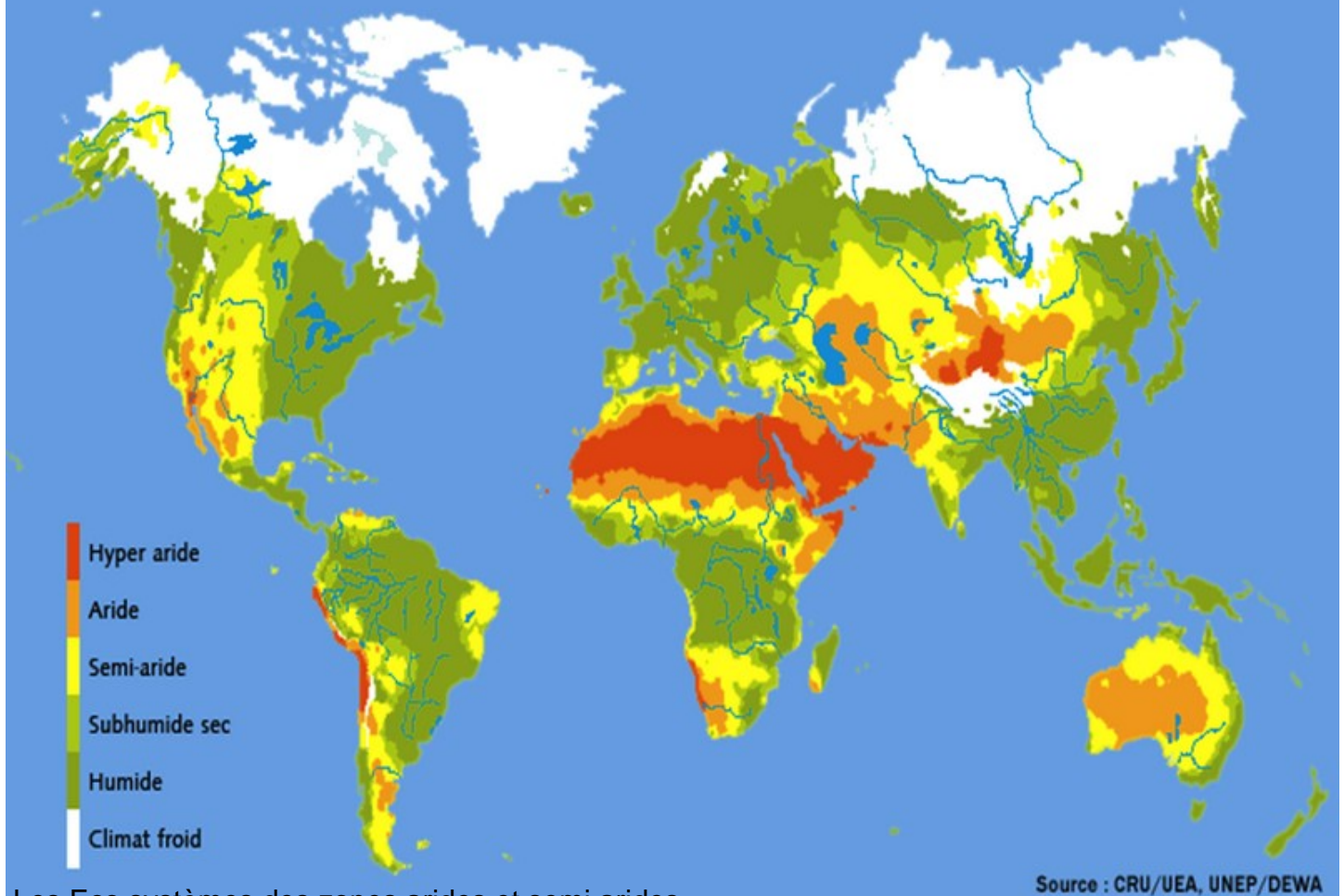


## CARTE MONDIALE DES ZONES ARIDES



### Les Eco systèmes des zones arides et semi arides

Les bioclimats du Maroc De par sa situation et composition géographiques, le Maroc présente des bioclimats ou zones climatiques très différentes. Tout d'abord, il est limité par une côte de près de 3 500 km avec deux façades, l'une donnant sur la mer Méditerranée au nord-est l'autre sur l'océan Atlantique à l'ouest et au nord-ouest. Sa partie sud et sud-est plonge dans le front désertique du Sahara et trois chaînes montagneuses - le Rif, le Moyen Atlas et le Haut Atlas - dépassant 2 500, 3 000 et 4 000 mètres respectivement, ponctuent les terres intérieures. Sous l'influence de ces grands ensembles, la situation et composition géographiques du Maroc engendrent une gamme exceptionnelle de bioclimats. Alors que la moitié de ces zones reçoivent en moyenne chaque année 600 mm de pluies ou plus, elles ne couvrent que 7 % de la superficie totale du Maroc, ce qui explique l'ampleur de la problématique de la désertification au pays. Les caractéristiques des bioclimats du Maroc Pour mieux définir les différentes zones climatiques du Maroc, voici un tableau qui résume leurs précipitations annuelles moyennes et la superficie du territoire qu'elles couvrent. Les écorégions du Maroc Les zones climatiques du Maroc sont divisées à leur tour en écorégions. Il existe 2 grands ensembles d'écorégions, séparés par un axe qui relie Figuig à Boujdour, en passant par Errachidia, Zagora et Tata, et longeant plus ou moins les arêtes des Jbel Bani et Jbel Ouarkiz. En totalité, le Maroc compte 6 écorégions distinctes. Les écorégions méditerranéennes – au nord et nord-ouest du Maroc

1. Écorégion des forêts à feuilles persistantes. 2. Écorégion des steppes (alfa et armoises). 3. Écorégion des forêts d'arganiers. 4. Écorégion des steppes de haute altitude (plantes épineuses). Les écorégions sahariennes – au sud et sud-est du Maroc

5. Écorégion du littoral océanique. 6. Écorégion des formations arborées et des steppes. Qu'est-ce qu'une écorégion ? Une écorégion est une unité de territoire, relativement grande, au sein de laquelle se développent une flore, une faune et des micro organismes similaires, dans des conditions écologiques similaires, c'est-à-dire dans une région où les précipitations, la température, le sol et la couche géologique se ressemblent. En d'autres mots, une écorégion est un espace continu ou morcelé, qui offre un habitat naturel idéal à une espèce végétale donnée et inadaptée à une autre, un habitat où la biodiversité et la résilience – ou la régénération de la biodiversité – sont optimales. Les écorégions constituent des ensembles biogéographiques fondamentaux pouvant servir à promouvoir la préservation de la biodiversité ou à valoriser les ressources naturelles et le développement durable, à l'échelle mondiale, régionale ou nationale.

