



Les parcs agroforestiers d'Azilal (Maroc) : une construction paysagère pluri-séculaire et toujours vivante

Aude Nuscia Taïbi, Mustapha El Hannani, Yahia El Khalki et Aziz Ballouche



Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/rga/6524>

DOI : [10.4000/rga.6524](https://doi.org/10.4000/rga.6524)

ISSN : 1760-7426

Traduction(s) :

The agroforestry parks of Azilal (Morocco): a centuries-old and still living landscape construction -

URL : <https://journals.openedition.org/rga/6612> [en]

Éditeur :

Association pour la diffusion de la recherche alpine, UGA Éditions/Université Grenoble Alpes

Référence électronique

Aude Nuscia Taïbi, Mustapha El Hannani, Yahia El Khalki et Aziz Ballouche, « Les parcs agroforestiers d'Azilal (Maroc) : une construction paysagère pluri-séculaire et toujours vivante », *Journal of Alpine Research | Revue de géographie alpine* [En ligne], 107-3 | 2019, mis en ligne le 20 décembre 2019, consulté le 08 décembre 2022. URL : <http://journals.openedition.org/rga/6524> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/rga.6524>

Ce document a été généré automatiquement le 8 décembre 2022.



Creative Commons - Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International
- CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Les parcs agroforestiers d'Azilal (Maroc) : une construction paysagère pluri-séculaire et toujours vivante

Aude Nuscia Taïbi, Mustapha El Hannani, Yahia El Khalki et Aziz Ballouche

- 1 Le Haut Atlas marocain dans la région de Beni Mellal-Khenifra (ancienne région Tadla-Azilal), est caractérisé par des paysages fortement anthropisés comme dans toutes les régions de moyenne montagne du Maroc.
- 2 Dans cette région au climat semi-aride de type méditerranéen à tendance continentale (hiver frais), la population rurale amazighe dispersée en petits hameaux isolés, a construit des parcs arborés dans un contexte d'agriculture vivrière pluviale (*bour*), associée à l'élevage extensif, principalement ovin et caprin. Il s'agit de paysages très ouverts dominés par des formations pré-forestières d'arbres hors forêt conservés dans les champs, dans un contexte de faible SAU (12 % sans les terres incultes, la forêt et les parcours). La diversité de ces parcs, en termes de densité des arbres, comme de leur composition floristique, est remarquable. À l'échelle régionale, on peut citer des parcs à chêne vert (*Quercus rotundifolia*), à caroubier (*Ceratonia siliqua*) ou à genévrier (*Juniperus phoenicea*) mais dans notre zone d'étude les premiers sont dominants. Dans la tradition phytosociologique des écoles montpelliéraine et marseillaise, qui ont principalement étudié la végétation marocaine, ces parcs sont vus comme une forme secondaire issue de la dégradation de formations forestières originelles (Achhal, 1979 ; Barbero *et al.*, 1981 ; Benabid, 1985). Le qualificatif phytodynamique de « formations pré-forestières » indique bien leur position dans les séries de végétation (progressives ou régressives). En lien avec les processus morphogéniques, marqués localement par l'érosion, les processus d'anthropisation à l'œuvre ont justifié l'emploi des termes de régression et de dégradation.
- 3 Pourtant, malgré ces représentations négatives, les analyses de terrain et diachroniques à différentes échelles de temps, montrent que ces parcs arborés

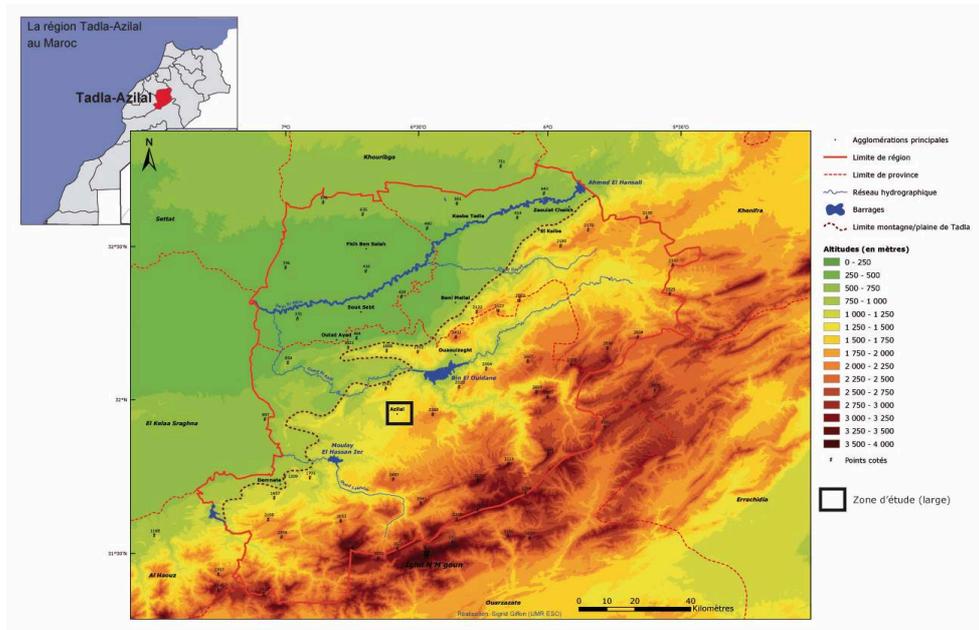
comportent d'abord une grande composante construite et peuvent se lire comme le produit complexe des relations entre les sociétés, avec leur culture, leur vécu, leurs savoir-faire, leurs pratiques, leurs technologies d'une part, et les formes, les potentialités et les contraintes de leur environnement d'autre part.

- 4 Le paysage permettant de « chevaucher les grandes catégories métaphysiques : le naturel et le culturel, l'espace et le social, l'« objectif » et le « subjectif » », il devient un médium incontournable pour analyser la « dialectique entre des lois physiques et des « lois » sociales » (Bertrand, 1978). Il traduit les modalités d'appropriation physique du territoire et de ses ressources par leur domestication et contrôle par les paysans de cette région. Du fait de ces liens indissociables, c'est par l'analyse diachronique des paysages de parcs agroforestiers que l'on peut envisager de comprendre les dynamiques de transformation, d'adaptation ou de permanence des petites paysanneries de moyenne montagne enclavées. En quoi ces paysages construits sont-ils le reflet des transformations socioculturelles et économiques qu'ont connues les communautés paysannes ?
- 5 C'est à ce titre que nous nous sommes intéressés ici à ces paysages pour mieux les qualifier et caractériser leurs dynamiques, par dendrochronologie et télédétection, et pour montrer le rôle des petites paysanneries de ces montagnes dans leur construction et entretien. On a choisi pour lire ces dynamiques conjointes la commune rurale d'Agoudi N'Lkhir proche de la ville d'Azilal, pour laquelle il existait des ressources photographiques anciennes (1919) permettant de couvrir un large faisceau temporel pour la période des XX^e et XXI^e siècles.

