre, tels que les infrastructures. Il s'agit de les revégétaliser de façon appropriée, de proche en proche, en commençant par les endroits les plus favorables. C'est bien sûr une réhabilitation, et en tant que telle, elle suppose la promotion d'un espace qui serait placé actuellement dans la Zone C, vers une meilleure position en Zone A. Un suivi vigilant est susceptible de montrer à partir de quel moment le tournant bénéfique devient une réalité.

L'intérêt du traitement est que cette interface avec le monde minéral, des dunes ou des versants décharnés, devienne un front pionnier à partir duquel on tente d'étendre l'espace vivant pour reconquérir les marges perdues du Présahara, et renflouer le patrimoine productif en ressources naturelles. C'est ainsi que la masse des débris de tous les cas d'échec, autant de la nature que des aménagements malheureux, peuvent se transformer en projets de réserves naturelles.

- Conclusions d'étape en vue de l'adoption d'une stratégie de conservation, réhabilitation et développement des zones arides et sahariennes du Maroc.

La réserve de biosphère, c'est d'abord la formule choisie par le Maroc pour conserver, réhabiliter et développer une région importante du territoire national.

Cela aurait pu suffire en soi, car l'entreprise tente d'extraire une grande région du pays aux tendances erratiques de l'économie dominante pour en faire un monde plus durable.

La région est, symboliquement, aussi vaste que le Benelux, groupement économique à la base de l'Union Européenne.

Ce faisant, on s'est rendu compte que protéger les oasis marocaines, c'est conserver et développer le Présahara, et renforcer, partant, les défenses naturelles du front universel face au plus grand désert du monde et ainsi contre la zone saharienne de toute la planète.

De plus, il se trouve, par une concordance extraordinaire, que la région recèle, non seulement des trésors de biodiversité et de géodiversité, mais également une civilisation multimillénaire qui possède un patrimoine de savoir-faire parfaitement en phase avec les normes du développement durable.

La réhabilitation et l'exploitation des éléments de cette civilisation ne sont pas seulement utiles pour la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain elle-même, mais peuvent être érigées en modèle pour l'ensemble du Présahara mondial. C'est ainsi que la région pourrait se spécialiser dans l'élaboration et l'exportation des technologies douces adaptées au développement durable du monde présaharien tout entier.

Des chantiers de formation, du type "high-tech", seraient à organiser au sein de la RBOSM, dans des domaines aussi variés que:

- « Les ksour: médinas de l'aride; matériaux de construction, architecture, socio-économie et environnement » ;
- « L'économie de l'eau en milieu aride: hydrogéologie, hydroclimatologie, hydro-biodiversité et hydro-agrodiversité, et modes d'optimisation de l'irrigation » ;
- « Eco-agronomie et socio-économie culturelle des systèmes oasiens » ;
- « Economie oasienne et statut de la propriété »,
- « Activités minières, intégrité environnementale et économique des oasis.»
- « Activités minières oasiennes et bijouterie traditionnelle » ; etc.

Des bases de données utiles seraient à rassembler et à compléter, afin d'en faire des références pour des formations spécialisées et vécues, dans les domaines des productions durables:

- le palmier dattier ;
- la rose ;
- le safran ;
- le cheptel Demmane ;
- l'élevage camelin ;
- la transhumance ;
- l'économie minière ;
- l'écotourisme, etc.

Le tourisme pourrait alors progressivement glisser, depuis cette industrie du gaspillage qu'il est actuellement, vers un tourisme culturel, certainement économiquement plus rentable, et en tout cas plus respectueux de la nature et de la civilisation.

3.2.2. Éléments pour un Développement Durable du Maroc Atlantique sub-atlasique, depuis le Souss jusqu'aux Provinces Sahariennes.

On peut espérer que l'Agence Nationale des Oasis précède nos vœux, et aillent au-devant d'une institutionnalisation, avant la lettre, d'une souhaitable, immense réserve de biosphère du Sahara et Présahara marocains.

En attendant de plus amples informations sur des événements organisationnels encore trop récents, ou en projets imminents, il semble bien qu'avec une régionalisation attendue des instances du Sud, autant économiques que politiques, on puisse, justement, mettre au point une politique spécifique de tout l'espace sub-atlasique marocain.

Plus ou moins consciemment, les deux politiques d'organisation institutionnelle du Sud, l'Agence des Oasis, d'une part, et la couverture par des réserves de biosphère, d'autre part, sont en train d'arriver à convergence.

Déjà, le Présahara marocain est quasiment entièrement couvert par les deux grandes réserves de biosphère du Sud. De cette entité, seul le Bas Draa fait encore exception. Quant aux provinces sahariennes, immense chantier en transformation perpétuelle, elles restent en attente d'un grand schéma d'ensemble, dans la perspective, largement ouverte, de grandes réorganisations dans le cadre privilégié d'une réelle ségrégation positive.

En fait, les réserves de biosphère du Sud montrent la voie à emprunter, dans ces régions difficiles, pour une réconciliation de l'homme avec son milieu naturel. Il convient d'inscrire l'ensemble du Maroc atlantique sub-saharien dans la même perspective du mouvement volontariste de conservation et réhabilitation des environnements naturels, ouvert sur les normes du développement durable. La Réserve de Biosphère de l'Arganeraie (RBA), la plus mature de nos trois réserve de biosphère nationales, donne le ton à l'ensemble régional, et semble avoir amorcé un processus d'aménagement rationnel, qui devrait procéder en cascade en direction des provinces sahariennes, à travers le Bas Draa.

- Dans le détail, la RBA, aux différences près des intensités en terme d'aridité, apparaît nettement comme un véritable modèle vis-à-vis du Sahara Atlantique, autant pour les erreurs à éviter que pour les tendances à observer.

La Réserve de Biosphère de l'Arganeraie (RBA), inscrite sur la liste mondiale des réserves de biosphère de l'Unesco, le 8 décembre 1998, a terminé sa période probatoire de dix ans, et a procédé à un premier bilan de son existence.

Le test permanent en est de situer le sens de son action par rapport à son engagement global de lutte contre la désertification. Le pays de l'arganier est, en effet, sur le front de l'interface mouvante avec l'hyperaride. La notion du développement durable est, ici parfaitement limpide. Elle dépend directement de la capacité de la réserve à élaborer les voies et moyens de conserver ou d'étendre le couvert biotique face aux menaces de la désertification.

La stratégie de la réserve consiste dans la recherche d'une détermination, concertée avec les populations locales, à retrouver un certain équilibre environnemental régional, simplement munis, au départ, d'un plan de gestion, souvent purement indicatif, et d'une carte de zonage, encore provisoire (figure 36).

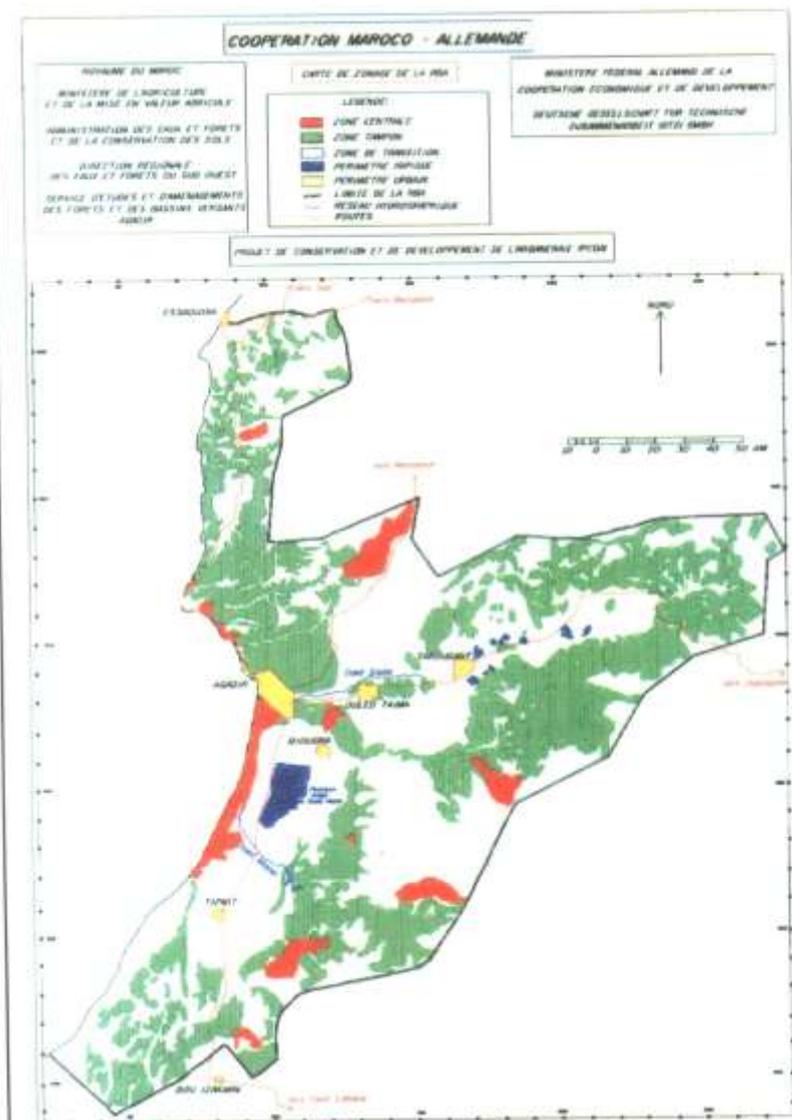


Figure 36 : Réserve de Biosphère de l'Arganeraie (RBA),
Carte de Zonage

Pour entraîner l'adhésion des populations, aux intérêts très divers dans le territoire de la réserve, cette stratégie a été certainement davantage servie par le temps qui s'est écoulé depuis la labellisation, et qui a été extrêmement convaincant en affirmant la crise et en précipitant la désertification.

Parmi les Aires Centrales de la RBA, c'est le Parc National du Souss-Massa (PNSM) qui a le mieux fonctionné pour atteindre les objectifs de la réserve.

Le PNSM est un espace protégé, conçu pour l'essentiel pour la conservation de l'Ibis Chauve, et la création de réserves de la faune saharienne, afin de la réimplanter dans les sites dégradés d'environnements comparables. Les embouchures amphibies ou hydromorphes des Oueds Souss et Massa sont classés Ramsar. Dans sa quiétude, le parc est devenu un espace d'accueil et de conservation de toute faune sauvage qui s'y réfugie, a développé un couvert végétal de fixation des dunes littorales, et contribue ainsi, dans ce milieu aride prononcé mais bien regarni, à la lutte contre la dégradation du milieu naturel.

La configuration du PNSM, en bande littoral au sud de la ville d'Agadir, est en train de jouer un rôle de premier plan dans l'orientation de l'aménagement régional. Elle a su freiner le redoutable phénomène de littoralisation, permettant à sa composante maritime considérable un certain espoir de développement harmonieux.

Le parc national devient, également, un espace de développement d'activités génératrices de revenus, en traitant, à loisir, avec la petite population locale. Il tente ainsi de relever le défi, toujours difficile, d'engager des partenariats avec les communautés humaines sur des questions économiques, dans un cadre naturel durable.

L'idéal serait que le parc profite de sa qualité de composant privilégié de la RBA, pour lui servir de plate-forme d'essai, en approfondissant justement le défi partenarial, autant pour la conception des formes de gouvernance, que pour l'élaboration et la mise en pratique des économies de qualité. Le parc est habilité à être érigé en laboratoire d'élaboration d'un véritable développement régional, concerté et autonome, en ce sens qu'il serait économiquement crédible, et écologiquement viable.

Parmi les questions les plus abordées, mais aussi les plus controversées des économies de qualité, il y aurait à tester et à promouvoir, dans la sérénité du parc, un écotourisme respectueux de la nature et des cultures régionales, et de le présenter en modèle, à côté du pôle touristique classique d'Agadir, avec toute son opulence et ses travers. L'observation de l'addax, oryx, autruche et autres gazelles, en pleine nature, y est déjà d'un grand attrait.

Etant l'un des parcs nationaux qui fonctionnent le mieux, au sein d'une réserve de biosphère relativement ancienne, le PNSM pourrait s'atteler à l'œuvre délicate de transformer sa composante maritime bordière en une partie réellement active du parc.

Ceci consisterait à lui donner un authentique programme de recherche et d'exploitation, avec tout ce que cela suppose en matière d'équipement et de compétences, autant dans les domaines des environnements naturels que dans ceux de la société, de l'économie et de la culture.

