

# Dynamiques d'innovations des arrière-pays arides marocains

Le cas du figuier de Barbarie,  
une ressource territoriale en émergence ?

Angela BARTHES

Patrick BAUDOT

Mohamed ALIFRIQUI

Geneviève MICHON

Didier GENIN

Hassan KAMIL

Bruno ROMAGNY

Romain SIMENEL<sup>1</sup>

## Introduction

Les zones arides, conscientes de leurs handicaps dans le processus de mondialisation agricole en cours, cherchent à développer des *filières de produits spécifiques pouvant dériver sur les* « produits de terroir » ou « produits de parcs », produits naturels basés sur des savoirs locaux émergents. C'est le cas du figuier

1. Cet article a bénéficié de l'apport des travaux de deux stages de fin d'étude inédits, réalisés en 2013, co-encadrés par P. Baudot et M. Alifriqui, et qui ont fait l'objet de mémoires. Il s'agit de :

– Siham Drissi, « Rôle des spécificités locales dans le développement des territoires : le cas du cactus dans la région de Sidi Ifni » (2014) ;

– Miguel Genin, « Effet des plantations de cactus sur la régénération de l'arganier au sud du Maroc » (2015).

de Barbarie, riche de ses potentialités en termes de dérivés agro-alimentaires et cosmétiques. BOUJGHAGH (2011) signale par exemple que « le cactus est une plante qui a de l'avenir dans l'agro-industrie », et le ministère de l'Agriculture et du Développement rural du Maroc (2010) parle même de « la filière de cactus, une alternative pour le développement durable dans les zones arides de la région Sud ». Le figuier de Barbarie s'intègre dans une dynamique plus large de valorisation d'un terroir présaharien avec d'autres produits, tels que le miel d'euphorbe, les produits de l'acacia et du dattier, le henné, etc.

Cet article est basé sur une approche exploratoire des dynamiques récentes de la culture du figuier de Barbarie dans le Sud-Ouest marocain (provinces de Sidi Ifni, Guelmim et Tan-Tan). Nous faisons l'hypothèse que cette culture en pleine extension constitue une ressource territoriale en émergence dans les Suds présahariens marocains. Nous tentons ici un premier bilan qui inclut une analyse des dynamiques contemporaines d'emprise de la culture du figuier de Barbarie dans les régions mentionnées, une évaluation des impacts territoriaux et socio-économiques, et une approche quantitative de cette évolution au cours des trois dernières décennies.

## Contextes socio-environnementaux du figuier de Barbarie

Le figuier de Barbarie (*Opuntia ficus indica*) est une espèce de figuier très exploitée au Maroc. Traditionnellement, sa variété épineuse (appellation vernaculaire *Acherfi*) est utilisée pour clôturer les champs un peu partout dans le pays, alors que les variétés inermes (appellations vernaculaires *Moussa* et *Aïssa*, qui ne diffèrent que par leur date de fructification) sont cultivées en plein champ, essentiellement au sud du pays en région présaharienne. Importé au Maroc depuis l'Amérique latine, via les îles Canaries, par les Espagnols au XVIII<sup>e</sup> siècle, le figuier de Barbarie est longtemps resté une culture considérée comme secondaire et relativement marginale, limitée aux zones arides non valorisables en céréaliculture ou arboriculture traditionnelle.

Ceci est en train d'évoluer très rapidement, sous l'influence de plusieurs facteurs : (i) le développement de la filière figuier de Barbarie à l'international : des pays comme le Mexique, le Chili, la Tunisie... ont lancé une dynamique de transformation industrielle à forte valeur ajoutée dans les domaines alimentaires, pharmaceutiques et cosmétiques ; (ii) le Maroc connaît actuellement une profonde évolution sociodémographique : diminution rapide de la natalité (2,1 enfants par femme), généralisation de la scolarisation des enfants, fort exode rural à dominante masculine, et, d'une manière plus générale, « modernisation »/déstructuration de la société rurale marocaine qui entraîne la

disparition progressive de l'agriculture traditionnelle, surtout au sud où les conditions bioclimatiques sont très contraignantes ; (iii) les sécheresses récurrentes et structurelles qui affectent ces zones, par la réduction, voire même l'élimination définitive de la céréaliculture à base d'orge. La culture du figuier de Barbarie permet de conserver productives des terres arides sans grand investissement en travail.