Les écorégions méditerranéennes

1/ Écorégion des forêts à feuilles persistantes

Famille d'écorégions : Écorégion des forêts à feuilles persistantes

Situation géographique : L'écorégion des forêts à feuilles persistantes s'étend sur les zones de basse et de moyenne altitudes, au nord des chaînes des Atlas et sur les flancs du Grand Atlas, centrale occidentale, et de l'Anti-Atlas.

Caractéristiques : Grandes richesses forestières

Spéciales : Biodiversité remarquable

Précipitations annuelles : De 350 à 800 mm

Bioclimats : - En basse altitude : semi-aride - chaud et tempéré - Hauts reliefs : froid et très froid.

Étages de végétation : - Basse altitude - Très haute altitude

Flore : Chêne vert, chêne liège, chêne Kermès, olivier sauvage, thuya, genévrier rouge, pind'Alep et pin maritime.

Faune : Macaque, mouflon à manchettes, sanglier, chacal, renard, lynx, porc-épic, gazelle de Cuvier, cerf de Berbérie (réintroduit par la Tunisie).

2 Écorégion des steppes (alfa et armoise)

Famille d'écorégions : Écorégions méditerranéennes

Situation géographique : L'écorégion des steppes (alfa et armoise) s'étend sur la totalité de la portion méridionale du Maroc oriental, sur les revers sud du Grand Atlas et sur une partie des flancs de l'Anti-Atlas.

Caractéristiques Spéciales : Vastes zones de parcours (pâturage étendu)

Précipitations annuelles : De 100 à 300 mm

Bioclimats : - Aride - Semi-aride (tempéré et frais)

Étages de végétation : - Basse altitude - Moyenne altitude

Flore : Pistachier de l'Atlas, genévrier rouge, genévrier thurifère, frêne dimorphe et, très localement, le chêne vert.

Faune : Gazelle dorcas, gazelle de Cuvier, chacal, renard, outarde houbara, nombreuses espèces de reptiles et autres.

Écorégion des forêts d'arganiers

Famille d'écorégions : Écorégions méditerranéennes

Situation géographique : L'écorégion des forêts d'arganiers s'étend le long du littoral océanique, depuis Safi au nord jusqu'à Boujdour au sud, pénétrant à l'intérieur du pays dans les plaines du Haouz, des Rehamna et du Souss, et remontant la vallée de Oued Draâ jusqu'à Tata.

Caractéristiques spéciales : - climat adouci par l'océan Atlantique - abondance de plantes crassules cistes (contenant beaucoup d'eau)

Précipitations annuelles : Entre 40 mm dans la frange littorale de la partie méridionale et 400 mm sur les flancs des Grand et Anti-Atlas, avec des précipitations occultes (rosée) très importantes.

Bioclimats : - \*Aride (chaud) – côte sud du Sahara \*Tempéré – certaines parties du littoral au nord de Tafaya, dans le Souss et les Rehamna \*Semi-aride (chaud) – tempéré sur les flancs des Grand et Anti-Atlas.

Étages de végétation : Basse altitude (1 200 m)

Flore : Arganier, gommier. Localement dans le nord : thuya et genévrier rouge. Localement vers le sud : acacias, rhus tripartita (tizra) et balanites

Faune : Gazelle dorcas, gazelle de Cuvier, chacal, renard, porc-épic, ibis chauve, outarde houbara, nombreux reptiles rares ou très rares, autres

Écorégion des steppes de haute altitude (plantes épineuses)

Famille d'écorégions : Écorégions méditerranéennes

Situation géographique : L'écorégion des steppes de haute altitude (plantes épineuses) s'étend sur