Dans un milieu de rareté en matière de subsides naturels, les filières d'activités génératrices de revenus les mieux adaptées sont celles qui, tout en présentant un certain intérêt économique, s'avèrent aptes à se satisfaire d'un minimum de ressources de soutien.

Les filières mellifères ou d'élevage de lapins vont sur les traces de la filière arganière, avec la constitution de coopératives, le soutien du ministère de tutelle et une certaine aide d'organismes internationaux.

La filière du safran est bien établie dans le Haut Souss, et apparaît comme la fonction noble de Taliouine. Elle part d'une spécialisation régionale traditionnelle, qui est en train de se renforcer autour du Jbel Siroua, et qui mérite une attention soutenue pour sortir la production nationale de sa léthargie, afin de se placer dans le grand marché méditerranéen, quasiment monopolisé par l'Espagne et la Turquie.

Les disponibilités en eau apparaissent, dans tous les secteurs, comme un facteur limitant. Excessivement accaparées par l'agriculture moderne et par les grands établissements urbains, elles semblent léser tout particulièrement l'agriculture traditionnelle, ainsi que l'artisanat et certaines industries modernes

L'intérêt grandissant porté à l'arganier a amené Les Domaines Royaux à s'investir dans une importante exploitation, au cœur de la forêt d'Admine, contiguë à l'aéroport Al Massira, afin d'y mener des programmes de recherche et de production d'huile. Cette coopération est censée déboucher sur des normes avancées de domestication de l'arganier et de meilleure exploitation de la ressource.

La réserve de biosphère étant l'unique formule de conservation de la nature et de développement durable à prendre en compte le fait urbain, et à en apprécier le caractère moteur dans la structuration régionale, elle s'est appliquée à en enregistrer l'évolution dans la région de l'arganier. La vocation agro-sylvo-pastorale de celle-ci, y a entraîné une dynamique urbaine assez tardive et limitée par rapport au reste du Maroc.

Dans le fond, elle était restée fidèle à l'évolution très mesurée du Maroc traditionnel, précolonial, qui était massivement rural, maintenant une tradition urbaine élitiste, extrêmement raffinée et sélective, à l'ombre des remparts.

En net bouleversement des tendances, l'occupation coloniale a brutalement mis le Maroc au contact d'un modèle où l'urbanité a énormément perdu de son caractère élitiste. Les nouvelles structures devaient se focaliser sur des fonctions de simple détournement de la terre et des ressources, et d'orientation vers le négoce, puis vers l'extraversion.

Un peu à l'image du Maroc du vingtième siècle, la région est passée, en moins d'un siècle, du modèle d'urbanité structurée, pondérée et signifiante du Taroudant originel, comme, d'ailleurs, des écoles du prestigieux Souss Savant, répandues dans les campagnes, aux établissements tentaculaires, bourgeonnant au gré des marchés spéculatifs, sur le modèle d'Agadir. Les nouvelles structures urbaines posent, pour l'essentiel, les problèmes élémentaires de leur approvisionnement en eau potable et en sources d'énergie, ainsi que ceux de l'élimination des déchets, à des échelles naguère insoupçonnées.

Les villes d'Essaouira et Agadir se sont néanmoins mises, ces dernières années, dans une certaine mesure et en contrepartie des agressions territoriales contre l'arganier et son environnement, à en valoriser les produits et à proposer des activités qualitatives complémentaires. De nombreuses coopératives féminines s'occupent d'assurer une production d'assez bonne qualité d'huile d'argan. Des coopératives de production de miel, tentent de se hausser au niveau d'un certain label de qualité régionale, mettant à profit l'abeille saharienne et les pâturages des euphorbes régionales.

D'autres secteurs de l'activité économique, méritant le label d'économies de qualité gagnent en importance, en conformité avec les orientations de la RBA. Ainsi en est-il de l'introduction de l'élevage Demmane, des soins apportés aux moules locales, de l'intermédiation dans l'artisanat régional, notamment celui du cuir de la tradition de Taroudant, ou du bijou d'argent, réputé de Tiznit, de l'élevage de houbara, du safran et du tourisme de montagne à partir de Taliouine.

Même dans l'entourage immédiat d'Agadir, de nouvelles formes de tourisme sont apparues, affichant un réel souci de respect de la nature, d'économie dans le traitement des ressources naturelles, et d'une certaine recherche dans la valorisation du patrimoine culturel.

Il est remarquable que, par extraordinaire, les deux réserves de biosphère du Sud, celle de l'Arganeraie et celle des Oasis du Sud Marocain, se touchent, et parviennent à constituer une véritable ceinture verte, sur la totalité de l'envergure du pays, suffisamment profonde pour établir un glacis biotique contre la désertification (figure 37).

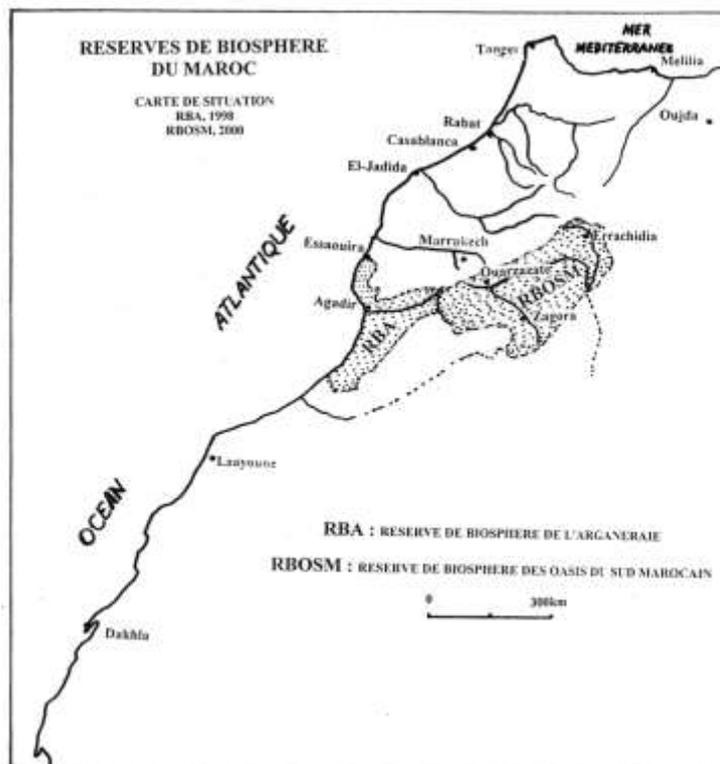


Figure 37 : Les deux réserves de biosphère méridionales du Maroc

Des linéaments pour un aménagement durable du Sahara Atlantique

Avec les Provinces méridionales, on se heurte, à tous les niveaux, à deux contraintes majeures.

- La première est physique, les trois provinces du Sud étant de nature saharienne, de pure facture ; les problèmes se posent en termes d'extrême fragilité du milieu, de rareté des ressources naturelles et d'hostilité des formes et facteurs ambiants.
- La seconde est méthodologique, elle découle du fait d'un passé colonial assez marginal, et d'un climat politique régional toujours en devenir, et fait que les études et analyses sur la région ont été extrêmement limitées.

Ce sont les services techniques, pourtant généralement très compétents, qui conceptualisent et opèrent sur place, avec le souci astreignant d'offrir aux populations locales les meilleurs services possibles. Tout se passe comme si personne n'avait la latitude de rappeler aux habitants qu'ils sont amenés à composer avec les conditions difficiles du Sahara, comme ils ont appris, eux et leurs ancêtres, à le faire depuis toujours. Ils devraient, de concert avec les ingénieurs et aménagistes du Maroc indépendant, certes innover pour en améliorer le quotidien, mais dans l'observance obligatoire de garder ce milieu naturel fragile dans le sillage strict de la durabilité.

Apparemment, la plupart des modèles d'aménagement sont empruntés aux provinces du Nord, réputées société d'abondance relative, elles-mêmes en difficulté, ayant souvent, à leur tour, beaucoup emprunté aux sociétés occidentales. Celles-ci, vivant réellement dans l'abondance, ne se privent pourtant pas de dénoncer le gaspillage qui est en train de ruiner les équilibres naturels du monde.

Il est légitime de reconsidérer sérieusement les types d'aménagement qui tentent de concilier les possibilités du désert, ayant un potentiel de renouvellement par définition très proche du nul, notamment pour ce qui concerne les ressources hydriques vitales, avec les modèles de consommation de pays jouissant d'un potentiel de renouvellement intégralement assuré, quel que soit le niveau de la demande, gaspillage inclus.

Pourtant, notre référentiel de civilisation, relevant d'un passé proche, est riche en modèles adaptés à notre milieu, et prêts à l'usage. Cependant, notre expérience avec les bouleversements du vingtième siècle, intervenus dans les modes de vie en ville et dans les campagnes, semble montrer, le plus souvent, que l'histoire n'était pas réversible. Dans ce cas, il est nécessaire de trouver des compromis, combinant les plus impérieux des nouveaux besoins avec les contraintes du terrain, dans les limites perceptibles de la durabilité.

L'effort ne serait pas superflu, pour deux raisons majeures.

D'abord, il répond aux exigences d'aménagement de pas moins que la moitié du pays tout entier. Les seules provinces méridionales du Maroc, en substance celles de Guelmim-Smara, de Laayoun-Boujdour et de Ouad Dahab-Lagwira, s'étendent sur 325.000km², soit plus de 45% du territoire national. En dehors du piémont S de l'Anti-Atlas Occidental, apparenté davantage au Présahara, et encore de caractère oasien, les régions au S du Bas Draa sont authentiquement sahariennes, et très faiblement pourvues en véritables oasis.

Ensuite et surtout, il faudrait garder à l'esprit que les formules adaptées en question, devraient, pour le fond, servir progressivement de modèles à l'ensemble du pays, et non pas seulement à sa moitié méridionale, qui, tôt ou tard, serait ramené à la raison, du fait de la fragilité inhérentes à ses grandes structures bioclimatiques, ainsi que par les perspectives de dégradation qu'on lui préconise. A l'évidence, ce retour à la raison, correspond à une réhabilitation des normes de notre civilisation de l'aride, après un siècle de dilapidations provoquées, tout à fait injustifiées.

Dans cette configuration globale, le Sahara Atlantique est, bien évidemment, le moins bien pourvu. Il ne jouit ni des vallées fluviales allogènes, partiellement pérennes dans l'antichambre présaharienne, ni des nappes aux puissantes réserves qui profitent à la majorité des pays sahariens voisins. Le réseau hydrographique superficiel est très faible et ne concerne qu'une petite moitié septentrionale de l'ensemble. Du N au S, le réseau de l'Oued Noun est le moins indigent, celui du Bas Draa est normalement temporaire, par contre, la vallée de Saquia Al Hamra n'a d'intérêt que par ses sols rouges et son sous-écoulement, ainsi que par certaines crues tout à fait imprévisibles. Des barrages collinaires sont programmés, le plus important en est celui qui se trouve en vue de Laayoune. Une modeste exhaure est souvent possible, dans cette vallée qui semble avoir eu un passé plus verdoyant ; et les steppes piquetées d'acacia saharien constituent un parcours relativement plus généreux.

Dans la moitié S, les oueds n'apparaissent plus qu'en tronçons épars, se terminant contre des dunes, ou s'ouvrant sur des grara, dépressions généralement de taille modeste et pourvues d'un sol arable, alimenté par la réception sporadique des solutions et par la collecte des fines.

Les nappes hydriques souterraines les plus abondantes sont capitalisées dans le Crétacé inférieur des bassins sédimentaires occidentaux. Elles sont, en principe, réservées aux agglomérations urbaines. L'essentiel des réserves est manifestement dû à des eaux fossiles, emmagasinées lors du dernier maximum quaternaire du Würmien, qui remonte à près de 20 000 ans BP.

Les nappes paléogènes sont moins riches et de qualité mitigée. Elles sont plus douces vers le S, et sont également utilisées pour les besoins des villes, particulièrement pour Dakhla (El Mahdad H., 2006).

Des nappes plus proches et de moindre qualité, saturant certains niveaux alluvionnaires de Saquia Al Hamra, servent notamment à alimenter Laayoune, et son périmètre agricole de Foum El Oued.