La région d'Azilal une région de montagne sous-intégrée à fortes contraintes

- 6 Les zones de montagne au Maroc sont sous intégrées depuis la période coloniale malgré les timides rattrapages des dernières décennies (Boujrouf, 1996 ; Boujrouf et Giraud, 2000), et les efforts engagés depuis les années 1980 pour y réduire les handicaps structurels sont lents à se concrétiser (Milian, 2007). Le pouvoir central marocain (*maghzen*) a toujours entretenu des relations conflictuelles avec une montagne insoumise alors que les plaines sont elles de longue date dominées et assujetties. Durant la période du protectorat, la montagne était qualifiée de territoire « inutile » par Lyautey¹ en opposition au Maroc « utile » des plaines et des plateaux (El Hannani *et al.*, 2009).
- 7 La province d'Azilal (région Beni Mellal-Khenifra) dans le Haut Atlas central (Figure 1) en est une très bonne illustration. Région sous contrainte biophysique, elle est aussi sous-intégrée dans les plans de développement nationaux depuis la période coloniale.
- 8 Située en moyenne et haute montagne exposée au nord et dépassant les 1000 m d'altitude (Figure 1), la province est caractérisée par un climat sub-humide à humide (précipitations moyennes de 550 à 700 mm à Azilal et jusqu'à 1 m dans le Haut Atlas) et froide. La neige y représente en hiver une part notable des précipitations (20 % à 30 %). Ce climat rude et la forte énergie du relief de cette montagne tectoniquement active, favorise le développement de sols pauvres et superficiels et à forte sensibilité à l'érosion.

Figure 1. Localisation de la zone d'étude et orographie

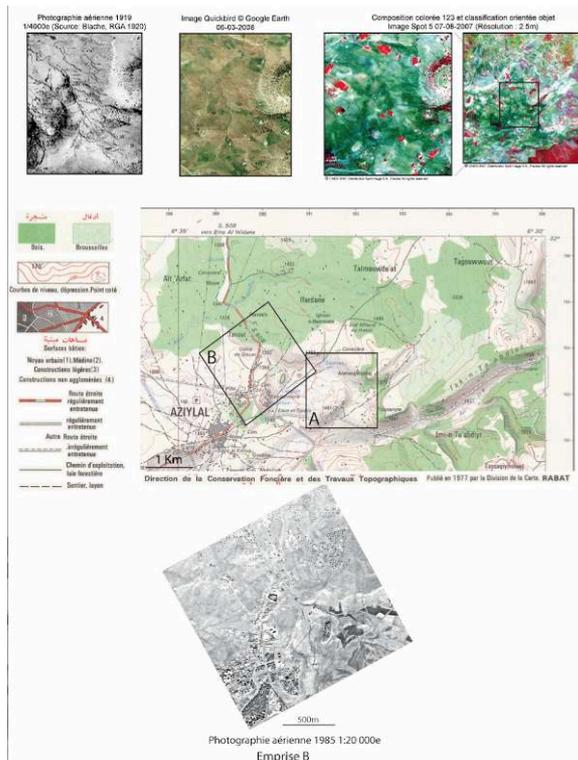


- 9 Ces contraintes climatiques, topographiques et pédologiques et la pauvreté des populations en montagne la dédient avant tout à un élevage caprin et ovin, dominant, associé à un petit élevage bovin familial. Cet élevage historiquement transhumant s'y pratiquait dans le cadre de l'étroite complémentarité entre la haute montagne et son piémont (*Dir*) et avec la plaine du Tadla au nord (Figure 1). Ce système d'élevage s'accompagne d'un système céréalier extensif en *bour* ou en petite irrigation de fond de vallées. La céréaliculture occupait 98 % des terres cultivables en 2003 en montagne, notamment de l'orge qui couvre quasiment toutes les terres cultivées. Elle se pratique sur de petites parcelles, 77 % des exploitations ayant moins de 5 ha et 16,3 % une taille de 5 ha à moins de 10 ha en 2002 dans la province d'Azilal (Taïbi *et al.* 2014).
- 10 Dans ces contextes, les modes d'organisation sociale de cette région s'articulent autour de trois statuts juridiques majeurs. Les propriétés privées, dites *melk*, dont très peu sont immatriculées. Le domaine forestier de statut domanial mal délimité est en général approprié par les populations pour le prélèvement de bois et de fourrages, selon des critères de voisinage pour les douars, des critères d'anciens finages tribaux, ou par des processus individuels de défrichement et mise en culture. Le troisième statut est celui des terres collectives, également administrativement mal délimitées, vouées principalement au pastoralisme et gérées historiquement en commun par une ou plusieurs collectivités tribales. Cependant, un processus d'appropriation individuelle des terres collectives pour la mise en culture ou le parcours (FAO, 1987) était déjà en cours dans les années 1980 et, de manière générale, la gestion collective traditionnelle de l'espace pastoral est en cours de liquidation depuis la deuxième moitié du XX^e siècle.
- 11 Cette agriculture est encore l'activité principale et le taux d'actif dans l'agriculture dépassait en 2004 les 62 % dans la province d'Azilal. Par ailleurs, la population de cette province était encore rurale à 81,8 % en 2014 (Taïbi *et al.*, 2014).
- 12 Une partie importante de cette province se localise en deçà de la limite supérieure du peuplement humain permanent qui se trouve à 1900-1950 m d'altitude dans le Haut Atlas (Noin, 1970) en raison du froid en hiver qui peut atteindre les -10° C. La

topographie fréquente de plateaux y favorise aussi l'occupation humaine. Les espaces plus élevés et escarpés ne montrent que des installations temporaires avec des tentes ou des abris rudimentaires (*azibs*) jusqu'à 2300 m (Noin, 1970) mais de plus en plus rares avec la disparition du système transhumant. Cette province se distingue par un habitat dispersé résultant d'une sédentarisation récente au XX^e siècle et des densités de population relativement faibles en montagne (45,26 hab/km² en 1994 et 50,2 hab/km² en 2004) compensées par un fort accroissement naturel expliquant la croissance positive de la population de cette région. Les forts indices de fécondité (moyenne de 3, 4 ou plus enfants par femme) sont eux mêmes en grande partie liés aux faibles taux de scolarisation notamment féminine et aux taux d'analphabétisme supérieurs à 60 % (Taïbi *et al.*, 2014).