les sommets des montages dépassant 2 700 m d'altitude, essentiellement dans le Grand Atlas, le Moyen Atlas et le Siroua. Caractéristiques spéciales : - Absence d'arbres - Steppes froides très vastes - Ruisseaux - Nombreuses espèces endémiques spéciales parmi les plantes et les invertébrés Précipitations annuelles : De 500 à 700 mm . Enneigement très fréquent . Bioclimats : Semi-aride (extrêmement froid). &Eacute;tages de végétation : Haute altitude . Flore : Erinacea anthyllis, astragales, arenaria pungens, vella mairei. Faune : Mouflon à manchettes, petits mammifères, invertébrés et autres. &Eacute;corégion du littoral océanique Famille d'écotémoins : &Eacute;corégions sahariennes Situation géographique : L'écotémoins du littoral océanique s'étend le long de la frange littorale, depuis Boujdour au nord jusqu'à La gwira au sud. Caractéristiques spéciales : - Vastes étendues de terre basse, sans élévations apparentes. - Grandes étendues de steppes parsemées par endroits de quelques petits arbres déformés par les vents fréquents et violents. Précipitations annuelles : - De 40 à 60 mm - Précipitations occultes (rosées) très appréciables. Bioclimats : Saharien côtier, influencé par les précipitations occultes. Flore : Acacia et rhus (tizra). Faune : Gazelle dorcas, autres petits mammifères, outarde houbara et autres. &Eacute;corégion des formations arborées et des steppes Famille d'écotémoins : &Eacute;corégions sahariennes. Situation géographique : L'écotémoins des formations arborées et des steppes s'étend sur toutes les zones sahariennes, à l'exception de la frange littorale océanique, depuis Figuig jusqu'à la frontière mauritanienne. Caractéristiques spéciales : - Vastes étendues de formations arborées le long des cours d'eau. - Steppes dans les regs (amoncellements de pierres entre les cours d'eau). Précipitations annuelles : Entre 40 mm dans le sud et 150 mm dans le nord-est Bioclimats : Saharien (chaud, tempéré et frais localement). Flore : Acacias, balanites, câprier, attil (maerua), tamaris et autres. Faune : Gazelle dorcas, gazelle de Cuvier, mouflon à manchettes, guépard, renard, outar de houbara, nombreux reptiles rares, autres. Les écosystèmes des zones arides et semi-arides du Maroc Qu'est-ce qu'un écosystème ? Un écosystème est composé de trois groupes d'éléments fondamentaux : Par conséquent, la diversité biologique qui compose les zones arides et semi-arides du Maroc forme de nombreux écosystèmes naturels ou un ensemble d'écosystèmes &ndash; que l'on appelle écotémoins &ndash; subforestiers, substeppiques ousteppiques. De manière générale, nous pouvons donc classer les écosystèmes selon les types de végétation prédominants. En ce sens, les zones arides et semi-arides du Maroc comprennent quatre grands types d'écosystèmes : Les écosystèmes forestiers composés de pins d'Alep, pins maritime des montagnes, chênes verts, chênes liège, chêneskermès, oliviers sauvages, tortillis, acacias ehrenbergiana, faidherbia albida, balanites, attil (maerua) ou de rhus (tizra). Les écosystèmes subforestiers et substeppiques, composés de thuyas, genévriers rouges, genévriers thurifères ,genévriers oxycèdres, cyprès de l'Atlas, pistachiers de l'Atlas, arganiers, dragonniers, caroubiers, gommiers du Maroc ,retams à fruits poilus ou d'adénocarpes à feuilles d'Anagyre. Les écosystèmes steppiques ,qui forment de vastes étendues sur les sommets des hautes montagnes des Atlas (steppesdes xérophytes épineux) ou dans les zones orientales et sud-atlasiques du Maroc. Les plus importants sont organisés par l'alfa et l'armoise blanche ou d'une autre variété, telle l'armoise hammada, anabasis ou salsola. Les écosystèmes particuliers, comme les écosystèmes ripisylves (le long des cours d'eau), ripicoles (sur roche),halophytes (qui abritent des plantes qui affectionnent les milieux salés) et les écosystèmes des dunes maritimes. Quoi que particuliers, plusieurs de ces écosystèmes sont assez communs et certains sont même très étendus. 1/ &Eacute;cosystèmes méditerranéens 1.1 &Eacute;cosystèmes forestiers, subforestiers et substeppiques 1.1.1 &Eacute;cosystème à thuya (écotémoins 1 et 3) Au Maroc, les forêts de thuya de Berbérie sont plus vastes et plus diversifiées qu'ailleurs. Elles s'étendent principalement dans la partie orientale du pays, sur le Plateau Central et dans la région de l'arganier .Les forêts de thuya se développent particulièrement bien dans les zones semi-arides, lorsque le climat est chaud ou

tempéré .Le thuya peut croître dans tous les types de sols et à une altitude qui varie entre le bord de mer et 1 000 m dans le Maroc septentrional, puis à basse ou moyenne altitude dans le Maroc méridional jusqu'à 1 600 m. Du point de vue physiologique, lorsque l'arbre est protégé et n'a qu'un seul tronc, issu d'une semence, il peut atteindre de 10 à 15 m de hauteur. Or, après une ou plusieurs coupes, d'autres troncs apparaissent et n'atteignent habituellement que 6 ou 8 m de hauteur .Parmi la flore qui cohabite avec le thuya, notons les romarins, genêts, diss, aubépines, bruyères à feuilles multiples, dans le nord et l'oriental, les rhus (tizra), cistes de Montpellier, withania et autres dans le Plateau Central. Dans les région occidentales du Haut et Anti-Atlas, on trouve des oliviers sauvages, arganiers, gommiers du Maroc, euphorbes, adenocarpes, genêt (ferox), de la lavande dentée et autres. La faune de l'écosystème à thuya est composée de 160 espèces d'arthropodes (scorpions, araignées, mille pattes et autres insectes) et de quelques espèces d'oiseaux.

1.1.2 &Eacute;cosystème à cyprès de l'Atlas (écorégion 1) Le cyprès de l'Atlas est une espèce endémique du Maroc. Il peuple la haute vallée du N'Fiss dans le Haut Atlas occidental, entre 900 et 1 400 m d'altitude, et dans les zones semi-arides. Sa croissance se développe sur tous les types de couches géologiques. Au Maroc, les forêts de cyprès de l'Atlas s'étendent sur 5 000 ha. En basse altitude, le cyprès de l'Atlas cohabite avec le chêne vert, genévrier rouge et genévrier oxycèdre , tandis qu'en moyenne altitude, on le retrouve accompagné de thuyas. Haut de 25 à 30 m, il fa&ccedil;onne de magnifiques forêts, là où elles sont encore relativement bien conservées. Ailleurs, la dégradation de l'écosystème a engendré un climat aride, la flore propre aux steppes a envahi les clairières et s'est imposée entre les vieux cyprès.

1.1.3 &Eacute;cosystème à genévriers (écorégions 1, 2 et 3) Le genévrier oxycèdre (écorégion 1) forme des forêts plus ou moins denses, lorsque les chênes verts meurent. On peut observer ce phénomène dans le Grand Atlas mais, ailleurs, cela se produit que très rarement. Le genévrier rouge (écorégions 1, 2 et 3) habite plutôt de vastes étendues, presque dénudées, et atteint sa hauteur maximale en moyenne altitude. Au Maroc, ce résineux remplace le thuya, dans les zones trop continentales, ou le chêne vert lorsque les précipitations ne sont pas assez abondantes pour le feuillu. La plasticité et la résistance de ces deux arbres leur permettent de coloniser les différents types de sols, sur les versants nord du Moyen Atlas et surtout des Grand et Anti-Atlas. Ils se développent entre 1 000 et 2 200 m et dans les zones arides et semi-arides, là où la température est fraîche, froide ou très froide. Dans de telles conditions, ils forment ensemble des forêts très éparées. Pour ce qui est de la faune, on retrouve des merles à plastron, fauvelles de l'Atlas, perdrix, tourterelles des bois, mer les noirs ainsi que des mésanges noires.