C'est ainsi que, globalement, les ressources en eau dérivent de nappes souterraines d'envergure assez modeste, et sont pour l'essentiel dédiées aux besoins des centres urbains. Dans la foulée, le fait urbain connaît une ascension sans précédent, empruntant sa population aux différentes provinces du S, parfois même aux autres régions du territoire national. Cette augmentation est doublée du déséquilibre induit par une sévère littoralisation. Il n'est pas exagéré d'affirmer que le Sahara Atlantique, villes intérieures comprises, est en train de se vider dans les villes littorales.

Il est vrai que la littoralisation, elle-même affectée par l'hypertrophie de pôles urbains de déversement des populations, est un phénomène national, depuis près d'un siècle. Cela semble être, par ailleurs, un phénomène de développement démographique particulier, qui continue à affecter les pays extravertis, assez dépendants, et de faible maîtrise socio-économique.

Dans le Sahara Atlantique, les conditions du meilleur être relatif à proximité de l'océan, notamment pour ce qui concerne le bilan thermique littoral exceptionnellement agréable, ont certainement rajouté au déséquilibre, puisque le taux de concentration démographique littorale y est de l'ordre de 80%, soit de près de moitié supérieur au taux national. De plus, l'agglomération de Laayoun, à elle seule, accapare plus de 85% de la population de sa province, et est en passe de rassembler, sous peu, près des deux tiers de celle de tout le Sahara Atlantique. Le rythme de cette progression est considérable. Alors que la ville était à moins de cent mille habitants, au début des années quatre-vingt, elle en comptait déjà près de deux cent mille au milieu de la première décennie du siècle, soit un redoutable doublement des effectifs en vingt ans. La même progression prend d'autres allures lorsqu'on considère que la ville ne renfermait en 1975, date de sa récupération par le Maroc, que le très modeste total de 28 000 habitants (Watfa A. et Nafaa R., 2006).

Le fait apparaît comme assez systématique, les centres urbains de l'intérieur étant en recul absolu. Lemseied, au pied du Jbel Ouarkiz, perd régulièrement de sa substance, et est relégué au niveau de simple douar. On ne sait, d'ailleurs, s'il faille en considérer l'ensablement progressif comme cause ou comme effet de cette désertion (Watfa A., Tailassane M. et Chaker M., 2006).

Il y a jusqu'aux villes déjà très proches de la mer qui ont trouvé à créer des maillons de glissement jusqu'au droit du littoral. Tan-Tan en est un exemple significatif, développant, sur une vingtaine de kilomètres, les éléments épars d'un ensemble solidaire assez remarquable, avec un noyau urbain continental, relativement ancien, un aéroport, un peu plus à l'W, et, sur le littoral, les deux sites de Tan-Tan plage, et du port. Celui-ci est l'élément moteur de l'expansion. La plage proche développe, à l'Ouatia, un espace urbain corrélatif, qui tente de se diversifier en se mettant, tour à tour, au service des activités du port, des cadres et des classes aisés, et d'un certain tourisme. Le vieux Tan-Tan « colonial » garde les petits métiers, et est en train de se transformer en ville-dortoir pour les travailleurs du port et de ses industries. Les vocations parfois antagonistes de l'ensemble disparate, d'une activité à l'autre, ont obligé à des ségrégations et distanciations spatiales et de standing entre quartiers, très comparables à celles qui prévalent dans les villes du N, et sans rapport aucun avec les normes des systèmes oasiens (Faarass A., 2006).

Bien évidemment, le littoral saharien n'a pas que l'atout des ambiances à températures douces à faire valoir pour commander la littoralisation. Déjà, au tournant des Temps Modernes, les puissances ibériques alors montantes, y avaient repéré les relais stratégiques de leur expansion coloniale.

Pour tout le monde, et normalement pour tous les temps, il y a les immenses réserves halieutiques de l'océan saharien. Celles-ci deviennent, en effet, considérables dès le dépassement du 30^{ème} parallèle. Elles continuent à augmenter avec le rallongement de la période des remontées bénéfiques d'upwelling, qui de saisonnières deviennent permanentes au fur et à mesure de la descente en latitude. C'est ainsi que les côtes sahariennes, qui ne représentent que le tiers de l'ensemble de la façade atlantique marocaine, en ont offert près de 80% des prises en mer. Elles recèlent, notamment, la moitié des réserves mondiales en sardines.

Tout naturellement, la manne des pêcheries devait appeler l'intérêt, et faire pencher l'aménagement du côté du littoral. Presque tous les ports sahariens sont le fait du Maroc indépendant. Il en a été construit pour Tan-Tan, Tarfaya, Laayoun et Boujdour. Celui de Dakhla a été considérablement agrandi. Le port de Tan-Tan occupe la 1^{ère} place africaine pour le poisson bleu. Celui de Laayoun est passé troisième pour l'ensemble du tonnage échangé du classement portuaire national. D'autres infrastructures lourdes ont été élaborées, telles que la construction de trois aéroports et de nombreuses stations de forage, transfert ou dessalement pour la consommation de l'eau potable. L'électrification a été assurée à près de 90%, aussi bien que l'ont été les différents équipements sociaux.

La richesse naturelle majeure du continent consiste en gisements de phosphates, du même type que ceux du N, couchés dans les formations du Crétacé-Eocène, dont l'exploitation à ciel ouvert est largement mécanisée. L'activité minière donne une certaine vitalité au centre de Boukraa, malgré une continentalité équivalente aux cent kilomètres qui le sépare de Laayoune. Pourtant toutes les opérations de réduction et enrichissement se passent dans le quartier industriel du port de la capitale régionale, avant l'exportation du minerai.

L'industrialisation et la qualité des produits destinés à l'exportation, qui ont prévalu dans les différentes villes en expansion et à partir des ports, relèvent d'un registre de très faible valeur ajoutée. Le port de Laayoune, très symptomatique, apparaît comme tout à fait excédentaire, avec un bilan de 75% à l'exportation sur une masse globale traitée de l'ordre d'un million de tonnes. Cependant, il s'agit d'un échange excessivement dépendant et déséquilibré, proposant des produits très pondéreux, avec les phosphates, le sable et le sel, ainsi que des produits de la mer. La transformation du poisson ne semble pas ramener une quelconque plus-value. La production de l'huile et de la farine de poisson ressemble davantage à du gaspillage de la matière première, assorti de pollution et de dégradation de l'environnement. De plus, la construction de jetées pour l'établissement des ports, semble avoir induit des déséquilibres dans la dynamique de la houle, provoquant de puissants engraisements sableux derrière les jetées, et des atterrissements incessants à l'intérieur des ports. D'ailleurs, les travaux de dragage, déblaiement et dégagement des infrastructures constituent des chantiers quotidiens, très onéreux et sans efficacité durable. Bref, le bilan autour des principales richesses de la région, les phosphates et le poisson, est difficile à établir sans se heurter à de profonds dysfonctionnements, aggravés par les pénuries des ressources en eau.

On en est même arrivé à ce qui semblait impossible dans l'un des endroits les plus riches en ressources halieutiques au monde : l'océan saharien commence à accuser un recul des réserves en poisson. La pollution, liée aux industries à fond perdu et à une certaine malpropreté de la manutention sur les quais de réception du poisson, ainsi que la surexploitation de la sardine en particulier, surtout depuis la mise en exploitation des ports de Tan-tan (1982) et de Laayoune (1988), se sont fait ressentir sur les pêcheries (Taïlassane M., 2006).

Tout se passe comme si la sardine, et l'immense fortune marocaine en poisson bleu, devaient être repoussées jusqu'à leurs derniers retranchements. Les industries chimiques de Safi auraient été à l'origine de sa faillite halieutique et d'une grande désertion de la sardine notamment. Cependant, au droit des côtes sahariennes, du Maroc et de la Mauritanie, on serait arrivé à un cul de sac, non seulement parce qu'il s'agit d'une extrémité du milieu naturel de l'espèce (*Sardina pilchardus sardina*) (Ramdani M. et Barrahou A., 2002), mais parce que le biotope serait à la veille de courir un grave danger environnemental. Il convient de rappeler que la Mauritanie qui a découvert, dans ses eaux territoriales, certaines réserves d'hydrocarbures offshore, au large de Nouakchott, et qui en a commencé l'exploitation, fait courir à la région maritime saharienne tout entière d'importants problèmes de pollution. Les effets en sont déjà sensibles dans la baie d'Arguine, sur la côte septentrionale du pays, aux confins du Sahara marocain (Bent Brahim Kh., 2009). La Mauritanie n'y est pour rien. Le plan d'engagement de la société étrangère qui assure l'exploitation, comprend une étude d'impact en bonne et due forme, et des mesures de précaution qui n'ont, à l'évidence, pas été respectées, et que le pays n'est apparemment pas en mesure de contrôler.

La pêche et les importantes industries qui gravitent dans son orbite représentent un complexe socio-économique fondamental, autant pour l'aménagement et le développement régional que pour l'ensemble de l'économie nationale. Le Plan Maroc Bleu, lancé en 2009, significativement à partir d'Agadir, est censé en redresser les nombreux travers.

Parmi ces travers, les déchets urbains et industriels sont renvoyés, sans traitement, en mer, dans les vallées, et dans les terrains de culture. La petite agriculture saharienne subit, ainsi, les menaces multiples de l'aridité, de l'ensablement, des salures et de la pollution anthropique.

Dans le meilleur des cas, l'agriculture céréalière semble pouvoir compter sur d'assez bons sols limoneux, ramenés dans les feyja présahariennes du N, par les émissaires de l'Anti-Atlas, ainsi que sur des nappes d'eau proches dans le réseau de l'Oued Noun-Seyad, autour de Guelmim. C'est, probablement, le seul vrai terroir de tout le Maroc au S de l'Anti-Atlas, à posséder un certain potentiel agricole, sur un espace régional d'un seul tenant.

Il s'agit, en fait, de terrains de steppes arborées, offrant d'excellents pâturages. Il est également remarquable qu'ils se détériorent assez rapidement, après défrichage, et sont gagnés par l'ensablement. Le fait est, d'ailleurs, assez général : à chaque fois que des terrains de parcours, dans la région, sont transformés en terroirs agricoles, les symptômes de la dégradation apparaissent, et le sol est rendu au désert.

Les terrains où l'agriculture est notable concernent, en plus des espaces relativement vastes, qui accompagnent les réseaux des oueds Noun et le Bas Draa, les périmètres de Saquia Al Hamra et Foum El Oued en aval de Laayoune, et les terrains autour de Dakhla, tirant profit de forages artésiens (Chaker M., 2006 ; El Mahdad H., 2006).

La vocation régionale est indéniablement de nature pastorale.

Le troupeau camelin (*Camelus dromedarius*) en est la principale richesse. Il y a certainement là matière à mise en valeur intensive et objet d'économie de qualité. En effet, même si le dromadaire est probablement, à l'origine, un animal du Hadramaout sud arabe, région où il a été domestiqué et où il a gagné ses lettres de noblesse, c'est maintenant en Afrique où il est le plus nombreux. Les pays d'élection du dromadaire sont assez limités, et parmi eux le Maroc occupe une place de choix.

Il serait d'ailleurs intéressant de méditer à quel point un pays tout entier, comme la Somalie, dépend pour son économie, il est vrai aux ressources encore assez limitées, du seul dromadaire ! Cela donne lieu à une active commercialisation du chameau sur pied, en direction de la Péninsule Arabique, alors qu'une bonne part de l'alimentation de la population est basée sur la consommation du lait de chamelle en particulier.

Les autres grands pays de référence pour le dromadaire sont justement la Mauritanie et le Maroc, représenté par ses provinces sahariennes méridionales. A eux seuls, ces trois pays, augmentés de Djibouti, possèdent près de 40% de la population cameline du monde. Parmi les principaux pays d'élevage camelin en Arabie, il y a surtout le Qatar et les Emirats Arabes Unis qui commencent à développer une certaine expertise dans la diversification des produits apparentés. La manne pétrolière ne les a pas détourné de l'intérêt qu'ils ont toujours porté au dromadaire, au cœur de la civilisation saharienne (Bouaziz A., 2000). Le Sahara marocain s'oriente également, quoique encore sans beaucoup de détermination, vers la voie de la diversification.

Les trois provinces du Sahara atlantique marocain produisent actuellement près de 60% de la population cameline nationale, en même temps qu'elles possèdent le tiers (1/3) des troupeaux caprins du pays. Le Maroc devrait rechercher dans ce réservoir biotique considérable les ressources pour une économie saharienne exemplaire, à la fois moderne et durable.