- 13 La sous-intégration chronique de cette province transparait aussi par les chiffres des revenus de la population (Taïbi *et al.*, 2014). En 2009, le PIB par tête de la région Tadla-Azilal était un des plus faibles du Maroc avec 15 527 MAD² par tête (moyenne nationale > 23 000 MAD), et des dépenses de consommation finale des ménages de 10 109 MAD par tête, plaçant cette région à la 12^{ème} place sur 14 au Maroc (moyenne nationale : 13 279 MAD). Le taux de pauvreté estimé à 9,3 % en 2007 plaçait la région en 6^{ème} position au Maroc. En 2011, la région Tadla-Azilal montrait aussi un retard marqué sur le plan de la couverture sanitaire, la plaçant parmi les 3 régions les plus mal loties.
- 14 La pauvreté, l'enclavement et l'absence de perspectives expliquent qu'on soit dans la première région du Maroc d'émigration clandestine vers l'Europe (Arab, 2009).
- 15 La commune rurale d'Agoudi N'Lkhir qui nous intéresse ici se localise dans le cercle d'Azilal et la caïdat d'Agoudid (Figure 2). La population à dominante amazighe dispersée dans la commune, compte 11 741 habitants dont 1122 agriculteurs qui associent élevage et céréaliculture essentiellement de l'orge (2220 ha) et du blé (780 ha) (Bouzekraoui *et al.*, 2015). À 1400 m d'altitude moyenne, cette zone de moyenne montagne était en grande partie couverte de bois d'après la carte topographique de 1977 (Figure 2). Pourtant, l'observation à partir des photos aériennes de 1985 et 1919 et des images satellites de 2007 et 2008, montre la confusion avec des structures que l'on peut qualifier de parcs arborés dans cette commune proche de la ville d'Azilal, chef lieu de province. Ces parcs semblent soit ignorés, soit assimilés à des bois sur cette carte de 1977, mais également dans d'autres travaux scientifiques ou rapport d'experts comme on le verra par la suite.

Figure 2. Images et photographies aériennes de l'emprise A



Les parcs arborés comme systèmes de production extensifs d'adaptation à ces contraintes

- 16 De manière générale, ce type de contexte sous fortes contraintes biophysiques et humaines explique que les populations aient construit dans ces montagnes des systèmes de production extensifs associant intentionnellement sur les mêmes espaces des arbres ou arbustes à des cultures et/ou des parcours, permettant de combiner une production agricole annuelle (culture, fourrage) et une production différée à long terme par les arbres (fruits, bois, charbon, services d'ombrage, culturels, etc.) (Sabir & Roose 2010).
- 17 Les paysages ainsi produits correspondent à des parcs arborés, associant l'utilisation de plantes annuelles cultivées en rotation avec des friches herbacées de très courte durée, en association étroite avec l'élevage d'ovins et de caprins transhumants (Dufumier, 2004), progressivement sédentarisés depuis la période coloniale. Ici comme dans d'autres montagnes méditerranéennes, ils constituent des systèmes agro-sylvo-pastoraux qui permettent d'intégrer la gestion de toutes les ressources de ces territoires ruraux pauvres, les dotant ainsi de fonctions multiples et offrant des services économiques, environnementaux et sociaux. Ainsi les arbres et arbustes sélectionnés dans les champs et volontairement entretenus pour interagir avec des cultures et/ou l'élevage, contribuent à fertiliser les sols. La chute de leurs feuilles constitue un apport en matières organiques qui permet de cultiver des céréales sur de petites parcelles dans ces contextes montagnards à sols pauvres. Ces feuillages, et la litière au sol, en assurent une protection de la surface et, en stimulant la microfaune et la microflore et en améliorant la capacité d'infiltration, participent à l'amélioration

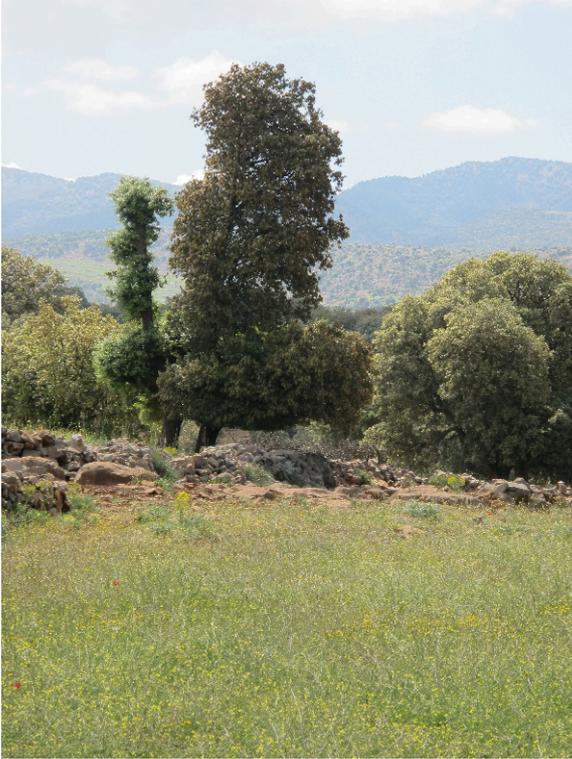
du bilan d'eau, tout en limitant l'érosion sur des pentes souvent fortes en montagne (Sabir & Roose, 2010). L'enrichissement des sols se fait aussi par la récupération par les racines profondes des arbres d'une partie des éléments fertilisants lessivés du sol ou libérés par l'altération des roches. Tous ces processus favorisent l'amélioration quantitative et qualitative de la production de biomasse ainsi qu'une augmentation des rendements pour les paysans. Les arbres fournissent aussi un fourrage aérien vert riche en protéine aux animaux laissés en vaine pâture. Ils sont régulièrement émondés pour assurer une réserve de fourrage pour les périodes défavorables. L'émondage répété est la cause même du port souvent touffu avec des branches tortueuses des arbres. Cette diversification des activités et des productions des exploitants agricoles, échelonnées sur toute l'année, correspond à une protection particulièrement efficace dans ces contextes montagnards sujets à crises climatiques, notamment de sécheresses ou coup de froid, et relativement peuplés. Ces parcs agroforestiers constituent également un patrimoine d'arbres de valeur favorable à la biodiversité.