1.1.4 &Eacute;cosystème à genévrier thurifère (écorégion 2) Arbre majestueux et robuste, le genévrier thurifère compose des écosystèmes dans des conditions climatiques très rudes, où aucune autre espèce n'arrive à se développer. Il croît dans tous les types de substrats (ou couches géologiques). Ces arbres se trouvent sur presque tous les hauts sommets du Moyen Atlas et du grand Atlas centro-oriental, où le climat est semi-aride ,très froid ou extrêmement froid. Les colonies de genévriers sont toujours bien éparées ; les ensembles qu'ils composent sont donc bien aérées et aménagés, avec les plantes épineuses, les steppes des hautes altitudes.

1.1.5 &Eacute;cosystème à pinèdes (écorégion 1) Le pin d'Alep et le pin maritime de montagne forment des ensembles de faibles superficies dans le Rif, le Moyen Atlas et le Haut Atlas. Or, les massifs de pins d'Alep de la partie orientale du pays et ceux de la vallée de l'Oued Ahansal sont beaucoup plus étendus qu'ailleurs. Les ensembles exclusivement composés de pins d'Alep sont assez rares. On le trouve souvent accompagné de thuyas, de genévriers rouges, de chênes verts, de chênes liège ou de chênes kermès, avec lesquels il colonise des forêts ou des steppes presque entièrement. Le pin d'Alep se développe souvent à l'intérieur de petites forêts ou dans les steppes, où l'on peut trouver des globulaires, romarins, cistes velus, bruyères à feuilles multiples, alfa anisi que d'autre espèces. Quant aux ensembles de pin maritime de montagne, ils

sont moins étendus que ceux de pins d'Alep. Les plus importants sont ceux qui se trouvent dans les parties orientales et centrales du Moyen Atlas. Ailleurs, il forme de petits îlots dans le Rif et dans les portions orientales et centrales du Haut Atlas. On le trouve parfois accompagné de chênes verts, chênes liège, chênes zènes et de cèdres. Leur sous-bois est essentiellement composé de passerine, romarin, ciste blanc, diss, euphorbe et de genêt. Parmi la faune qui habite, on retrouve notamment le bec croisé des sapins et des insectes ravageurs, comme la chenille processionnaire et d'autres espèces de coléoptères (scolytes).

1.1.6 &Eacute;cosystème à chêne kermès (écorégion 1) À l'heure actuelle, on ne trouve des forêts de chênes kermès que dans des lieux saints ou des endroits protégés, là où il y a une faible présence humaine et donc peu de destruction. Ailleurs, il forme des garrigues qui s'élèvent à moins de 2 m de hauteur, qui tapissent le flanc de certaines montagnes calcaires, jusqu'à 1 400 m d'altitude.

1.1.7 &Eacute;cosystème à chêne vert (écorégion 1) La plasticité et la résistance du chêne vert lui permettent de coloniser tous les types de sols. On le trouve dans des régions semi-arides, où le climat est tempéré ou extrêmement froid. Le chêne vert croît à une altitude qui varie, soit entre 600 et 1 400 m, soit entre 2200 et 2700 m. Le chêne vert représente la toile de fond des forêts marocaines. Il est donc présent dans bon nombre d'écosystème semi-forêts mi-steppes. Le chêne vert de basse altitude est plutôt rare. Dans le bioclimat semi-aride, il aménage des forêts peudenses où les arbres, aux troncs souvent tordus, sont majoritairement de petite taille. La croissance du chêne vert de haute montagne est restreinte par les conditions climatiques dans lequel il évolue. Il n'est donc pas très haut de taille, son feuillage est plutôt clairsemé et enchevêtré d'autres plantes qui vivent également dans les steppes des hautes montagnes. Dans ces endroits, le chêne vert est accompagné de genévriers thurifères, genévriers rouges et de genévriers oxycèdres. Aux niveaux supérieurs, où les conditions écologiques sont extrêmement rudes, la surexploitation a profondément perturbé ces écosystèmes et en a réduit leur extension. Parmi la faune, on retrouve quelque 400 espèces d'arthropodes (scorpions, araignées, mille pattes et autres insectes) et plus de 35 espèces d'oiseaux.

1.1.8 &Eacute;cosystème à chêne liège (écorégion 1) Le chêne liège croît en basse et en moyenne altitude, c'est-à-dire du niveau de la mer jusqu'à 1 600 m. C'est d'ailleurs presque la seule espèce qui forme encore des forêts en basse altitude (Mamora). Le chêne liège de basse altitude occupe les plaines et les basses altitudes, où les sols sont sablonneux. Dans la Mamora et les basses altitudes du Plateau Central, le chêne liège est beaucoup plus élancé et son feuillage est plus éparé. Lorsqu'il vit dans des endroits protégés, comme dans la Mamora, son sous-bois est composé essentiellement de genêts, lentisques ou de passerines. Ailleurs, les cistes dominent. La dégradation des forêts de la Mamora est très avancée. Le paysage forestier a été profondément perturbé et son aspect n'est plus du tout naturel ; le sous-bois a disparu et les arbres morts abondent. Les conditions ne favorisent donc plus la régénération et la désertification empiète peu à peu. Cet écosystème est peuplé d'environ 250 espèces d'arthropodes (scorpions, araignées, mille pattes et autres insectes), dont certains ravageurs comme les lépidoptères (lymantria) et les coléoptères (cerambyx), et d'une douzaine d'oiseaux nidificateurs.