Des problèmes organisationnels minent sérieusement l'élevage régional. Les situations d'exception ayant été de règle depuis près d'un siècle ont totalement détruit les normes spatio-temporelles du grand pastoralisme mobile du Sahara. Différents pouvoirs discrétionnaires, longuement colonial puis national transitionnel, souvent militaires, ont confisqué tous les droits traditionnels.

Le dernier essai remarquable d'organisation autocentré du nomadisme a été l'établissement du centre urbain de Semara, vers la fin du 19^{ème} siècle, en tant que centre de commandement et tête de pont des mouvements transsahariens, face à la boucle du Niger, sur l'autre rive du Sahara. Il est intéressant de remarquer, dans le même établissement humain, la conjonction significative des fonctions économiques sahariennes majeures, intimement mêlées aux préoccupations de la culture, de la foi, ainsi que de la résistance à l'occupation coloniale.

Semara, considérée comme un contre-pouvoir à l'expansion étrangère en Afrique Occidentale, a été détruite en 1913 par l'armée française. Les nouvelles frontières, quadrillant les empires espagnol et français d'Afrique Occidentale, tuaient toute velléité d'organisation transnationale.

Actuellement, le salut, socio-économique et environnemental, pourrait venir du train de réformes activement en cours dans le Maroc moderne. L'orientation pour la décentralisation du pouvoir et la déconcentration des initiatives, à réaliser, justement et en priorité, au profit des provinces sahariennes, qui apparaît comme une sérieuse approche de démocratie régionale, fournit de bonnes raisons d'espérer.

Le passif est pourtant considérable. Le troupeau camelin du Sahara s'est concentré entre les mains d'une oligarchie de gros possédants, qui ratissent les pâturages, en utilisant les grands moyens de communication rapide, pour le repérage des sites et le transport opportuniste du bétail.

Etant donné que la seule voie terrestre ayant été rendue accessible aux troupeaux, a été celle permettant la communication avec les provinces marocaines du N, c'est alors l'arganeraie du Souss qui a subi le choc frontal de l'afflux des riches nomades. Ce type de « nomadisme », mécanisé et conquérant, rajoute dangereusement aux problèmes environnementaux du Souss, déjà fortement affecté par les tarissements des ressources naturelles.

Les distorsions à l'intérieur même du Sahara sont encore plus graves, car, au départ, les pâturages régionaux sont, évidemment, les premiers détruits par des charges animales disproportionnées. Les petits éleveurs traditionnels, incapables de faire leur place dans le nouveau système, ont été éliminés d'autant. Vacillant entre de petits mouvements pastoraux infructueux et une sédentarité marginale, certains d'entre eux se sont mis à pratiquer des cultures sans profit, extrêmement destructrices pour l'environnement.

La première tâche, à venir, de l'administration autonome des provinces sahariennes du Maroc serait, certainement, de réorganiser l'activité pastorale dans un sens durable. C'est justement ce témoin de durabilité, susceptible de déployer des pâturages équilibrés dans un Sahara plus sain et plus prospère, qui devrait faire foi de la réussite de la réorganisation de l'activité pastorale.

Le test de la réalisation d'un élevage approprié, de qualité supérieure, dans le cadre d'un espace dont les équilibres naturels auraient été revus et améliorés, est en principe à portée de main. En effet, à l'instar de la Réserve de Biosphère de l'Arganeraie, le Sahara Atlantique possède également, pour son développement durable, un terrain d'expérimentation privilégié, grandeur nature, avec le projet de création du Parc National de Dakhla (PNDKL), devant être aménagé sur une superficie de 2 millions d'hectares, à l'extrémité méridionale du pays.

Le Parc National de Dakhla est le meilleur banc d'essai pour une renaissance du pastoralisme, et globalement de l'économie saharienne. Son Plan Directeur d'Aménagement et de Gestion est une bonne introduction à une réhabilitation du Sahara Atlantique. La Province de Oued Eddahab, où il se trouve, présentant la configuration la plus pauvre de tout le Sahara Atlantique, détient les records de difficulté pour tout effort d'aménagement saharien. Toute réussite de protection et de mise en valeur peut, par conséquent, en être généralisable à l'ensemble régional (Ministère de l'Agriculture, Administration des Eaux et Forêts, 1992).

Le principal objectif devrait être, en premier lieu, la régénération des biotopes arborés. A priori, seules les espèces autochtones devraient être utilisées. Les Acacia, Maerua, Balanites, Tamarix et Capparis, en sont les principaux atouts. L'arganier (*Argania spinosa*), endémique forestier et fruitier du Grand Souss, qui existe également naturellement en tant que plante rupicole au N du Sahara, jusque dans la Saquia Al Hamra, peut être tenté, de façon assistée, dans les meilleures situations. Son utilité justifie le risque.

Des zones d'ancrage, réunissant des possibilités de bonne venue, notamment de l'acacia, pourraient aider à la restauration de l'essaimage de l'espèce, et à l'ébauche d'un certain verdissement du Sahara. Il s'agit normalement des creux topographiques d'une certaine importance, oueds ou dépressions morphostructurales, encore arborés ou l'ayant été par le passé. Selon les cas, il s'agirait d'effectuer de véritables plantations de restauration, ou de simplement fournir de l'assistance à la régénération et densification.

Toute la bande littorale, qui accuse l'influence de brumes abondantes, peut être, de plus, équipée des techniques simples, utilisées dans les déserts littoraux d'Amérique Latine, et qui servent à capturer l'humidité atmosphérique, pour en faire profiter la plante et le sol.

Rétablir les écosystèmes dans leur cohérence naturelle suppose la restauration de secteurs particuliers, en les pourvoyant de la nombreuse palette régionale de plantes pastorales, substrat alimentaire pour le développement de la grande faune herbivore saharienne. Cette faune sauvage, largement décimée en place par les profondes dégradations, devrait trouver appui dans le Parc Nationale du Souss Massa (PNSM). En effet, l'une des vocations majeures du PNSM est de faire prospérer, puis de redistribuer la faune saharienne, faite essentiellement des différentes Gazelles du Maroc, de l'Antilope *Oryx*, de l'Addax et de l'Autruche. De ce point de vue, on peut dire que le parc du Souss a tenu ses promesses.

Maintenant, pour la régénération assistée dans le PNDKL, au S du Sahara marocain, autant du pâturage aérien que de la strate herbacée, le Plan Directeur d'Aménagement recommande un mode adapté de dispersion et de germination des graines. Les animaux domestiques, nourris de cosses et de fruits d'acacia de balanites et de Maerua, notamment, ce qu'ils semblent affectionner, seraient amenés sur les lieux où la régénération est souhaitée.

D'autre part, il faudrait se conformer à une stricte économie d'eau, dans toute politique d'exhaure, étant donné le renouvellement insignifiant des réserves hydriques, la proximité du littoral, et les malheureuses expériences en régions arides. Dans la Djeffara tuniso-libyenne, et plus près de nous, dans l'Oulja des Doukkala, pourtant nettement moins arides, le fond des réservoirs naturels, salés et métallisés, ont été atteints, puis l'eau de mer imprudemment sollicitée.

Concernant le choix du bétail le mieux adapté à la sécheresse, il n'y aurait qu'à rester fidèle aux spécimens indigènes. Le « chameau du Tiris », du nom de la région historique du SE de la province, est réputé pour être certainement un des dromadaires les plus résistants à la soif de tout le Sahara.

Si le processus de la promotion du Sahara n'était que naturel, en suivant le protocole ci-dessus énoncé, on s'en prendrait à rêver d'un Sahara qui aurait retrouvé ses biotopes généreux, rappelant les pluviaux quaternaires. Mais, le plus dur, et qui reste à concevoir, consiste à mettre la population de la partie.

Là encore, le mode d'élaboration du Plan de Gestion d'une réserve de biosphère, basée sur la concertation responsable, à tous les niveaux de l'élaboration du plan et de son exécution, est certainement le plus approprié. L'orientation officielle vers des formes de gouvernance en harmonie avec la démocratie régionale, arrive également à point nommé. Les structures de gestion de l'espace considéré devraient prendre en compte, après les avoir parfaitement identifiés, les entités ethnosociales de référence, susceptibles de se muer en groupements d'utilisateurs du zonage du parc.

Bien évidemment, il faudrait assurer à la grande région un habillage économique plus équilibré, par de nombreuses activités complémentaires, en conformité avec les traditions locales, et en concertation et synergie avec les populations de la région.

Le Sahara Atlantique devrait continuer à puiser dans ses vocations naturelles évidentes, le pastoralisme et la pêche, dans sa ressource minière principale, les phosphates, dans sa position stratégique pour resserrer les liens avec le continent, et dans sa facture identitaire unique pour définir et soigner un tourisme écologique et culturel de qualité.

Son ouverture sur la mer ne devrait pas signifier l'extraversion des ressources naturelles. Un maximum de valorisation devrait être trouvé aux produits de la pêche et du sous-sol. Un pays qui dispense de la matière brute hors territoire est un pays qui perd de la substance au prix exogène, forcément injuste, du marché international. C'est toujours, à l'instar des effets destructeurs de la désertification, une façon de perdre de précieux arpents du territoire national. Rechercher des industries réellement valorisantes, dans un pays aux velléités d'émergence, en région de profonde aridité, est un défi d'envergure.

En fait, avant même de s'engager dans le pari difficile d'une industrialisation adaptée, en pays sec, il y aurait déjà un immense manque à gagner grâce aux seules rationalisation et transparence de la gestion de l'existant. La série de plans sectoriels, aux noms pittoresques, récemment mise en œuvre, semble aller dans le bon sens.

Le Plan Maroc Bleu, nanti de gros investissements, vise l'amélioration des infrastructures régionales, la modernisation des équipements, la rationalisation de l'organisation, la maîtrise de la production, en même temps que la préservation de la ressource et la sauvegarde de l'environnement.

De même que pour le pastoralisme, la promotion raisonnée des ressources de la mer devrait régler ses équilibres sur les programmes adaptés, à élaborer dans l'esprit du Parc National de Dakhla. La colonie du phoque moine (*Monachus monachus*), qui habite justement le littoral du territoire du PNKHL et qui en fait partie, est la dernière au monde à représenter de manière fiable l'espèce, considérée en danger d'extinction irréversible. Tenter d'éviter d'inscrire les côtes sahariennes, du Cap Barbas au Cap Blanc, comme le dernier carré de la néo-extinction de *M. monachus*, et pour faire de cette côte des phoques, au contraire, le refuge universel de l'espèce, serait certainement une bonne image de marque de la santé des eaux territoriales marocaines.

Le caractère inéluctable de la disparition de ce qu'on pourrait peut-être désormais appeler le phoque moine du Maroc, réside dans le gradient rapide de réduction des effectifs. Le Phoque moine est, en fait, dit de Méditerranée, car il en occupait autrefois tout le pourtour du bassin, Mer Noire comprise, en plus des côtes atlantiques du Maroc, de la Mauritanie, du Nord du Sénégal, ainsi que des archipels macaronésiens.

Il a commencé par accuser une réelle hécatombe du fait de l'exploitation intensive pour les besoins du trafic triangulaire assurant la colonisation de l'Amérique. Il a fini par disparaître des Iles Canaries au début du 20^{ème} siècle, pendant que des torpilleurs de la marine française s'employaient encore régulièrement à « exterminer ces animaux parasites ».

Longtemps, les phoques ont été considérés comme principal danger pour les pêcheries, même si les déchirures des filets sont dues, pour l'essentiel, aux dauphins, tortues, requins et surtout à l'accrochage contre des rochers. Le phoque a fini par disparaître des calanques près de Marseille vers la fin de la 2^{ème} Guerre Mondiale. Les disparitions totales se sont alors précipitées pour atteindre la Corse, au milieu des années 70, les rivages en Mer Noire de la Turquie, la Sardaigne et la Tunisie vers la fin des années 80. Des groupes minuscules continuent à vivre en Méditerranée. Les meilleures possibilités, en milieu assisté, s'offrent dans les parcs naturels marins des archipels situés entre la Péninsule Grecque, la Crète et la Turquie.

La seule vraie colonie, ayant la masse critique, et parfaitement non assistée, a subsisté au SW du Sahara Atlantique, et à cheval sur la frontière mauritanienne, dans la quiétude et la joie de vivre des grottes ouvertes à la mer du littoral à falaises de la Côte des Phoques (figures 38 et 39), (Cedenilla Carrasco M.A., 2007).