- 18 Pourtant, malgré toutes ces fonctions et services majeurs, les parcs arborés marocains sont peu reconnus et restent qualifiés de formations dégradées des forêts « climaciques » préexistantes (Achhal 1979, Barbero *et al.* 1981, Benabid 1985, Bouzekraoui *et al.* 2015). Ces représentations de milieux dégradés sont régulièrement relayées dans les rapports voire les travaux scientifiques sur ces régions.
- 19 Ainsi, dès 1987 pour la FAO, la charge en cheptel de la SAU très élevée dans la province d'Azilal, avec pas moins de 0,3 UGB/ha équivalent *bour*³, ce qui est le double des moyennes nationale et régionale, se traduit par une pression forte sur les ressources fourragères prélevées pour ce cheptel sur les parcours forestiers et non-forestiers. La FAO en concluait que ces parcours étaient « en voie de dégradation manifeste » et que l'on serait en présence « d'une décapitalisation forestière annuelle correspondant à environ 1,5 % du volume de bois sur pied ». « Cette dégradation des parcours et des forêts (ainsi que l'érosion des terres agricoles) compromet non seulement la pérennité des ressources agro-sylvo-pastorales dont la population de la province tire sa subsistance, mais aussi le rôle de château d'eau que joue la province pour les zones de plaine » (FAO 1987). Comme le disait G. Fay (1986) : « Qui parcourt la région à pied ou à dos de mulet ne traverse guère que des formations effrangées et trouées d'arbres sévèrement ébranchés : forêts en dégradation pourrait-on dire, pour signifier que, simultanément, leur biomasse diminue et leur étendue s'amenuise. »
- 20 À rebours de ces conclusions, on peut argumenter à l'inverse que le caractère extensif, mais intégré, de ces systèmes de production, à la fois de court et long termes, permet justement de supporter ces charges pastorales élevées. En effet, le paradoxe est que ces parcs arborés constituent au contraire une ressource en pâturage et en bois de qualité allégeant la pression sur les forêts avoisinantes, notamment en bois de feu et de service. Par ailleurs, ces systèmes améliorent la valorisation des ressources naturelles, car la somme de la production de bois et de la production agricole d'une parcelle agroforestière est supérieure à la production séparée obtenue par un assolement agriculture forêt sur la même surface (Sabir et Roose, 2010).
- 21 On peut aussi citer les stades de dégradation considérés comme les plus avancés, que sont les vastes parcelles où se développe le palmier doum (palmier nain *Chamærops humilis*) en mosaïque dans les parcs arborés. Ces ermes (selon l'appellation phytodynamique) indiqueraient une dégradation poussée de la végétation et un épuisement des sols. Sous un regard différent, ces formations sont loin d'être

totale­ment négati­vement connotées et sont, ou ont été, inté­grées aux sys­tèmes de pro­duc­tion (fibres, cor­dage, nattes, etc.). Dans la ré­gion d'Azilal, les nappes de doum ont été l'objet d'une im­por­tante ac­ti­vi­té in­dus­trielle pen­dant la pé­riode co­loniale, au­jourd'hui dis­pa­rue. En at­teste l'« usi­ne de Doum » in­di­quée sur la carte topog­ra­phique de 1977 (Figure 2). Utilisé pour pro­duire du crin vé­gé­tal, le doum de­vait être ré­colté à pro­xi­mi­té de l'usi­ne car les feuil­les coupées de­vaient être tra­itées fraî­ches dans les 24 ou 48 heu­res sui­vant leur ramass­age.

- 22 Ces sys­tèmes agroforestiers tirent donc parti de la complémentarité des arbres (forte biomasse pérenne et enracinement profond) et des cultures (durée limitée à quelques mois et enracinement superficiel) pour mieux valoriser les ressources du milieu. Il s'agit donc de pratiques que l'on peut qualifier de respectueuses de l'environnement, et qui par ailleurs offrent un intérêt paysager évident qui a été reconnu ailleurs pour leur caractère patrimonial, comme les *Dehesas* et *Montados* de la péninsule ibérique (Vicente & Alès 2006, Centeri *et al.* 2016).
- 23 Paradoxalement, c'est la FAO qui donne une définition des arbres « hors forêt » qui n'appartiennent ni à la catégorie des « forêts », ni à celle des « autres terres boisées ». Ils font partie de la catégorie « autres terres » regroupant les zones agricoles (dont prés et pâturages), les zones construites et les terres stériles. Les arbres sont définis « hors forêt » dès lors qu'ils couvrent des superficies inférieures à 0,5 ha d'un seul tenant et qu'ils atteignent une hauteur d'au moins 5 m à maturité *in situ* et un couvert inférieur à 5 %, ou une hauteur de moins de 5 m à maturité *in situ* et un couvert inférieur à 20 %. Sont donc considérés comme arbres hors forêt les arbres disséminés dans les zones de pâture, les cultures arborées permanentes (comme les arbres fruitiers), situés en bord de routes, de cours d'eau, de ruisseaux et de canaux et dans des rideaux (Bellefontaines *et al.*, 2001).
- 24 Dans notre région d'étude, lorsqu'ils ne sont pas qualifiés de formations de dégradation, les parcs arborés sont totalement invisibilisés chez les aménageurs et les scientifiques. Ainsi, les différents rapports sur le développement de la région consultés ne mentionnent jamais ce type d'occupation du sol et ne considèrent que les formations forestières, avec des peuplements hauts ou des matorrals de feuillus (chênes verts) ou résineux (pin d'Alep, thuya et genévriers). Seuls sont évoqués, très succinctement, mais non étudiés, « des sujets dispersés » ou une « futaie pastorale cultivée en bour sur le plateau d'Azilal » (FAO 1987).
- 25 Dans la commune d'Agoudi N'Lkhir les parcs arborés se présentent physionomiquement sous la forme de peuplements d'arbres hors forêt à faible densité (10 à 50/ha) construits par l'association ancienne de l'élevage extensif et domestique et de la culture pluviale (*bour*) d'orge essentiellement. Les arbres, principalement des chênes verts (*Quercus rotundifolia*), mais aussi secondairement des caroubiers (*Ceratonia siliqua*), structurent des parcs arborés entretenus par un traitement agroforestier avec des pratiques de recépage régulier, mais aussi par le broutage, l'émondage systématique des chênes verts pour le fourrage d'hiver, la collecte des glands ou caroubes et la production de bois et de charbon.

Émondage de chênes verts (vieux et jeunes sujets) et broutage par des ovins et caprins sur parcelles épierrées en herbe ou d'orge (commune Agoudi-N'lkhir)





Clichés Taïbi, avril 2011.