1.1.9 &Eacute;cosystème à arganier (écorégion 3) L'arganier est une espèce endémique du Maroc. On le trouve le long du littoral, entre Safi et Sidi Ifni, dans la plaine du Souss et sur les flancs des parties occidentales des Haut et Anti-Atlas. Les ensembles d'arganiers sont éparés et croissent à une altitude qui varie du niveau de la mer à 1 400 m. Le climat qui favorise la croissance de l'arganier est aride ou semi-aride, chaud ou tempéré. Il peut se développer dans tous les types de sols et requièrent des précipitations moyennes annuelles de 100 et 400 mm. À la périphérie du territoire des arganiers, on le retrouve accompagné de thuyas, qui croissent à une altitude similaire, et de genévriers rouges, de chênes verts et d'acacias, où le climat est très continental. L'arganier cohabite également avec les gommiers du Maroc, asperges, buplèvres, linaires, rhus (tizra) et d'autres. Les espèces

d'arganiers très isolées, comme ceux de Oued Grou au sud-est de Rabat et ceux des environs de Berkane, ne diffèrent pas des autres espèces d'arganiers.

**1.1.10 Écosystème à arganier du littoral** Cet écosystème est largement influencé par la proximité de l'océan. Le paysage est principalement composé de vastes plaines où les arbres peuvent couvrir jusqu'à 70% des étendues dans les zones bien conservées. Ces arganiers atteignent souvent une dizaine de mètres et cohabitent avec des euphorbes (3 variétés) et des salsolas (2 variétés). Cette forêt a une apparence très homogène, à laquelle l'exploitation humaine intensive a sans doute participé. Les arbres sont moins grands et ils sont souvent réduits à des souches basses et torturées. Localement, le broutage excessif par les chèvres a transformé les arbres d'arganiers en « rochers verts ». Les défrichements effectués par les populations locales pour cultiver la terre ont complètement détruit le sous-bois. Dans de telles situations, on observe aucun signe de régénération naturelle et les forêts d'arganiers sont devenues de véritables forêts « fossiles ».

**1.1.11 Écosystème à arganier de l'intérieur** Ces forêts sont plus diversifiées que celles du littoral. Les espèces communes aux deux types sont encore présentes, mais elles se raréfient d'autant plus que l'influence maritime s'estompe. La flore propre à ces forêts est composée d'oléastres marocains (espèce endémique du Maroc), de globulaires et d'autres. La diversité de la flore qui accompagne l'arganier, les nombreux reliefs de terrain et les différentes pierres qui meublent les horizons, telles les calcaires, quartzites, granites et autres) offrent de très beaux paysages là où les écosystèmes sont encore bien conservés. Les plus belles forêts d'arganiers sont celles qui hébergent des dragonniers marocains, sur les falaises escarpées de l'Assif Oumaghouz (Haut Massa), dans la partie occidentale de l'Anti-Atlas. C'est d'ailleurs dans cette zone que la régénération naturelle de l'arganier se produit de façon spectaculaire. Malheureusement, les forêts à arganier mutilées, à arbres torturés et sans sous-bois s'observent sur de vastes étendues. Celles de la plaine du Souss ont beaucoup régressé, ce qui a enclenché le processus de la désertification. Plus de 60 espèces d'arthropodes (scorpions, araignées, mille pattes et autres insectes), d'amphibiens et de reptiles habitent cet écosystème, dont une vingtaine d'espèces de crapauds, seps, cobra, vipère, hérisson, etc.). Dix-sept espèces d'oiseaux y vivent également : autour chanteur, aigle ravisseur, aigle royal. Parmi les mammifères, il est possible d'observer le porc-épic, genettes, chats gantés, lynx et les gazelles de Cuvier.

**1.1.12 Écosystèmes à olivier sauvage (écorégion 1) – en voie de reconstitution** Deux espèces existent spontanément au Maroc. L'olivier sauvage ou oléastre méditerranéen apparaît souvent en petits groupes isolés dans d'autres écosystèmes que ceux de la région méditerranéenne. Au Maroc, il était très répandu dans les forêts de la partie atlantique (Rharb, Rif occidental, pré-Rif, sillon sud-rifain, Zaër, Zemmour, Chaouia) et occupait les terres les plus fertiles et les plus faciles à cultiver, aujourd'hui presque complètement défrichées. Dans les zones épargnées, il existe quelques vestiges d'oliviers sauvages, qui se limitent presque exclusivement aux lieux saints. À l'extérieur de ces endroits sacrés, le Rif occidental ou le Zemmour possèdent encore quelques ensembles d'oliviers sauvages néanmoins assez étendus. Cet arbre se développe le plus souvent dans des sols de type secs ou riches en argile. Il croît en basse altitude et préfère le climat semi-aride, à hiver chaud et tempéré. Quant à l'olivier sauvage du Maroc, on le trouve souvent en petits groupes isolés, parmi les arganiers et le thuya du sud-ouest marocain.

**1.1.13 Écosystèmes à dragonnier (écorégion 3) – en voie de reconstitution** Le dragonnier forme de très beaux ensembles sur les rives et les falaises des gorges d'Assif Oumaghouz dans l'Anti-Atlas occidental, entre 400 et 1 400 m d'altitude, où la couche géologique est composée de quartz, le climat est semi-aride et les hivers sont chauds ou tempérés.

**1.1.14 Écosystèmes à pistachier de l'Atlas (écorégion 2) – en voie d'extinction, à protéger** Le pistachier de l'Atlas constituait de nombreux types d'écosystèmes mi-forêts mi-steppes dans les zones des Hauts Plateaux arides et semi-arides du Maroc oriental et du Plateau Central. Ces écosystèmes, autrefois très

diversifiés et résilients, n'existent plus aujourd'hui, sauf en périphérie de quelques marabouts. Actuellement, grâce à un programme de protection, le pistachier de l'Atlas se réinstalle très facilement et d'une façon tout à fait naturelle, dans les périmètres de reboisement à pins, à cactus et autres.

1.1.15 &Eacute;cosystèmes à caroubier (écorégion 1) &mdash;en voie d'extinction, à protéger Le caroubier forme souvent des petits groupes isolés dans les forêts de thuyas, chênes verts de basse altitude ou d'oliviers sauvages. Par contre, les écosystèmes qu'il organise sont rares et localisés, souvent aux pieds des falaises ou corniches, toujours en basse altitude.