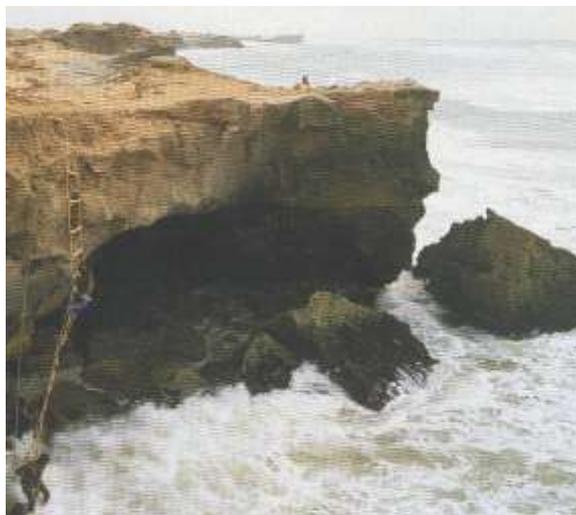


Figure 38 : Côte à falaises et grottes, à proximité de la Mauritanie, dernier milieu naturel du phoque moine.

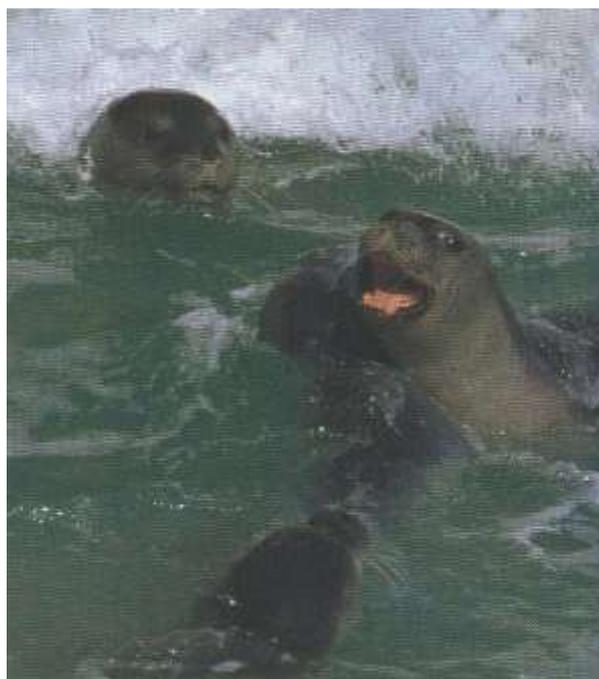


Figure 39 : Le phoque moine de la côte atlantique, dans son milieu naturel (Natura, 2007)

Normalement, toute la partie marine du parc, où vit le Phoque, serait Zone Naturelle Protégée (ZNP pour le PNDKL), ou Zone Centrale, selon la terminologie des réserves de biosphère, autrement dit espace de protection intégrale. Elle suppose, en premier lieu, l'organisation des soins à apporter à la faune marine en question, et la mise en place des mesures d'accompagnement administratives, scientifiques et techniques. Le Plan de gestion prévoit une base terrain pour une exploitation éducative et écotouristique.

A ce propos, il convient de méditer ce que déclare le Parc National de Port-Cros, dans le Var, riche de son expérience avec l'écotourisme : « le public se détermine de moins en moins en termes de soleil et de sable, et de plus en plus en fonction de la qualité des eaux, de la beauté des paysages et des activités annexes qui lui sont offertes... Un mérou vivant vaut 1000 fois plus qu'un mérou pêché dans le Parc.» (Clavreul D., Gérardin N. et Moutte P., 2000).

Dans le même registre, le Phoque Moine est un indicateur convenable de la propreté des eaux. De même, pour la mise en place d'un tourisme scientifique et de découverte, il saurait s'y prêter, car, en dehors de la période de reproduction, il peut même être familier. L'attrait de l'endroit serait universel si on lui sollicitait le label prestigieux de site naturel du Patrimoine Mondial de l'Unesco. A notre sens, il en a toutes les qualités.

On peut de la sorte continuer à accumuler toutes les possibilités que possède la région en matière d'atouts naturels et culturels pour un tourisme de qualité exceptionnelle.

La charge culturelle des personnes et des lieux, en odeur de sainteté, et symboles de nationalisme, est assurément l'image de marque de tout l'espace saharien

De l'Atlantique jusqu'aux contreforts de l'Himalaya. Les pèlerinages sont assurément des formes de tourisme culturel, qui peut être profondément écologique.

Depuis le 10^{ème} siècle, et jusqu'à la consolidation de la colonisation européenne vers la fin du 19^{ème} siècle, une sorte d'allégeance, au moins spirituelle, mouvante et plus ou moins diffuse, était reconnue par le Soudan aux instances religieuses du Maroc. Dans les écrits marocains, le Soudan a toujours signifié l'Afrique sub-saharienne occidentale et centrale, et les liens supposent une certaine assimilation du Sahara intermédiaire (Tamouh Z., 1989). Des têtes de pont ou bases arrière parsèment ainsi, pour l'essentiel, le Tafilalet, le Draa, le Souss et la Saquia Al Hamra, avec des pénétrantes passant notamment par le Zemmour et le Tiris.

Ils constituent un paysage historique extrêmement riche, tremplin de l'Islamisation du Soudan et base active de la résistance à la pénétration coloniale européenne tout azimut, qu'il convient de redécouvrir.

Globalement, l'activisme sanhaja, a tissé la toile de fond de tout l'ensemble saharien à l'W du massif Ahaggar des Touareg, depuis l'Atlantique jusqu'au Touat et au Niger. Zenaga, qui est l'autre nom de la même confédération tribale, a été jusqu'à servir à appeler le grand fleuve du Sahel qu'est le Sénégal, et plus tard, le bon pays du même nom, dont les liens culturels avec le Maroc paraissent comme parfaitement indissolubles.

Dès la « Côte Blanche », ou littoral de Tiznit, capitale du Souss historique méridional (Hanadaïne M., Hafidi Alaoui H., 2002), il se détache un site de qualité exceptionnelle pour le Sahara et les destinées du pays. Le village d'Aglou a connu, au 11^{ème} siècle, la construction de la première medersa d'études approfondies en milieu rural au Maroc. Point de départ de ce caractère et mouvement régional si captivant, que représente cette belle infrastructure éducative et culturelle spécifique, qui ponctue la campagne soussi, et que la communauté amazigh sélecte et instruite considère comme l'un des symboles du «Souss savant » (Souss Al Aalima).

C'est, au départ, le centre de formation du Cheikh Abdallah Ibn Yassine, fondateur et maître à penser de la dynastie almoravide. Il lui revient d'avoir assaini la foi islamique parmi les Sanhaja du Sahara, et d'avoir généralisé le rite malékite à l'ensemble de l'Afrique nord-occidentale musulmane. A partir de cet espace crucial, les Almoravides ont pu réunir, pour la première fois, sous leur bannière, tout l'Occident Musulman, de Lisbonne au Soudan (Naïmi M., 1989).

A moins de vingt kilomètres de là, la ville de Tiznit prend en raccourci le millénaire qui nous sépare du ribat d'Aglou.

La cité, dans son ensemble, a servi de base principale à la lutte que Moulay Ahmed Al Haïba a menée contre la colonisation française au Maroc, après la destruction de la cité de Smara.

D'autre part, la grande mosquée de Tiznit contient la bibliothèque du Cheikh Mohamed Al Mokhtar Assoussi. Il s'agit d'un vrai symbole pour un pays qui a su réconcilier toutes ses composantes, berbères et arabes, soufi profondément traditionaliste, et salafiste réformiste et moderne. Cette palette culturelle est portée, dans la dignité nationaliste, par un immense souffle littéraire dont la vaste quintessence est à la fois régionale et supranationale (Afa O., 2002).

Le Tafilalet, le Draa et la Saquia Al Hamra, tel un ensemble solidaire, reprennent la même épopée que dans le Souss extrême (Souss Al Akssa), avec des élans amplifiés, à la mesure du grand Sahara tout entier. La zone de prédilection dans le Sahara Atlantique en est le creuset naturel de la Saquia Al Hamra, qui a su régler une distribution harmonieuse de sites privilégiés et de zaouia. Les sites les plus connus perpétuent le souvenir du Cheikh Ma Al Aynain, de Sidi Ahmed Laaroussi ou de Sidi Ahmed Rguibi.

Plutôt que de situer ses différents jalons historiques par rapport à la prestigieuse Smara, qui semble en être le centre de gravité, il serait plus juste de dire que c'est Smara qui est venue gagner un surcroît de vénérabilité, en milieu familial de grande sainteté.

L'évolution des Rgueibat, par exemple, présente des schémas d'itinéraires purificateurs, de certaines personnes d'exception qui ont marqué et donné du sens à des territoires apparemment sans vie. Ils témoignent, de même, d'une grande intégration de l'espace spirituel.

L'aïeul, descendant de Moulay Abdessalam Ben Mchich du pays Jbala du NW du Maroc, a vécu dans le Draa et y a créé son école d'invocation divine perpétuelle et de transparence vis-à-vis du contrôle suprême. C'est peut-être de cette conviction qu'émane le nom de la tribu des descendants.

Sidi Ahmed Rguibi, le petit-fils, quitte le Draa pour se réfugier dans la méditation sur le littoral atlantique jalonné d'estuaires et de lagunes, au S de Foum Draa, où il a laissé un ermitage près de l'embouchure de l'Oued Chbeika.

C'est également un soufi d'action, qui a enseigné les idées du Cheikh Mohamed Ben Slimane Al Jazouli.

Lors des moments difficiles, où les Portugais du 17^{ème} siècle se livraient au vandalisme sur les littoraux marocains, le maître se serait joint au jihad, pour libérer le S marocain.

Les Rguibat ont ainsi su séduire, en tant que modèles de droiture et de rigueur, et se sont rapidement répandus sur un immense espace, devenu celui de la plus grande confédération sahraouie. Le Sahara s'est alors appelée « Terre des Rguibat » (Darif M., 2001). Sidi Ahmed Rguibi est inhumé, en situation d'interfluve, à égale distance du Draa et de la Saquia Al Hamra.

Sidi Ahmed Laaroussi est l'ancêtre des Chorfa qui habitent le pays des grandes sebkha au S de Laayoun, jusqu'au contact de la province de Ouadi Dahab. Dans sa quête d'absolu, il aurait connu les grands sages, parmi ses contemporains du 16^{ème} siècle, tels que Sidi Abderrahman Al Majdoub de Meknès, et Sidi Rahhal Al Boudali de Marrakech. Il a également fait ses preuves en défendant son pays contre les Portugais. Son mausolée, à l'W de Smara, est un jalon considérable dans ce qui serait un parcours saharien de piété (Al Warith A., 2003).

Dans l'ensemble, le mouvement maraboutique soufi s'est employé à seconder le pouvoir central, ou à le suppléer en période de faiblesse. Ses rôles les plus remarquables ont été de réformer les mœurs et de répandre la foi, d'organiser la guerre sainte contre l'occupant, et de dispenser écoles et bibliothèques. Au moins aussi intéressants, pour notre propos, étaient également ses fonctions de réhabilitation et d'irrigation des terres, de reboisement, et d'organisation des pâturages et des métiers dans les villes (Tawfik A., 1995).

C'est pourquoi, même lorsque la colonisation et le commerce européens ont réussi à contourner avantageusement le Sahara par l'Atlantique, les relations trans-sahariennes ont perduré, notamment grâce aux motivations maraboutiques. Celles-ci commençaient à prendre les devants dès le 15^{ème} siècle, au tournant duquel le recul du pays était devenu irréversible, et sont restées fondamentales depuis lors.

Le dernier élan d'envergure est apparu au 19^{ème} siècle, avec la confrérie Tijania, impulsé à partir de Fès par le Cheikh Sidi Ahmed Tijani. Des relais ont couvert le Sahara Atlantique jusqu'à Chinguiti, puis le mouvement a gagné les Trarza, pour constituer sur les rives du Sénégal et du Niger un Empire Tijani, parmi les Peuls et les Toucouleurs. Il est certain que la route atlantique trans-saharienne, récemment mise en service, n'est qu'un maillon dans une infrastructure spirituelle millénaire, profondément ancrée dans cette Afrique nord occidentale.