- 26 Les parcs arborés ne sont pourtant pas représentés sur les cartes topographiques de 1977 au 1/50 000^e, qui les assimilent à des bois ou les ignorent totalement (ils sont alors en blanc comme zones cultivées ou incultes) (Figure 2). Certains travaux scientifiques qui se sont intéressés aux parcs agroforestiers de cette zone (Bouzekraoui *et al.* 2015), comptent 13 181 arbres sur la commune d'Agoudi N'Lkhir et cherchent à en identifier la place dans les représentations et pratiques des agriculteurs. Ils concluent sur une

diminution drastique des forêts de la région depuis les années 1970 (de 876,44 ha e.n 1977 sur la carte topographique au 1/50 000^e à 190,1 ha en 2008 d'après des images GeoEye, soit un recul de plus de 36 %) et n'évoquent paradoxalement pas la dynamique propre des parcs. Cela reflète les confusions récurrentes entre les différents objets que sont les forêts, les bois, les parcs arborés et les parcs agroforestiers déjà noté sur les cartes de 1977.

- 27 L'étude à différentes échelles temporelles des parcs arborés de cette commune rurale permet de nuancer, voire réfuter, ces descriptions et de mettre en évidence la complexité de ces paysages produits de la confrontation sur le long terme entre les sociétés et leur environnement.

Les parcs arborés de la région d'Azilal construction paysagère paysanne pluriséculaire toujours vivaces

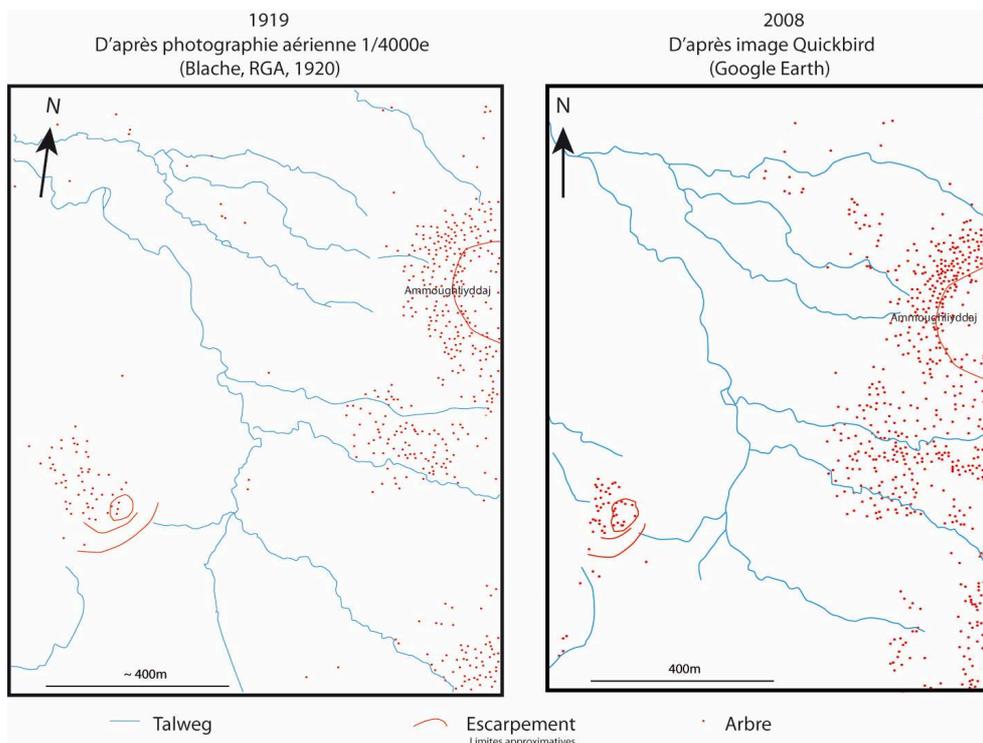
- 28 La construction paysagère que révèlent la structure et la physionomie des parcs arborés et leur dynamique d'évolution est ancienne. C'est ce que montre leur approche historique, par des analyses dendrochronologiques et les suivis diachroniques d'images satellites et photographies aériennes sur la commune d'Agoudi N'Lkhir.
- 29 L'étude dendrochronologique a été menée sur une douzaine de chênes verts de cette commune proche de la ville d'Azilal. Les sondages à la tarière de Pressler ont porté sur de vieux arbres avec un diamètre du tronc compris entre 60 et 100 cm. Ils ont révélé que la plupart de ces individus offraient un canal médullaire creux, ce qui ne permet pas de couvrir toute la durée de vie de l'arbre par carottage, l'épaisseur de la paroi du tronc étant souvent inférieure à 20 cm. Des échantillonnages dendrologiques analysables ont été réalisés sur deux individus qui ont livré des carottes de 313 mm et 192 mm. Sur ces carottes ont été respectivement comptés 122 et 77 cernes de croissance. Pour le premier, l'épaisseur moyenne d'un cerne annuel est de 2,57 mm, alors qu'elle est de 2,49 mm pour le second. Cela nous permet d'évaluer la croissance annuelle moyenne des chênes verts de ce site à 2,54 mm par an sur le dernier siècle. Même si cette croissance a pu être plus ou moins forte dans le passé, on peut considérer sur la base du diamètre des deux arbres en question, que leurs âges respectifs seraient de 160 ans et 177 ans. Sur cette base, il est possible de considérer que dans cette zone la plupart des chênes verts structurant le parc est âgée d'environ 200 ans, les plus âgés pouvant atteindre 300 ans, peut-être plus.
- 30 Sur le plan physionomique, la majorité des arbres présentent un port multicaule, généralement à trois ou quatre troncs issus de rejets de souches. Cette morphologie indique un traitement régulier par recépage à longue rotation, ici d'échelle séculaire. Certaines souches de départ du rejet ont des diamètres de plus de 120 cm, donc eux-mêmes âgés de plus de 230 ans au moment de leur coupe, il y a plus de 200 ans. Cela permet de faire remonter la structure du parc arboré à au moins 500 ans. La présence quasi systématique de creux dans le canal médullaire de ces chênes est une indication intéressante sur leur âge. Dans un contexte climatique certes différent (en Suède), l'étude de Ranius *et al.* (2009) a estimé l'âge où commence la formation de creux pour le chêne pédonculé (*Quercus robur*). Entre 200 et 300 ans, 50 % des arbres avaient des creux, alors que parmi les arbres âgés de moins de 100 ans, moins de 1 % avaient des creux. Enfin, les arbres âgés de plus de 400 ans avaient tous des creux.