&Eacute;cosystèmes à gommier du Maroc (écorégion 3) &mdash;en voie de reconstitution Le gommier du Maroc organisait des écosystèmes qui s'étendaient sur de vastes zones du Haouz, des Rehamna, des Tadla, des Chaouia et autres. Décimé dans l'ensemble de son écosystème naturel, il ne survit que dans les quelques périmètres de reboisement existants. Ailleurs, on le trouve isolé, ici et là, dans les forêts de thuyas et d'arganiers.

1.1.16 &Eacute;cosystèmes à gommier du Maroc (écorégion 3) &mdash;en voie de reconstitution Le gommier du Maroc organisait des écosystèmes qui s'étendaient sur de vastes zones du Haouz, des Rehamna, des Tadla, des Chaouia et autres. Décimé dans l'ensemble de son écosystème naturel, il ne survit que dans les quelques périmètres de reboisement existants. Ailleurs, on le trouve isolé, ici et là, dans les forêts de thuyas et d'arganiers.

1.1.17 &Eacute;cosystèmes à retam et adénocarpe (écorégion 1) &mdash;en voie de reconstitution Ces écosystèmes sont organisés les retams et adénocarpes, deux légumineuses arbustives endémiques du Maroc. On les trouve dans les vallées et sur les versants des zones internes du grand Atlas, là où le climat est semi-aride. La composition de leur cortège floristique est très pauvre et les ensembles qu'ils forment sont très éparés.

1.2 Ecosystèmes steppiques Les paysages des steppes caractérisent les régions où les conditions climatiques sont sévères. Il s'agit notamment des steppes arides de l'oriental et des steppes froides des très hautes montagnes.

1.2.1&Eacute;cosystème à alfa (écorégion 2) L'alfa est une graminée vivace qui organise des écosystèmes pratiquement sans arbres et sur d'immenses étendues du Maroc oriental aride. Dans leur ensemble, ces steppes à alfa se développent sur des sols bien drainés et plus ou moins rocheux. Les massifs à alfa ont connu une régression importante, en raison de la dégradation des terres, entraînée elle-même par le surpâturage, les défrichements, les incendies de forêts, etc. Ces écosystèmes abritent beaucoup de reptiles et d'oiseaux, puis quelques mammifères, dont la hyène, le lynx et la gazelle dorcas.

1.2.2&Eacute;cosystème des steppes à armoise (écorégion 2) Parmi les différentes variétés d'armoise, l'armoise blanche est celle qui forme les ensembles les plus étendus. On les retrouve dans les mêmes zones que l'alfa, mais sur des sols riches en éléments fins. Les ovins en raffolent et représentent donc une menace pour l'armoise, un risque auquel l'alfa n'est pas soumis L'armoise mes atlantica se répand très peu en moyenne altitude, dans la Haute Moulouya ou sur les plateaux du Grand Atlas, par exemple. Quant aux autres variétés d'armoise, elles se concentrent surtout sur les montagnes des Atlas. Ces paysages à armoise comptent de nombreux plants, mais sont pauvres en biodiversité. Néanmoins, l'équilibre est préservé malgré un pâturage intense. Parmi la faune, on peut observer des outardes, perdrix, hyènes, gazelles dorcas, porc épic et autres

1.2.3&Eacute;cosystème des steppes froides de haute montagne (écorégion 4) Bien au-dessus du genévrier thurifère sur les sommets des hautes montagnes, apparaissent des steppes froides, constituées de plusieurs familles de plantes épineuses coussinées. Il s'agit des arénaires, erinacea, cytises de balansa, alyssum, buplèvres, vella et autres. Ces écosystèmes sont également peuplé par des lézards, seps, vipères de l'Atlas, couleuvres, des oiseaux tels le traquet et des mammifères tels l'écureuil ou d'autres animaux rares.

2/ &Eacute;cosystèmes sahariens

2.1 Ecosystèmes à structures arborées

2.1.1 &Eacute;cosystème à acacia raddiana (tortillis) (écorégions 3, 5 et 6) Cet acacia peuple des savanes désertiques qui sont, de loin, les plus diversifiées et les plus répandues, car elles

s'observent depuis Figuig jusqu'au sud d'Adrar Sottouf, dans la province de Dakhla. Ces savanes occupent les bas fonds et les marges, voire les lits, des cours d'eau et des rivières. Dans des paysages aussi arides, le spectacle de ces arbres fait plaisir, leur capacité à se régénérer aussi. Par contre, à certains endroits, les ensembles d'acacias raddianas sont assez ou très dégradés. Parmi sa flore d'accompagnement, on retrouve des jujubiers, calotropis, panicum, foleyola, attils, câpriers, acacias ehrenbergiana et balanites.

2.1.2 &Eacute;cosystème à acacia ehrenbergiana (écorégions 3 et 6) Les ensembles d'acacias ehrenbergiana sont beaucoup moins étendus que ceux des acacias raddiana. Ils sont très nombreux, en effet, mais ils forment toujours des ensembles restreints, depuis le sud du Bani occidental jusque dans la Province de Dakhla

2.1.3 &Eacute;cosystème à acacia faidherbia albida (écorégion 3) Les ensembles d'acacia faidherbia albida, probablement les seuls, se trouvent au piémont sud de l'arête de Ouarkiz, au sud-ouest d'Assa, plus précisément dans la zone d'Amot, non loin des rares balanites. Il existe dans cet écosystème quelques 130 espèces d'arthropodes (scorpions, araignées, mille pattes et autres insectes) et beaucoup d'oiseaux.

2.1.4 &Eacute;cosystème à balanites (écorégion 3 et 6) Ce type de végétation très exigu se concentre dans la région du Bas Draâ, au nord et au sud du Jbel Ouarkiz, ainsi que dans la zone d'Adrar Sottouf. Il colonise essentiellement les zones d'épandage de limon et de sable assez profondes et pauvres en éléments fins, nécessaires pour retenir l'eau. On le trouve également dans les banquettes alluviales en bordure de la rivière.