Préservation et essais de réhabilitation des paysages naturels, de concert avec la valorisation des sites culturels

Ces essais devraient constituer une réelle école et un espace d'application, grandeur nature, de conservation environnementale du Sahara Atlantique et de son développement durable.

Toujours parmi les économies de qualité, à faire valoir en matière écotouristique, il y a, autant que pour les sites culturels, les chantiers de restauration des milieux dégradés à présenter comme espaces de découverte et d'observation, et même d'apprentissage, pour un tourisme scientifique à concevoir. La conception de cette approche est profitable à tous les niveaux, et notamment en ce que la protection des infrastructures s'emploie sérieusement à dépasser l'opérationnalité ponctuelle, douteuse, sans lendemain et extrêmement coûteuse, pour tenter d'aller à la prophylaxie de fond.

Pour accéder à une telle approche des équilibres de la nature du Sahara Atlantique, il convient d'en considérer le contexte global et son fonctionnement. Nous estimons que cela devrait consister à repérer et à étudier les zones d'ancrage de la vie, là où elle se maintient encore en milieu saharien, afin d'en remonter le cours et de repérer les ressorts généreux qui permettrait de réparer les distorsions.

L'espace maritime du Sahara Atlantique, à la mesure d'un littoral de plus de mille kilomètres d'envergure, est quasiment aussi vaste que le territoire national qui le sous-tend. A l'opposé du continent, essentiellement stérile, la mer bordière est l'une des plus fertiles du Globe. Par conséquent, il faut toujours garder à l'esprit qu'il s'agit là du principal atout, qu'il mérite autant de soin qu'on prête à l'espace terrestre, et qu'il faudrait impérativement le traiter en termes de développement durable.

Les eaux territoriales du Sahara devraient bénéficier d'un assortiment d'interventions coordonnées, incluant des mesures autant préventives que curatives.

Une sorte de fièvre de recherches pétrolières off shore, est intervenue apparemment pour pallier les contretemps encourus après plusieurs promesses continentales décevantes. La Mauritanie est la première à voir ses efforts récompensés. Cependant, l'exploitation donne des inquiétudes environnementales, et la ressource vivante, ainsi mise en péril, est trop importante pour ne pas prendre des mesures préventives. Le Maroc devrait, certainement, engager une coopération régionale avec ses voisins exposés, pour garantir la santé de l'océan et gagner en expérience pour l'avenir. Il faudrait, notamment, renforcer l'arsenal législatif, et surtout, trouver les moyens pour en contrôler l'application. Les réserves ont déjà montré, à l'évidence, qu'elles n'étaient pas illimitées pour devoir en réguler sérieusement les captures, autant pour les poissons bleus que pour les espèces à haut prix.

Les littoraux sont sous la responsabilité nationale immédiate, et le traitement de certaines structures névralgiques devrait avoir une réelle valeur démonstrative. On pourrait, dans un premier temps, opérer un maximum d'observations raisonnées sur les points ou zones où l'artificialisation a été maximale, tels que les villes côtières et les ports. Deux séries d'interventions anthropiques devraient être mises sous examen minutieux : les opérations de prélèvement ou de destruction de ressources, sur la bande côtière, et celles qui se soldent par des émissions de matière dans l'eau de mer.

Parmi les opérations de soustraction à fins d'exploitation, ou seulement involontairement, du fait de distorsions entraînées par l'aménagement irresponsable, il y aurait le pompage des eaux douces, et le dysfonctionnement de la dynamique des littoraux par l'atteinte apportée à leurs composants, ou par leur destruction. Le pompage excessif, en milieu littoral aride détruit rapidement les réservoirs, et accélère le risque d'invasion des structures par l'eau de mer. La demande en eau du développement démographique, en rapport à une expansion urbaine effrénée, est un processus difficile à satisfaire par les moyens conventionnels.

L'existence de terres humides (wetlands), en formes de lagunes, de sebkhas ou de paysages de marais végétalisés, suppose des situations d'équilibre qu'il est important de préserver. L'occupation croissante des littoraux par des établissements humains modernes, urbains et portuaires, en pousse à l'éradication progressive.

Les phénomènes les plus spectaculaires et les plus typiques de la morphogenèse saharienne sont certainement en rapport avec les processus d'éolisation. La formation des dunes sableuses et surtout l'impact de leur mobilité, en font un trait morphologique redoutable. On a même parlé d'une spécificité régionale, liée au tri, ici, particulièrement fin et relativement homogène des sables, classant les dunes du Sahara atlantique parmi les plus rapides du monde (El Belghiti H., 2006). Tenter d'en apprivoiser les assauts dévastateurs est un problème quotidien dans les secteurs qui en sont affectés. Aller aux résolutions de fond est certainement plus efficace que les opérations locales purement technicistes.

C'est, également, la possibilité de monter un vaste atelier d'écotourisme d'observation et d'apprentissage en matière de lutte contre la désertification. L'approche, ainsi placée sous observation, permet un suivi sérieux, où l'expérimentation est constamment discutée, et parfaitement cumulative.

Les phases préconisées pour modérer la mobilité des dunes sont graduées, et pourraient se décliner comme suit :

- Les mesures d'urgence voudraient que l'on procède rapidement à des méthodes mécaniques, où il s'agit de combiner le dégagement des situations à risques imminents, et la fixation physique des massifs proches. Les essais de stabilisation aux produits chimiques lourds, tels que les goudrons, se sont avérés inefficaces et hautement polluants.

- Ces premières opérations, quand nécessaires, permettent de passer aux fixations d'approche, assurées par de la matière fibreuse morte, fournie par l'environnement sans aucun préjudice (figure 40).



Figure 40 : Fixation de dunes par de la matière végétale morte

- Ensuite devrait venir la phase majeure de fixation de fond, normalement durable, par l'implantation de xérophytes adaptées tels que le tamarix ou l'acacia saharien.

Ces opérations sont a priori bien rodées, et arrivent parfois à donner les résultats escomptés. Ce serait mieux si on pouvait corréliser avec d'autres phénomènes naturels, susceptibles d'être complémentaires.

Les conditions de l'éolisation en font un processus puissant, quasiment imparable, du fait de l'extrême dénudation de paysages souvent plats, et de la constance des vents alizés.

L'imagerie satellitaire montre des situations où le Sahara Atlantique semble se vider de sa matière, dans un même élan de vents de sables soufflés sur l'océan.

- Les chantiers de fixation des dunes apparaissent comme parfaitement dérisoires, si on n'en mène pas l'action avec ces vastes chantiers de reboisement ou de densification, notamment des vallées et bas fonds topographiques, avec les essences sahariennes, majoritairement d'acacia raddiana.

- Les chances de succès seraient plus probantes, si l'on veillait à ce que les paysages réhabilités dans leur composante biotique, le soient en tant qu'écosystèmes suffisamment complexes, incluant également leur faune sauvage de prédilection, ainsi que l'exploitation pastorale adaptée et adjuvante.

Ainsi, l'opérationnalité des actions de réhabilitation se trouve accrue lorsqu'elles sont menées dans le cadre d'une stratégie intégrée et solidaire. On devrait pouvoir y ajouter l'action du littoral, qui reste, malgré tout, le maillon fort de tout le système.

- En effet, la vie débordante du milieu marin du Sahara Atlantique, arrive localement à donner naturellement ces petits écosystèmes vivants, qui confèrent un aspect verdoyant exceptionnel à certains secteurs du littoral. Ils devraient pouvoir, au même titre que les littoraux à mangrove, engraisser les côtes en piégeant autant les sables du continent que les sédiments des marées, et, par conséquent, contribuer à la mitigation de l'évolution débridée du continent (figure 41).



*Figure 41 : Khnifiss, lagune saharienne à halophytes
(Watfa et al., 2006)*

On est bien loin des paysages à mangrove habituels, même si, dans ceux-ci, la végétation est entièrement halophile, et qu'il en pousse assez convenablement, également, sur des littoraux de pays désertiques (Mangenot G., 1976 : Mangroves). En effet, la mangrove affectionne les eaux chaudes, et elle est de moindre richesse sur les littoraux africains atlantiques (Elhai H., 1968). Cependant, une certaine végétation parvient à se maintenir aux embouchures des vallées, et l'enjeu est évidemment considérable dans un milieu aussi aride. Pousser l'investigation plus avant, et caler la recherche sur les milieux du littoral saharien, fait justement l'objet d'expérimentations à l'Institut Agronomique d'Agadir (Kjerfve B., 1998).

L'œuvre humaine de réconciliation avec la nature demande, en fait, beaucoup plus qu'un simple travail de caractère purement naturaliste, et tente d'accéder à une approche intégrée, incluant également les aspects de la civilisation humaine.

- En milieu saharien, le modèle des établissements humains correspond au système oasien. Il est censé répondre à certains impératifs essentiels. D'abord, au-dessus d'un substrat naturel approprié, l'oasis est une entité où l'on ne reconnaît pas la distinction, ailleurs classique, entre ville et campagne. Le ksar, quartier fortifié proche du type médina, est pourtant intimement lié à son espace agricole, complexe, dense et suffisant. La structure d'habitation est normalement celle qui opère les prélèvements les plus réduits sur les ressources naturelles. Elle est placée sur l'inculte, utilise un minimum d'espace, et se contente de services collectifs, ignorant parfaitement le gaspillage. Les deux composantes, d'habitat et d'exploitation agricole, ne sont censées soulever aucun antagonisme sur les ressources. Elles sont supposées, de même, être solidairement en équilibre dans leur milieu naturel.

Le système oasien est susceptible d'améliorations techniques de forme, mais ne semble pas contournable quant aux principes. Il résulte d'une dialectique millénaire, en parfaite harmonie avec la civilisation de la rareté, inséparable de l'hyperaride.

Conclusion

La problématique de l'espace oasien concerne au Maroc plus de la moitié du territoire national, et ne peut qu'être au centre des préoccupations. On ne saurait en dire autant pour la majorité des citoyens du Monde, qui jouissent de 45 % des écoulements hydrographiques du globe, sous les latitudes tempérées, et de 53 % en zone intertropicale. Ils semblent tout à fait en droit de considérer que l'aridisme est un phénomène ordinaire des marges arides, où l'écoulement superficiel n'excède pas les 2 %, et qui n'ont d'autres recours que d'aménager leur vécu en s'adaptant aux dimensions des ressources. C'est, justement, ce que nous avons essayé de faire dans ce texte, en invoquant la référence à la civilisation de l'aride.

Cependant, quelle que soit l'abondance de la ressource, par ailleurs, on ne peut manquer de s'inquiéter pour le sort du monde tout entier, lorsqu'on réalise que pendant que sa population générale a été multipliée par trois, au cours du vingtième siècle, la demande en eau a été multipliée par six ! La tendance actuelle indique que vers 2025, les deux tiers de l'humanité devraient ressentir, variant de sévère à modérée, une certaine pénurie en eau (Erdelen W.R. et Daley R.J., 2006).

Tout se passe, alors, comme si ce qui apparaissait imputable à la marginalité zonale en question, était en train de s'enraciner dans la réalité globale. Il convient, par conséquent, de faire la part de la péjoration climatique, d'un côté, et de la surconsommation, de l'autre. Le problème, ainsi précisé, n'est plus celui d'une minorité reléguée, mais celui d'un destin redouté par tous. Les populations de l'aride devraient apparaître désormais comme postées sur le front universel de la désertification, en défenseurs de l'intégrité de la planète. Leur devoir est de développer les économies de qualité que leur apprend la tradition du terroir, ainsi que de communiquer au monde la science du développement durable.

L'outil stratégique d'expérimentation puis d'adoption des comportements durables consiste assurément dans la mise en place d'une structuration de tout le Sahara et Présahara marocains en réserve de biosphère. La fédération potentielle des réserves de biosphère du Maroc sub-atlasique devrait être la terre d'application et d'essaimage du développement durable. L'espace déjà normalement acquis, dans la Réserve de Biosphère de l'Arganeraie (RBA) et dans la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain (RBOSM), possède ses laboratoires et bancs d'essai dans le Parc National du Souss Massa et dans le Parc National du Haut Atlas Oriental, ainsi qu'autour des grands établissements centrés dans les grandes oasis de Zagora et Tamegroute sur le Draa, et Erfoud et Rissani dans la plaine du Tafilalet.