- 31 La silhouette arrondie des grands arbres, avec de grosses branches étalées, confirme que ces individus ont dû croître depuis des centaines d'années, en milieu ouvert et n'ont jamais appartenu à un peuplement forestier fermé. Ce caractère d'arbres hors forêt, dans un espace entretenu, est aussi confirmé par l'absence de trace d'incendie dans les carottes dendrologiques depuis au moins 200 ans. En effet, en l'absence de biomasse herbeuse, buissonnante, arbustive ou arborée continue, le feu ne peut pas circuler à travers une formation végétale.
- 32 En l'absence de données paléoenvironnementales sur notre site, il faut replacer ces données dans le cadre régional fourni par les travaux antérieurs les plus proches dans le Haut et le Moyen Atlas. Dans ces régions, tous les diagrammes polliniques montrent une régression régulière du chêne vert, toujours mise en relation avec l'anthropisation, notamment le pâturage dont l'impact est identifié parfois dès le premier millénaire avant J.C. mais ce recul s'accroît il y a environ 1000 ans, puis vers les XVI^e et XVII^e siècles (Reille 1976, Lamb *et al.* 1991, Ballouche 2001, Cheddadi *et al.* 2015). La difficulté d'interprétation de ces données polliniques, qui rendent objectivement compte d'un recul des forêts de chêne vert, est de distinguer les processus classiques de dégradation (matorralisation) d'évolutions vers des parcs arborés, à vocation agroforestière (Ballouche 2013).
- 33 L'étude du parc arboré à échelles temporelles plus courtes des XX^e et XXI^e siècles, montre également la permanence des paysages et de leur structure très ouverte.
- 34 Le suivi diachronique de la commune d'Agoudi N'Lkhir à partir de photos aériennes (1985 au 1/20 000^e et 1919 au 1/4000^e) et d'images satellites (Spot 5 07-2007 et Quickbird 03-2008 extraite de Google Earth) indiquent que ces paysages et les pratiques qui lui sont liées sont encore vivaces dans les terroirs autour de la ville d'Azilal. On a caractérisé ces paysages d'arbres hors forêt et suivi leur dynamique depuis le début du XX^e siècle grâce à une photo aérienne oblique de 1919 du service photographique de l'aviation du Maroc illustrant un article de J. Blache de 1920. L'emprise de cette photo de 2,25 km² a servi pour l'étude des images satellites (Figure 2). La photo de 1985 ne couvre pas la même zone, mais présente également des parcs arborés au nord d'Azilal dans la commune d'Agoudi N'Lkhir (Figure 2). Les photos aériennes ne sont pas superposables aux images satellites géoréférencées, car notre objectif n'était pas d'étudier la dynamique précise de chaque individu mais d'identifier et dénombrer les ligneux aux différentes dates et d'en établir un suivi diachronique depuis 1919. Les résultats ont été utilisés pour caractériser visuellement les paysages de parcs, les localiser et mettre en évidence leur dynamique globale dans cette zone par ailleurs de taille réduite.
- 35 Nous avons mis en œuvre sur toutes les images et la photo de 1919 une approche par segmentation puis classification orientées objet avec le logiciel Envi Ex, focalisée sur la composante arborée des parcs. L'avantage de cette méthode est d'utiliser les caractéristiques spectrales des images mais aussi géométriques (longueur, périmètre...), topologique (position dans l'image et par rapport aux autres objets) et sémantiques (lié à sa signification) pour y identifier des objets (Boggs 2010). Or ces éléments de forme, de texture, de contexte et les relations entre objets sont ceux qui permettent à l'opérateur humain de définir aisément des unités paysagères visuellement à partir de photos aériennes ou sur le terrain. La subdivision des images en objets par la méthode orientée objet se rapproche de la manière dont les humains pensent et organisent conceptuellement les paysages pour les comprendre. Chaque arbre individualisé par les

attributs spectraux, texturaux et spatiaux de leur houppier peut alors être exporté dans un SIG en polygones distincts.

- 36 Le suivi diachronique, à la fois par dendrochronologie et photo-interprétation avec validation terrain en 2011 et 2012, montre clairement l'existence des parcs arborés de la région d'Azilal depuis au moins 4 ou 5 siècles et la permanence de leur structure d'ensemble depuis 1919. Ces parcs occupent de façon assez lâche les plateaux et ont tendance à se densifier sur les versants cultivés. Par contre, seuls quelques arbres se trouvent dans le fond de vallon marécageux du centre de la zone d'étude. Dans les terroirs localisés à l'est de la ville d'Azilal, quatre grandes zones principales s'identifient à chaque date (Figure 3). Avec 537 arbres isolés en 2008 contre 425 en 1919, ces peuplements bien loin de montrer un recul, se sont au contraire développés. Seule la zone la plus proche de la ville d'Azilal, à l'ouest des images, montre un recul du nombre d'arbres, passé de 56 en 1919 à 49 individus en 2008. Sur les versants du plateau d'Ammoughlyddaj les arbres se sont densifiés (175 en 1919 et 192 en 2008) et ont débordé dans la plaine marécageuse ainsi qu'au sud de cette zone (1919 : 151 arbres, 2008 : 252 arbres). Sur le plateau même, le nombre d'arbre est resté stable avec 43 en 1919 et 44 en 2008. Sur le terrain, si l'observation des plus vieux arbres a été privilégiée pour la dendrochronologie, il est significatif que les individus plus jeunes soient généralement monocaules (à une seule tige) ce qui indiquerait l'absence de traitement par recépage. Si la permanence de la structure très ouverte des peuplements peut indiquer une relative pérennité de leur entretien par les paysans et donc des fonctions et services que leur procurent ces parcs arborés, il semble aussi que ces systèmes connaissent des mutations liées à la fois à une relative déprise agricole mais aussi à l'impact de mesures forestières répressives des pratiques anciennes. Cependant, la compréhension précise de ces dynamiques nécessite encore des analyses plus fines des pratiques des paysans de ces terroirs.