2.1.5 &Eacute;cosystème à sumac à trois feuilles (Tizra) (écorégions 3 et 5) Le sumac à trois feuilles forme des petits groupes isolés dans les écosystèmes à thuyas, arganiers et autres. Dans les zones du Sahara océanique, cette espèce arrive à former des ensembles assez denses qui colonisent les Graras ou les dépressions à sols épais et riches en éléments fins. Malheureusement, le nombre de colonies de sumac a considérablement diminué, en raison des défrichements effectués au cours des décennies 80 et 90, en faveur de la céréaliculture aléatoire.

2.1.6 &Eacute;cosystème à attil (maerua) (écorégion 6) Les attils vivent en individus isolés dans toute la zone saharienne du Maroc. Par contre, dans le Bas Draâ et dans la zone d'Adrar Sottouf, ils arrivent à former des ensembles, par endroits, mais peu étendus. Les feuilles de cette espèce sont très appréciées par les herbivores, notamment les gazelles.

2.2 Ecosystèmes des regs Les vastes étendues caillouteuses des zones sahariennes sont occupées par des steppes, plus ou moins éparses, où on y trouve de nombreuses espèces végétales, telles l'anvillea, l'hamada, la salsola et d'autres. Dans les dépressions et les oueds, elles cohabitent souvent avec les ensembles arborés sahariens susmentionnés et créent ainsi des mosaïques qui recèlent une biodiversité exceptionnelle.

3/&Eacute;cosystèmes spéciaux

3.1 Ecosystèmes dunaires

3.1.1 &Eacute;cosystème à dunes maritimes Le littoral dunaire s'étale sur une grande partie des côtes atlantique et méditerranéenne. Les différents bioclimats qui existent le long du littoral donnent naissance à divers types de végétation.

3.1.2 &Eacute;cosystème à genévrier rouge (écorégions 2 et 3) Le genévrier rouge, en zone semi-aride, forme des forêts de petite ou moyenne dimension. On peut les apercevoir depuis les dunes au sud d'Essaouira jusqu'à celles de Saïdia, à l'extrême nord-est. Il croît en compagnie des chênes kermès, chamae cytissus, senecio, ephedra et rhamnus. La dégradation de ces genévriers rouges favorise la croissance des retamamonosperma.

3.1.3 &Eacute;cosystème à ammophila arenaria (écorégion 2) Cette graminée vivace, très répandue sur le premier cordon maritime, parallèle au rivage, ainsi que dans les zones du genévrier rouge du littoral, cohabitent avec de nombreuses autres espèces végétales.

3.1.4 &Eacute;cosystème à traganum moquini (écorégion 3) Le traganum moquini est une espèce originale qui prolifère sur le premier cordon dunaire, bordant la plage, depuis le sud d'Essaouira jusqu'au sud de Tan Tan.

3.2 Ecosystèmes des zones humides

3.2.1 &Eacute;cosystème à ripisylves De nombreux arbres meublent les ripisylves ou les rives des cours d'eau. Certains milieux humides forment des ripisylves très



originaux. Parmi les arbres qui bordent les cours d'eau, on retrouve les frêne, peuplier blanc, peuplier noir, saule blanc, sorbier et autres. On observe ces écosystèmes en bordure des oueds et des lacs, dans toutes les zones bioclimatiques.

**3.2.2 &Eacute;cosystème à halophytes** Ces écosystèmes sont liés aux sols salins des Sebkhass, des estuaires des oueds, des lagunes, des Merja et autres, où pullulent des chénopodiacées et plumbaginacées.

**3.2.3 &Eacute;cosystème des zones humides** Les zones humides constituent des habitats très riches et très diversifiés sur le plan faunique, surtout en ce qui concerne les invertébrés, les oiseaux, les amphibiens et les reptiles. Par contre, les poissons (barbeau, truite, alose et anguille) et les mammifères (loutre) sont beaucoup plus rares.

**Invertébrés** Certaines zones humides (sources, rivières, lacs) ont joué le rôle de refuge à des populations d'invertébrés rhithrophiles oucrénophiles. On peut y observer une grande richesse de trichoptères, diptères, éphéméroptères, plécoptères et de nombreuses autres espèces endémiques.

**Oiseaux d'eau** Ce sont surtout les oiseaux qui font tout l'intérêt des zones humides de grande étendue. Les oiseaux d'eau trouvent dans ces types d'habitats toutes les conditions nécessaires : alimentation, hivernage, estivage, nidification, repos lors des migrations. La végétation qui prolifère sur les bords des zones humides forme des milieux idéaux où établir un nid. Parmi les espèces d'oiseaux d'eau, les plus remarquables dans les zones humides du Maroc sont les tadornes, colverts, grèbes, avocettes, foulques, poules d'eau, poules sultanes, échasses blanches, petits gravelots, busards des roseaux, cisticoles des joncs, héronscendrés, hérons pourprés, vanneaux huppés, sarcelles, spatules, mouettes rieuses, bécasseaux, chevaliers, nettes rousses, élanions blancs, glaréoles, sternes, flamants, fuligules, harles huppés, goélands d'Audoin, grues cendrées et autres.

**Principales manifestations de la dégradation des écosystèmes**

**Perte en biodiversité**

- \* Disparition de plusieurs espèces animales et végétales Certaines espèces animales ont depuis longtemps disparus de nos forêts, comme l'éléphant, le lion, le tigre et d'autres. Quant aux plantes, certaines ont complètement disparu de leurs zones naturelles et d'autres habitent maintenant des zones très réduites, comme l'arganier, le chêne liège en Mamora, qui comptait 134 000 ha au début du siècle mais qui n'en compte que 60 000 aujourd'hui, le pistachier de l'Atlas que l'on trouve par pieds isolés actuellement et autres.
- \* De nombreuses espèces sont menacées d'extinction Les espèces rares et menacées d'extinction sont les invertébrés (69), les amphibiens (3), les reptiles (31), les oiseaux (98), les mammifères (18).
- \* Dégradation des sols sous l'effet de l'érosion hydrique et éolienne
- \* Avancée de la désertification A titre d'exemple, dans la zone de l'arganier, la densité des arbres était de 120 arbres par hectare au début du siècle. Aujourd'hui, la densité des arbres se situe entre 20 et 30 arbres par hectare et il n'y a plus aucune trace d'arbustes ni de petites plantes herbacées.
- \* Régression du couvert végétal et réduction de la surface forestière Le couvert végétal régresse de 30 000 hectares par année.
- \* Réduction des disponibilités en eau
- \* Dégradation des dunes