Ces sites privilégiés devraient servir d'ateliers actifs à la conception participative de la foresterie de l'aride, ainsi que du partenariat autour des économies de qualité. On devrait pouvoir en faire autant dans le Parc National de Dakhla (PNDKL), atelier de réhabilitation de la nature vivante, à partir d'une immense promotion de l'acacia, en relais décidément saharien de l'arganier, chantiers de fixation de dunes, et de revégétalisation des littoraux (Menioui M., 1998-2001).

L'adoption des **économies de qualité** est respectueuse de l'intégrité naturelle des terres et des ressources, tout en incluant nécessairement la plus value la plus grande possible. La plus value émane le plus souvent, dans sa philosophie, du génie du terroir, sans abdiquer son droit à la modernité. Dans le milieu foncièrement indigent en ressources naturelles vivantes, qu'est l'environnement oasien, il est de rigueur d'adopter une approche conservatrice en matière d'exploitation. La modernisation ne passe pas forcément par la mécanisation à outrance et les méthodes extractives à grande échelle. Il faudrait redonner aux produits oasiens leur *label de baraka*, parfaitement en phase avec *plus value*, puisqu'il signifie un maximum d'efficacité à partir d'un minimum de matière. Il convient que les produits *réserve de biosphère du Sahara* soient en accord avec les parcours de culture et de piété de son tourisme de pèlerinage.

Aussi s'agit-il, de bout en bout, d'une entreprise hautement innovante, réclamant une profonde connaissance des équilibres des terres, un véritable esprit d'entreprise, et une savante immersion dans la tradition et l'histoire.

Du temps où les réserves étaient des portions de forêts en marge de la vie réelle, il semblait suffisant pour en assurer le fonctionnement de disposer de "Plans de Gestion" techniques et spécialisés, aux mains d'une administration ministérielle de tutelle.

Face à des espaces aussi grands et aussi complexes que les réserves de biosphère du Maroc, que ce soit la RBA, la RBOSM, la RBIM, ou d'autres à venir, c'est à une charte de grande envergure, et à des mécanismes de fonctionnement d'assise territoriale régionale intégrée, qu'il convient de s'adresser.

Les modestes orientations présentes, pour le développement durable de la RBOSM, et plus globalement du Présahara et du Sahara, ne se proposent que d'exposer les jalons d'une prise de conscience pour la nécessité où on se trouve de changer nos approches d'aménagement et de développement. Cette nécessité apparaît de plus en plus nettement, partout dans le monde, et elle prend dans chaque région une coloration particulière.

Après avoir estimé, pour des raisons commerciales évidentes, qu'il y avait des remèdes technologiques universels pour les problèmes du monde sans aucune distinction régionale, on redécouvre maintenant que les spécificités spatiales de la nature ont des droits et que la diversité des cultures enrichit les prises de décision.

C'est pourquoi, et à partir de l'ébauche de concertation avec les intéressés concernant les grandes lignes de ces propositions, la labellisation de la RBOSM ne peut être que le début d'une réelle recherche de la politique de gestion dans tout l'espace oasien.

Cette politique devrait être élaborée le plus près possible des terroirs oasiens et des préoccupations de l'esprit ksourien. Cela semble intervenir parfaitement à propos dans le temps et dans l'espace. Très souvent, les grands changements intervenus dans ce pays sont arrivés du Sud. Le Sud en question possède tous les ingrédients de l'unanimité puisqu'il contient le Berbère, l'Arabe et une symbiose infinie de colorations africaines, intimement mêlés.

Dans un pays encore fortement centralisé, et où l'aménagement de l'espace peine énormément à se libérer des approches sectorielles, un projet aussi puissamment intégré et d'essence régionale autocentrée, ne saurait avoir qu'un démarrage velléitaire.

Cependant, il y a tout lieu d'espérer un avenir meilleur pour les réserves de biosphère actuelles et à venir, ainsi que pour leur fédération sub-atlasique.

D'une part, l'Unesco ne conserve sur sa liste mondiale des réserves de biosphère que celles qui, après une période probatoire de dix ans d'existence, parviennent à présenter un bilan d'activité acceptable. Cette reddition de compte, dite revue périodique, est considérée comme acceptable lorsqu'elle fait état de suffisamment d'activités concordantes avec le Plan de Gestion proposé dans le dossier de candidature, ou qu'elle présente une revue critique sérieuse de sa période probatoire et qu'elle s'engage à en rectifier le cours sur de nouvelles propositions. L'expérience a montré que l'exercice de la revue périodique est propice à une prise de conscience bénéfique, et à une pratique plus sérieuse des principes de la réserve.

D'autre part, la création d'une Agence Nationale des Oasis, est un signal fort pour une sérieuse prise en main des destinées du monde oasien. L'Agence des Oasis disposera, avec la RBOSM d'une immense plate-forme régionale pour mettre en pratique une politique appropriée, et d'un plan de gestion de référence. L'autonomie financière et de gestion dont jouissent normalement les agences, serait d'un grand secours pour un réel décollage des régions oasiennes. Globalement, l'agence arrive à point nommé pour, en principe, prêter à la réserve l'organe de gestion qui est le perpétuel talon d'Achille des réserves de biosphère.

Avec le PNDKL, champ de recherche et d'action socio-économique, concernant la partie la plus sèche du Maroc, et noyau de l'éventuelle réserve de biosphère du Sahara Atlantique, opposé à la Réserve de Biosphère Intercontinentale de la Méditerranée (RBIM), qui est l'espace le plus humide de tout le Maghreb, labellisée par l'Unesco le 27/10/2006, le Maroc déploie des structures de diversité extrême. En plus des réserves en pays médian, le projet de Réserve de Biosphère du Cèdre de l'Atlas (RBCA), actuellement en préparation (Chahhou D., 2009), est censé assurer la jonction entre les grands écosystèmes nationaux.

Ce faisant, notre pays est susceptible de se donner progressivement les moyens de contenir des régions de référence en matière d'économies de qualité pour l'ensemble des bioclimats méditerranéens.

Bibliographie

- Afa O., 2002 : Assoussi, Mohamad Al Mokhtar. *Encyclopédie du Maroc, t. 15, pp ; 5185-5188, A.A.M.P., Rabat.*
- Agence du Bassin Hydraulique du Souss Massa, 2005 : Evolution des paysages des Ouled Berrhil, des vieux terroirs à khettaras aux grandes exploitations à motopompes.
- Ageron C.-R., Galand L., Galand-Pernet P., 1977 : Berbères. pp. 170-175. *Encyclopedia Universalis, vol. 3, Paris.*
- Al Warith A., 2003 : Laaroussi A. *Encyclopédie du Maroc, t. 18, pp ; 6045-6046, A.A.M.P., Rabat.*
- Bahhou A., 2002 : La sécheresse climatique au Maroc, caractéristiques, rapports aux mécanismes atmosphériques et impacts sur les cultures céréalières principales. Thèse, Uni. Hassan II, FLSH, Mohammedia.
- Bennani O., 2006 : A propos du Sahara marocain, hier et aujourd'hui. Les Provinces méridionales du Maroc, AMG, pp. 33-52, Rabat.
- Bent Brahim Kh., 2009 : La Réserve de la baie d'Arguine (Mauritanie) : Equilibres naturels et perspectives de conservation. *Thèse, F.L.S.H., Rabat.*
- Birot P., 1970 : Les régions naturelles du Globe. 380 p. Masson, Paris.
- Bouaziz A., 2000 : L'agrodiversité dans la Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain. *In : dossier de candidature de la RBOSM, Unesco, Divis. Sc. Ecolo. Terre, Paris.*
- Boubrik R., 2001 : Saquia Al Hamra. *Encyclopédie du Maroc, t. 14, pp ; 4815-4816, A.A.M.P., Rabat.*

- Bouchareb A. et Amili H., 1998 : Jihad maritime et Jihad terrestre. Encyclopédie du Maroc. t. 9, pp. 3121-3129, A.A.M.P., Rabat.
- Boudy P., 1948-58 : Economie forestière nord-africaine. Edition Larose, Paris, 4 volumes, 2030 p.
- Boujnikh M., 2008 : Evolution des paysages irrigués dans le Souss Oriental. Thèse. Université de Nancy II, 552 p.
- Bourass A., 1991 : Baslam, Assou. Encyclopédie du Maroc, t. 4, pp ; 1240-1243, Rabat.
- Breuste J., Feldmann et Uhlmann O., 1998 : Urban Ecology. 714p. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Brignon J., Amine A., Boutaleb B., Martinet G., Rosemberger B., Terrasse M., 1967 : Histoire du Maroc. Hatier.
- Bruhat J., 1976 a : Colonialisme et anticolonialisme. Encyclopedia Universalis, t. 4, pp. 703-707 , Paris.
- Bruhat J., 1976 b : Colonisation. Encyclopedia Universalis, t. 4, pp. 707-712, Paris.
- Cedenilla Carrasco M.A., 2007 : Foca Monje, una especie fascinante. *Natura*, n° 280, Ediciones Mundo Natura, Madrid.
- Chahhou D., 2009: Equilibres des Environnements Forestiers dans le Moyen Atlas Occidental. Approche de Conservation et de développement de la région d'Azrou. Thèse, Fac. Lett. Sc. Hum. Rabat.
- Chaker M., 2006 : Aspects et processus de lutte contre la désertification dans les milieux du S marocain, Les Provinces du S marocain. Ass. Maroc. Géomorpho. pp. 185-213.

- Chamayou J. et Ruhard J-P., 1977 : Sillon Pré- Africain à l'E du Siroua, Bassin de Ouarzazate et de Errachidia-Boudenib. pp. 224-242. *Ressources en Eau du Maroc*, tome 3, Notes et Mém. Serv. Géol., Rabat, N° 231.
- Clavreul D., Gérardin N. et Moutte P., 2000 : Port-Cros et Porquerolles, les îles à pas comptés. Habitats naturels, Espèces protégés et Paysages. Parc National de Port-Cros, Editions du Rouergue, 120 p.
- Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols, 1967 : Classification des Sols. Travaux CPCS, 1963-1967.
- Coque R., 1975 : Accumulation géomorphologique. *Encyclopedia Universalis*, t. 1, pp ; 107-112.
- Cymbron A. et al., 2008 : Azores, the living nature. 207 p. Classica-Publicações, Publicidade, Marketing e Formação, Açores, Portugal.
- Darif M., 2001 : Les Rgueibat. *Encyclopédie du Maroc*, t. 13, pp ; 4426-4428, A.A.M.P., Rabat.
- De Planhol X. et Rognon P., 1970 : Les zones tropicales arides et subtropicales. 487 p. Arman Colin, Collect. U, Paris.
- Despois J. et Raynal R., 1967 : Géographie de l'Afrique du Nord-Ouest. 570 p. Payot, Paris.
- Dharif M., 2004 : Maa Al Aïnaïne. *Encyclopédie du Maroc*, t. 20, pp. 6928-6931, A.A.M.P., Rabat.
- Dijon R. et El Hebil A., 1977 : Bassin de l'Oued Noun et bassins côtiers d'Ifni au Draa. pp ; 313- 351. *Ressources en Eau du Maroc*, tome 3, Notes et Mém. Serv. Géol., Rabat, N° 231.
- Direction de la Géologie, 1980 : Catalogue des Publications de la Direction de la Géologie. Editions de la Direction de la Géologie, Rabat, 134 p.