Figure 3. Peuplement arboré à l'est de la ville d'Azilal en 1919 et en 2008



Conclusion

- 37 Dans les Moyen et Haut Atlas, les espaces ruraux ont été soumis à de profondes mutations depuis la période coloniale en raison de la dissociation des zones de bordures (*dirs* et piémonts) des zones de montagne ainsi que la perte d'homogénéité du système de production antérieur à la colonisation (Jennan, 1989). Pourtant, la région d'Azilal montre une relative permanence des pratiques agraires qui se traduit par celle des paysages de parcs arborés. En réalité, ces transformations, « loin de tendre vers une homogénéisation des campagnes, amène au contraire une diversification régionale croissante au sein du Moyen [et Haut] Atlas ... des espaces visiblement en mutation jouxtent des espaces où tout semble figé » (Jennan, 1996).
- 38 Cependant, si on observe ici une pérennité des paysages de parcs arborés, la région est également marquée par une dynamique de transformation. Le terrain montre en effet un regain d'intérêt pour ces terroirs en périphérie de la ville d'Azilal. Les travaux d'épierrement, l'entretien et la réfection des murs en pierre délimitant les parcelles cultivées et jugulant l'érosion des sols, observés in situ ces dernières années, semblent indiquer des investissements renouvelés dont les ressorts restent encore à étudier.
- 39 Le peuplement arboré, par sa composition et son rôle, est généralement le révélateur de la stratégie que chaque société conduit à l'égard du milieu où elle est insérée (Pélissier, 1980). La dynamique des parcs traduit donc, non seulement des besoins et des techniques en évolution constante, mais aussi les changements de représentation de la nature par les sociétés. Ces paysages agroforestiers sont la manifestation des relations entre les paysans et leurs terroirs. Par sa composition et le rôle qui lui est assigné, le peuplement arboré est donc ici loin d'être le résultat d'une simple

dégradation mais révèle plutôt une stratégie volontaire que les sociétés agro-pastorales atlasiques conduisent à l'égard de leur environnement avec ses potentialités et ses contraintes. Le profond enracinement historique révélé par l'âge des arbres et la structure pluriséculaire des peuplements arborés donne à ces parcs un caractère patrimonial évolutif en lien direct avec les modes de vie des paysanneries, leur culture et leur histoire. Leur pérennité peut se lire comme caractéristique de la résilience de ces activités dans un contexte institutionnel peu favorable en montagne. Loin d'être des reliques de paysages passés, ils sont toujours vivaces et entretenus par les populations rurales, car ils continuent à proposer de multiples fonctions vitales et conservent un rôle social important dans ces contextes montagnards du Haut Atlas marocain, rudes et enclavés.

BIBLIOGRAPHIE

- Arab C., 2009.- *Les Aït Ayad - La circulation migratoire des Marocains entre la France, l'Espagne et l'Italie*, Presses Universitaires de Rennes.
- Achhal A., 1979.- « Le chêne vert dans le Haut Atlas central: étude phytoécologique. Problèmes posés par les aménagements de la chênaie ». Thèse doct. 3^e cycle, Univ. Aix-Marseille.
- Ballouche A., 2001.- « Les paysages végétaux holocènes du Maghreb. Entre nature et culture. » *Actes des premières journées nationales d'archéologie*, Rabat, vol. I, pp. 120-130.
- Ballouche A., 2013.- « Contribution à l'histoire récente de la végétation du Bas-Loukkos (Province de Larache, Maroc) ». *Physio-Géo*, vol. 7, pp. 67-82.
- Barbero M., Quézel P., Rivas-Martinez S., 1981.- « Contribution à l'étude des groupements forestiers et préforestiers du Maroc ». *Phytocoenologia*, vol. 9(3), pp. 311-412.
- Bellefontaine R., Petit P., Pain-Orcet M., Deleporte P., Bertault J-G., 2001.- « Les arbres hors forêt Vers une meilleure prise en compte », in *Cahiers FAO conservation*, n°35, FAO, <http://www.fao.org/docrep/005/Y2328F/y2328f00.htm> - toc
- Benabid A., 1985.- « Les écosystèmes forestiers, pré-forestiers et pré-steppiques du Maroc: diversité, répartition biogéographique et problèmes posés par leur aménagement ». *Forêt méditerranéenne*, t. VII(1), pp. 53-64,
- Bertrand G., 1978.- « Le paysage entre la Nature et la Société », in *Revue géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 49, fascicule 2, Géosystème et aménagement. pp. 239-258
- Blache J., 1920.- « Quelques aspects des montagnes marocaines », in *Revue de Géographie Alpine*, Vol. 8, n°2, pp. 225-258.
- Boggs GS., 2010.- « Assessment of Spot5 and Quickbird remotely sensed imagery for mapping tree cover in savannas », in *Intern. journal of applied earth observation and geoinformation*, n°12, pp. 217-224.
- Boujrouf S., 1996.- « La montagne dans la politique d'aménagement du territoire au Maroc : principes de zonage et d'aménagement », in *Revue de Géographie Alpine*, n°4, p. 95-108.

- Boujrouf S., Giraud F., 2000.- « Les territoires qui s'ignorent ? Dichotomie entre territoires administratifs et espaces de mobilisation au Maroc », in *Montagnes Méditerranéennes*, n°12, pp. 61-69.
- Centeri C., Renes H., Roth M., Kruse A., Eiter S., Kapfer J., Santoro A., Agnoletti M., Emanuelli F., Sigura M., Slámová M., Dobrovodská M., Štefunková D., Kučera Z., Slámová, M., Varga A., Villacreces S., Dreer J., 2016.- “Wooded grasslands as part of the European agricultural heritage”, in Agnoletti M. & Emanuelli F. (eds), *Biocultural Diversity in Europe*, Springer, pp. 75-103.
- Cheddadi R., Nourelbait M., Bouaissa O., Tabel J., Rhoujjati A., López-Sáez J.A., Alba-Sánchez F., Khater C., Ballouche A., Dezileau L., Lamb H., 2015.- “History of human impact on Moroccan mountain landscapes”. *African archaeological Review*, vol. 32(2), pp. 233-248.
- Direction de la statistique, 2009. – *Les indicateurs sociaux du Maroc en 2009*, 249 p.
- Dufumier, 2004. – *Agricultures et paysannerie des Tiers mondes*, Khartala.
- El Hannani M., Taïbi A.N., El Khalki Y., Benyoucef A., 2009. – « Le paysage à l'épreuve des “nouveaux” défis de l'aménagement du territoire au Maroc : contraintes et perspectives. Le cas de l'Atlas des paysages du Tadla-Azilal », in *Projets de paysage* http://www.projetsdepaysage.fr/fr/le_paysage_a_l_epreuve_des_nouveaux_defis_de_l_aménagement_du_territoire_au_maroc_contraintes_et_perspectives
- FAO, 1992.- *Gestion durable des ressources naturelles. Kit pédagogique - Volume II: Manuel de base*, Division d'Analyse des Politiques Division des Forêts, CIHEAM Institut Agronomique Méditerranéen de Montpellier.
- FAO/PNUD, 1987.- « Développement et aménagement des zones de montagne du Haut Atlas central, volume II », Rapport au gouvernement marocain, annexes 1 à 4, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'Agriculture.
- FAO/PNUD, 1988. – « Développement et aménagement des zones de montagne du Haut Atlas central, volume I », Rapport au gouvernement marocain, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'Agriculture.
- Fay G., 1986.- « Désagrégation des collectivités et dégradation des milieux dans le Haut Atlas marocain ». In: *Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée*, n°41-42, pp. 234-248.
- Gruner R., 1984.- *Du Maroc traditionnel au Maroc moderne: le contrôle civil au Maroc, 1912-1956*, Nouvelles éditions latines, Paris, 257 p.
- Jennan L., 1996.- « L'évolution des structures socio-spatiales du Moyen-Atlas central : le cas du pays Amekla (Sefrou) », in *Revue de géographie alpine*, Vol. 84, n° 4, pp. 61 - 74
- Lamb H.F., Damblon F., Maxted R.W., 1991.- “Human impact on the vegetation of the Middle Atlas, Morocco, during the last 5000 years”. *Journal of Biogeography*, vol. 18, pp. 519-532.
- Milian J., 2007.- « Le dilemme entre développement et protection dans les montagnes du Maroc – le cas des parcs du Moyen Atlas », in *Géocarrefour*, vol. 82, n°4, pp. 177-186.
- Ministère de l'agriculture et de la réforme agraire, 1977.- Carte topographique feuille Azyilal, feuille NH-29-XXIV-3d
- Pelissier P., 1980.- « L'arbre dans les paysages agraires de l'Afrique tropicale », in *Cah. ORSTOM, sér. Sci. Hum.*, vol. XVII, n° 3-4, pp. 131-136.
- Ranius T., Niklasson M., Berg N., 2009.- “Development of tree hollows in pedunculate oak (*Quercus robur*)”. *For. Ecol. Manage.*, vol. 257, pp. 303-310.