**Dégradation de l'équilibre écologique** Les causes de cette dégradation

**Surexploitation des ressources forestières :**

- prélèvements massifs du bois pour usage domestique mais aussi commercial Les prélèvements massifs de bois créent de grands espaces vides à l'intérieur des forêts et, par conséquent, entraînent la dégradation des habitats et des écosystèmes.
- chasse massive de quelques espèces animales La cueillette des oeufs et des jeunes animaux menace plusieurs espèces animales d'extinction.
- utilisation massive des plantes médicinales et aromatiques et d'autres produits de la forêt tels les champignons, les truffes, les glands et autres Cette utilisation massive conduit à de véritables catastrophes écologiques. Les plantes aromatiques, par exemple, sont non seulement cueillies mais déracinées, ce qui empêche toute croissance future. Le risque est le même pour les glands qui, restés au niveau du sol, sont broutés par les animaux. Toute régénération devient donc impossible. En d'autres termes, la forêt vieillit et s'apprête à disparaître, si des mesures de protection ne sont pas mises en application.

**Non durabilité des techniques d'exploitation des ressources forestières** - L'exploitation anarchique

des plantes médicinales et aromatiques : la population arrache les plantes avec leurs racines. L'idéal serait de prélever juste quelques touffes et de laisser les racines. Ces derniers sont importants pour le processus de régénération. Non durabilité des techniques utilisées dans le domaine de l'agriculture - Surexploitation des sols (cultures intenses) - Mauvaise utilisation des engrais chimiques : risques de toxicité de sols, de pollution des nappes phréatiques etc. - Techniques d'irrigation non adaptées : l'utilisation des seguias comme mode d'irrigation, risque de contribuer à l'appauvrissement du sol. L'eau peut en effet, emporter avec elle les particules nutritives. L'idéal serait d'opter pour l'irrigation de goutte à goutte et ne donner à la plante que ce qu'il en faut en eau. Surpâturage - Défrichement : Pour étendre leurs terrains de culture, les agriculteurs procèdent à l'enlèvement et la destruction des arbres. Ces terrains ne sont appropriés à l'agriculture que pendant les deux ou trois premières années. Après ces terrains sont abandonnés par les agriculteurs qui regagnent d'autres espaces. - Incendies : Les incendies de forêts sont à l'origine de la destruction et la disparition des écosystèmes, des habitats et de la biodiversité. \* Urbanisation : Beaucoup d'espaces forestiers ont été détruits et remplacés par des infrastructures urbaines. Les causes naturelles \* Sécheresse récurrente Elle empêche la croissance des plantes, provoque la mort des jeunes plants et diminue la production des arbres adultes. La régénération des plantes dans ce cas est impossible. \* Attaques parasitaires Elles sont fréquentes au niveau des écosystèmes déséquilibrés. Les arbres deviennent plus vulnérables aux attaques parasitaires qui bloquent leurs croissances (exemple de la forêt de la Mamora). Les causes liées à la législation et au manque et/ou à l'échec des actions de préservation \* Non application de la législation en vigueur. \* Non délimitation du domaine forestier. \* Manque de sensibilisation de la population En vue de promouvoir les bonnes méthodes de prélèvement du bois ou tout autre produit forestier (les quantités à prélever, la période et les endroits autorisés pour le prélèvement). \* Manque d'information sur les techniques de préservation des écosystèmes. Un grand effort est à fournir à ce niveau, car même les services gestionnaires de ce patrimoine, les autres services, le grand public etc.. n'est pas du tout conscient de l'intérêt d'une gestion rationnelle des ressources naturelles. \* Echec des programmes de reboisement. Mauvais choix de l'espèce à planter, non maîtrise des techniques d'entretien des plants, problème de sécheresse, mauvais choix du site de plantation. Les effets de la dégradation des écosystèmes - La dégradation des écosystèmes des écorégions arides et semi-arides contribue à la détérioration des conditions de vie de la population. - La dégradation des conditions de vie favorise l'exode rural des populations vers les grandes villes. - L'exode rural accentue l'urbanisation et les problèmes environnementaux qui en découlent (déchets solides, eaux usées&hellip;) Piste de solutions - introduction des énergies renouvelables et du biogaz (distribution de fours améliorés et de fours à pain collectifs pour réduire la consommation de bois de 60% et épargner ainsi des hectares de forêts). - Promotion de la production de produits écologiques dérivés de la forêt (miel écologique, articles en bois avec un écolabel, plantes aromatiques et médicinales&hellip;) : amélioration des revenus de la population, donc lutte contre la dégradation des terres. - Promotion de l'écotourisme (création de maisons d'hébergement, location de mulets, de maisons, création de nouveaux emplois : guides touristiques&hellip;) - Développement de programmes de sensibilisation et d'organisation de la population en matière d'utilisation de l'espace - Reboisement d'espèces adaptées. - Plantations d'espèces forestières et fruitières. - Mise en défens. - Régénération des espaces dégradés. - Réadaptation ou application des textes juridiques, en menant des activités de plaidoyer - Elaboration de plans d'aménagements participatifs des milieux naturels (en encourageant la population à participer aux prises de décisions, et ce à tous les niveaux, pour assurer la réussite des programmes de reboisement, de reconstitution et autres). - Elaboration de Plans de développement des douars, surtout au niveau des aires protégées - Développement de projets à caractères sociaux et économiques (pistes,



adduction d'eau, écoles, dispensaires&hellip;) - Réalisation et diffusion d'un inventaire de techniques d'exploitation durable des ressources naturelles (pour sensibiliser et former la population riveraine à bien utiliser ces techniques). - Fixation des dunes. - Promotion des cultures biologiques (pour informer la population sur les retombées économiques potentielles et pour protéger les nappes souterraines en éliminant les engrais). Source web par scribd