- Durand-Dastès F. et Coque R., 1976, Domaine aride. *Encyclopedia Universalis*, t. 2, pp ; 370-381.
- Durocher J.-P. et Meilhac A., 1977 : Bas Draa et Bani. pp. 299-312. *Ressources en Eau du Maroc, tome 3, Notes et Mém. Serv. Géol., Rabat, N° 231.*
- El Belghiti H., 2006 : Les couloirs de barkhanes du SW marocain. *Les Provinces du S marocain. Ass. Maroc. Géomorpho.* pp. 245-256.
- Elhai H., 1968 : Biogéographie. *Collection U, Armand Colin, Paris, 406p.*
- El Mahdad H., 2006 : L'eau et le développement des milieux arides. Le cas des provinces sahariennes. *Les Provinces du S marocain. Ass. Maroc. Géomorpho.* pp. 135-152.
- Emberger L., 1952 : Sur le quotient pluviothermique. *C.R. Acad. Sci., Paris, t.234,* pp. 2508-2511.
- Emberger L., 1955 : Une classification biogéographique des climats. *Trav. Lab. botan. & zool., Fac. Sc. Montpellier, sér. Botan., 7,* pp. 3-43.
- Erdelen W.R. & Daley R.J., 2006 :. *Policy Perspectives for Ecosystem and Water Management in the Arabian Peninsula. Foreword. Unesco, U N University.*
- Faarass A., 2006 : Interventions anthropiques et impacts environnementaux dans les côtes sahariennes : le cas du littoral de Tan-Tan. *Les Provinces du S marocain. Ass. Maroc. Géomorpho.* pp. 215-228.
- Fassi D., 1999 : La Forêt dans l'Histoire de la Terre. pp. 10-23. *Le Grand Livre de la Forêt Marocaine. Mardaga, Belgique.*
- Fassi D., 1999 : Les Formations Superficielles du Saïss de Fès et de Meknès. Du temps géologique à l'utilisation actuelle des sols. *Notes et Mémoires du Service Géologique, Rabat, N° 389, 527 p.*

- Fassi D., 2001 : Contraintes et Potentialités de l'Agriculture Maghrébine. Présentation des Milieux Physique et Humain. C.R. Acad. Agric. Fr., 87, n° 2, pp. 129-145.
- Fassi D., 2002 : Siroua. Encyclopédie du Maroc, t. 15, pp. 5218-5222, A.A.M.P., Rabat.
- Gausson H., 1957 : Carte des Précipitations. 1/500 000. Institut Scientifique Chérifien.
- Georgoudis A., Rosati A. and Mosconi C., 2005 : Animal production and natural resources utilisation in the Mediterranean mountain areas. 624 pp, European Association for Animal Production. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands.
- GIEC, 2007 : Bilan 2007 des changements climatiques : Impacts, adaptation et vulnérabilité. Groupe d'experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat, contribution du Groupe de travail II au quatrième rapport d'évaluation.
- Gourou P., 1965 : Nouvel Atlas du Monde. 114 p. Librairie HACHETTE, Paris.
- Guilaine J., 2000 : Premiers paysans du monde. Naissance des agricultures. 320 p. Edit. Errance, Paris.
- Gusdorf G., 1976 : Philosophie des Lumières. Encyclopedia Universalis, t. 10, pp. 154-160, Paris.
- Hanadaïne M., Hafidi Alaoui H., 2002 : Le Souss, terminologie historique. Encyclopédie du Maroc, t. 15, pp ; 5168-5173, A.A.M.P., Rabat.
- Hijji M., 2002 : Les Saadiens. Encyclopédie du Maroc. t. 15, pp. 4984-4987, A.A.M.P., Rabat.
- Hollard H. et Choubert G. et al., 1985 : Carte Géologique du Maroc, 1/1000 000, feuille N. Ministère de l'Energie et des Mines, Direction de la Géologie, Rabat, Notes et Mémoires du Service Géologique, N° 260.

- Houmymid M., 1999 : coordinateur du projet « Conservation de la Biodiversité par la Transhumance dans le versant Sud du Haut Atlas (CBTHA), MADRPM, FEM, PNUD.
- Ibn Khaldoun A., 1379 : La « Moukaddima » ou Prolègomènes. Addar Adhahabya, Le Caire, 2006, 736 p.
- IRD, 2008 : Impact du Réchauffement Climatique sur les Ressources Marines générées par Upwelling. Conf. Internat. Institut de Recherche pour le Développement. Las Palmas, Gran Canaria.
- Joly F., 1962 : Etudes sur le relief du Sud-Est Marocain. 578 p, Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien, Sér. Géol. Et Géogr. Phys. N° 10.
- Kjerfve B., 1998: Caribbean Coral Reef, Seagrass and Mangrove sites. Caricomp, Unesco, Paris 345 p.
- Lamouroux M., 1972 : Etude de sols formés sur roches calcaires. Pédogenèse fersiallitique au Liban. Thèse, Strasbourg, Mém. ORSTOM. 56, 266 p.
- Liria Rodriguez J.-A., 2004 : El agua en Gran Canaria. 134 p. Agrupacion Canaria de Jovenes Agricultores, Las Palmas de Gran Canaria.
- Mabsoute Z., 2006 : Problématique de l'ensablement et développement du littoral de Saquia Al Hamra et Ouad Eddahab. Les Provinces méridionales du Maroc, AMG, pp. 229-243, Rabat.
- Mangenot G., 1976 : Mangroves. Encyclopedia Universalis, t. 10, pp ; 425-426.
- Manschot P., 2006 : Andalucia. 224 pp, Asociacion Cultural y Educativa Ecohabitat, Malaga.
- Ménioui M., 1998-2001: Stratégie et Plan d'Action National sur la Biodiversité Marocaine : Biodiversité Terrestre; Biodiversité Marine; Biodiversité des Zones Humides; Indicateurs de Surveillance. *Département de l'Environnement (Min.*

Aménag. Territ. Urb. Hab. Envir.), Programme des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE), Rabat.

- Miller J. A., Environmental Organization in the Tafilalt Oasis : Ancient Sijilmasa and Contemporary Development. Clemson University et Centre pour Etudes Alaouites à Rissani.
- Ministère de l'Agriculture, Administration des Eaux et Forêts, 1992 : Parc National de Dakhla (PNDKL), *Plan Directeur d'Aménagement. Royaume du Maroc.*
- Naïmi M., 1989 : Aglou. Encyclopédie du Maroc, t. 2, pp ; 626-628, A.A.M.P., Rabat.
- Naïmi M., 1998 : Les Gzoula du Sud. Encyclopédie du Maroc. t. 9, pp. 2999-3002, Assoc. des Auteurs Maroc. pour la Publication. Rabat.
- O'Brien S. et Andrews S., 2004 : Canary Island. Lonely Planet.
- Oujamaa M., 1992 : Bou Gafer. Encyclopédie du Maroc, t. 6, pp ; 1830-1831, A.A.M.P., Rabat.
- Ramdani M. et Barrahou A., 2002 : La sardine au Maroc. Encyclopédie du Maroc, t. 15, pp ; 4960-4962, A.A.M.P., Rabat.
- Saïdi M., 2000: Contrastes hydrologiques dans l'Oued Ghighaya, Haut Atlas de Marrakech. *Mosella, t. XXV, N°3-4, pp. 85-96.*
- Sauvage Ch, 1963 : Etages bioclimatiques. Atlas du Maroc, Comité nat. Géogr.
- Schulz O., 2006 : Analyses des processus hydrologiques de la neige et cartographie de la couverture de la neige dans le bassin de l'Oued M'goun, Haut Atlas. *Thèse, Bonn.*
- Taïlassane M., 2006 : La pêche maritime au S du Maroc : potentiel et valeurs réelles. *Les Provinces du S marocain. Ass. Maroc. Géomorpho. pp. 153-179.*

- Tamouh Z., 1989 : L'Afrique et le Maroc. *Encyclopédie du Maroc, t. 2, pp ; 554-558, A.A.M.P., Rabat.*
- Tawfik A., 1995 : Le Soufisme. *Encyclopédie du Maroc, t. 7, pp ; 2391-2396, A.A.M.P., Rabat.*
- Tricart J. et Cailleux A., 1969 : Le modelé des régions sèches. *Traité de Géomorphologie, t. 4, Paris, 472p.*
- Unesco, 1996 : Réserves de Biosphère : La Stratégie de Séville et le Cadre statutaire du Réseau mondial. Unesco, Paris, 20 p, en anglais, français et espagnol ; le texte arabe est en préparation.
- Watfa A. et Nafaa R., 2006 : Les littoraux marocains du S, entre les possibilités naturelles et les limites du développement et de l'aménagement. *Les Provinces du S marocain. Ass. Maroc. Géomorpho. pp. 109-133.*
- Watfa A., Tailassane M. et Chaker M., 2006 : Particularités du littoral des Provinces Méridionales. *Les Provinces du S marocain. Ass. Maroc. Géomorpho. pp. 53-104.*
- Zakaria A. et Benabdallah F.Z., 1994 : Notice explicative de la Carte des Sols du Maroc, au 1 / 2 000 000. Ministère de l'Agriculture, Direction de la Production Végétale et Direction de la Conservation Foncière, du Cadastre et de la Cartographie.

Liste des figures

- Figure 1** L'immense fracture bioclimatique saharienne, (Gourou P., 1965).
- Figure 2** Le Maroc en situation de bordure saharienne.
- Figure 3** Le Haut Atlas, dans son contexte national, Château d'eau général, et impluvium majeur du système oasien.
- Figure 4** Détail pluvial sur le Haut Atlas Occidental, dont massif du Toubkal.
- Figure 5** Caractérisation d'un Présahara marocain, parmi les morphostructures du Maghreb
- Figure 6** Macaronésie structurale (Ensemble insulaire et littoral africain correspondant subtropical à tropical).
- Figure 7** Macaronésie politique (Les îles, du Cap-Vert aux Açores, et leur vis-à-vis africain littoral).
- Figure 8** Grandes nappes hydrogéologiques transfrontalières d'Afrique au Nord de l'Equateur.
- Figure 9** Le Grand Sahara arabo-africain présente d'immenses structures magasins, continentales, au-dessus du socle précambrien (Biro P., 1970).
- Figures 10 et 11** Le Toubkal, massif culminant du Maghreb, et le Lac Ifni, gouttière d'allure glaciaire.
- Figures 12 et 13** Complexe structural national en chasse d'eau superficielle, et modes d'alimentation hydrique du Grand Sahara.
- Figure 14** Une tendance thermique accablante pour les latitudes moyennes déjà chaudes.
- Figure 15** Les Khetara, mode privilégié de l'irrigation en milieu aride, galeries de capture des nappes phréatiques.
- Figure 16** Erg Chebbi, formation superficielle stable du SE marocain.
- Figure 17** Envahissement dunaire près de Laayoune.
- Figure 18** Chantier de fixation de dunes dans le Tafilalet, en palmes tressées et végétalisation adaptée.
- Figure 19** Chantier de défense et de restauration à la limite des oasis, dans le Draa moyen.
- Figure 20** Forêt macaronésienne d'*Argania spinosa* sur sol fersiallitique rélictuel.

- Figures 21, 22, 23 et 24** La destruction des sols évolués hérités, une tendance lourde de la désertification dans le Souss
 21 : Sol rouge fersiallitique, hérité d'un bioclimat plus humide,
 22 : Sol fersiallitique tronqué, sous une végétation déchaussée,
 23 : Les résidus de troncature, mobilisés par érosion hydro-éolienne, créent des substituts de péjoration pédologique.
 24 : et ensablent progressivement l'arganeraie.
- Figure 25** Les sables des Chtouka, au SE d'Agadir, ont des allures déjà proprement dunaires.
- Figure 26** Aqueduc de l'Oued El Ouaâr, près de Taroudant, (cliché Boujnikh, 2008).
- Figure 27** 3 coupes dans les nappes hydriques du Souss (Ouled Berrhil), début, milieu et fin du 20^{ème} siècle (Agence du Bassin Hydraulique du Souss Massa, 2005).
- Figure 28** Versant Sud du Haut Atlas Central enneigé, au-dessus de la plaine aride de l'Oued Dadess (oct. 2004, O. Schulz).
- Figure 29** Réserve de Biosphère des Oasis du Sud Marocain (RBOSM), Carte de Zonage.
- Figure 30** Précipitations sur les bassins haut et moyen du Draa, (Schulz, 2006).
- Figure 31** Couverture neigeuse dans le Haut Atlas Central, (Schulz, 2006).
- Figure 32** Essai sur les potentialités du Jbel Saghro (Conservation de la Biodiversité par la Transhumance dans le Versant Sud du Haut Atlas, CBTHA, 1999).
- Figure 33** Bois d'Acacia raddiana de belle densité dans la Réserve de Biosphère de Bou Hedma (Tunisie).
- Figure 34** Les communautés nomades et l'Acacia raddiana.
- Figure 35** Ksour dans le haut et moyen Draa.
- Figure 36** Réserve de Biosphère de l'Arganeraie (RBA), Carte de Zonage.
- Figure 37** Les deux réserves de biosphère méridionales du Maroc.
- Figure 38** Côte à falaises et grottes, à proximité de la Mauritanie, dernier milieu naturel du phoque moine (Natura, 2007).
- Figure 39** Le phoque moine de la côte atlantique, dans son milieu naturel, (Natura, 2007).
- Figure 40** Fixation de dunes par de la matière végétale morte.
- Figure 41** Khnifiss, lagune saharienne à halophytes (Watfa et al., 2006).