Reille M., 1976.- « Analyse pollinique de sédiments postglaciaires dans le Moyen Atlas et le Haut Atlas Marocains: premiers résultats ». *Ecologia Mediterranea*, t. 2, pp. 153-170.

Sabir M., Roose E. 2010.- « Zones forestières : l'arbre et la GCES », in Roose E., Sabir M., Laouina A. (eds), *Gestion durable des eaux et des sols au Maroc*, IRD Éditions.

Taïbi A.N., El Khalki Y., El Hannani M. (eds) 2015.- *Atlas régional Région du Tadla Azilal (Maroc)*, Université d'Angers, <http://okina.univ-angers.fr/publications/ua9275>.

Vicente Á.M., Alés R.F., 2006.- "Long term persistence of dehesas. Evidences from history". *Agroforestry Systems*, vol. 67(1), pp. 19-28.

NOTES

1. Cette expression fait référence au Maroc insoumis des montagnes c'est-à-dire Bled Siba (pays de l'anarchie) dont la pénétration et le contrôle fut difficile. (Gruner, 1984)
2. Le taux de change du dirham (MAD) oscille entre 9 et 11 dirhams pour 1 euro.
3. nombre d'unités de gros bétail de toutes les catégories d'animaux (bovins, ovins, caprins) par hectare dans les zones bour (sans irrigation).

RÉSUMÉS

Le Haut Atlas central marocain dans la région de Beni Mellal-Khenifra (Province d'Azilal) est caractérisé par des paysages fortement anthropisés comme dans toutes les régions de moyenne montagne du Maroc. Il s'agit de parcs arborés construits par la population rurale amazighe dans un contexte d'agriculture vivrière pluviale (*bour*), associée à l'élevage extensif, principalement ovin et caprin. Les paysages très ouverts sont dominés par des formations pré-forestières d'arbres hors forêt (chênes verts dominants) sélectionnés dans les champs. Des analyses dendrochronologiques sur des chênes verts de la commune d'Agoudi N'Lkhir, montrent qu'un grand nombre est âgé de 200 à 300 ans et leur traitement régulier par recépage à longue rotation (séculaire) fait remonter la structure du parc arboré à au moins 500 à 600 ans. Malgré cet ancrage historique ancien, ces formations fortement anthropisées sont souvent abordées en termes de dégradation tout comme les processus morphogéniques, marqués localement par une forte érosion. Pourtant, les observations de terrain et des analyses diachroniques à partir d'images satellites et photographies aériennes montrent que ces parcs arborés, loin d'être des reliques de paysages passés, sont toujours vivaces et entretenus par les populations rurales, car ils continuent à proposer de multiples fonctions vitales et conservent un rôle social important dans ces contextes montagnards du Haut Atlas central marocain rudes et enclavés.

The Moroccan Central High Atlas in the Beni Mellal - Khenifra region (Azilal Province) is characterized by highly anthropized landscapes as in all the medium mountain regions of Morocco. These are tree parks built by the rural *Amazigh* population in a context of rainfed food agriculture (*bour*), associated with extensive livestock farming, mainly sheep and goats. The very open landscapes are dominated by pre-forest formations of trees outside the forest (dominant holm oaks) selected in the fields. Dendrochronological analyses on holm oaks in the municipality

of Agoudi N'Lkhir show that a large number of them are 200 to 300 years old and their regular treatment by long rotation (secular) grape varieties raises the structure of the tree park to at least 500 to 600 years. Despite this ancient historical foundation, these highly anthropized formations are often approached in terms of degradation, as are morphogenic processes, which are locally marked by strong erosion. However, field observations and diachronic analyses based on satellite images and aerial photographs show that these tree-lined parks, far from being relics of past landscapes, are still perennial and maintained by rural populations, as they continue to offer multiple vital functions and retain an important social role in these harsh and isolated mountainous contexts of the Moroccan Central High Atlas.

INDEX

Keywords : agroforestry, degradation, « anthropized » landscape, Central High Atlas, Azilal, Morocco

Mots-clés : agroforesterie, dégradation, paysage anthropisé, Haut Atlas central, Azilal, Maroc

AUTEURS

AUDE NUSCIA TAÏBI

ESO-Angers, UMR 6590 CNRS, Université d'Angers, 5 bis Bvd Lavoisier 49045 Angers cedex 1, France

nucia.taibi@univ-angers.fr

MUSTAPHA EL HANNANI

ESO-Angers, UMR 6590 CNRS, Université d'Angers, MSH, 5 bis Bvd Lavoisier 49045 Angers cedex 1, France

mustapha.elhannani@univ-angers.fr

YAHIA EL KHALKI

FLSH, Université Sultan Moulay Slimane, Beni Mellal, Maroc

yelkhalki@gmail.com

AZIZ BALLOUCHE

LETG-Angers, UMR 6554 CNRS, Université d'Angers, 2 Bvd Lavoisier F 49045 Angers cedex 1, France

aziz.ballouche@univ-angers.fr