### **Une culture facile à mettre en place**

Traditionnellement, la plantation s'effectue simplement en déposant un cladode (tige aplatie du figuier) sur le sol, recouvert d'une pierre, afin d'éviter qu'il ne soit déplacé par le vent et les animaux, et de le maintenir en permanence en contact avec le sol. Le cladode développe alors rapidement des racines pour donner naissance à une nouvelle plante. Il s'agit donc d'une culture assez facile à mettre en place, même dans des exploitations peu capitalisées. Plus récemment, les plantations s'effectuent en ligne, dans des trous profonds d'une vingtaine de centimètres, avec de jeunes plants (environ 3 raquettes), ce qui assure une croissance plus rapide. On peut ensuite apporter une fumure organique, à intervalle plus ou moins régulier, voire même une irrigation au goutte à goutte, mais ce n'est pas indispensable.

### **Une culture qui accompagne les changements sociodémographiques**

Les changements sociodémographiques en cours au Maroc s'accompagnent, surtout dans les milieux défavorisés, d'une déprise agricole de plus en plus évidente : abandon progressif de la céréaliculture, trop aléatoire et demandant beaucoup de main-d'œuvre, diminution de l'élevage ovin et caprin, peu rentable et nécessitant la disponibilité des enfants pour le gardiennage. Le figuier de Barbarie, facile à planter, ne demandant aucun entretien ni travail, sauf pour la récolte, et permettant de maintenir l'appropriation du foncier, est la culture de substitution idéale.

### **Une intégration dans des filières à haute valeur ajoutée**

Depuis l'origine, les fruits frais du figuier de Barbarie sont autoconsommés ou vendus, et les raquettes sont utilisées comme fourrage de complément et de soudure pour le bétail<sup>2</sup>. Mais les fruits sont délicats à transporter et les champs souvent très difficiles d'accès, ce qui limite la rentabilité commerciale de la culture. Selon nos observations, plus de la moitié de la production est ainsi abandonnée sur pied chaque année. Plus récemment, de nouvelles applications ont été mises au point, en alimentation humaine (confitures, salades de raquettes,

2. Voir même, il y a encore deux générations, pour l'alimentation humaine en cas de famine. Les vieux agriculteurs disent fréquemment avoir été sauvés par la consommation de figuier de Barbarie dans leur enfance.

aliments de régime ), en pharmacologie (affections du système urinaire et digestif, chirurgie) et en cosmétologie (huiles, crèmes). C'est ce dernier domaine qui pourrait se révéler le plus intéressant économiquement, puisqu'il a été établi que l'huile tirée des graines de figue de Barbarie recèle une forte teneur en acides gras poly-insaturés (beaucoup plus que l'huile d'argan par exemple), ce qui en fait une base exceptionnelle pour des produits cosmétiques de haut de gamme (antirides, soins de la peau, etc.). Il faut environ une tonne de fruit frais pour obtenir un litre d'huile, pour un prix de vente qui peut atteindre 1 000 €. Étant donnée la quantité de fruits disponibles, le développement d'une filière à forte valeur ajoutée est tout à fait envisageable. Des recherches sont également en cours pour améliorer la valeur nutritive du fourrage de raquettes (ensilage, mélanges complétés, etc.), ce qui pourrait à terme permettre le développement d'un élevage plus intensif (ARABA *et al.*, 2013) (photo 1).



Photo 1

Les terroirs à figuiers de Barbarie.

a : champs de figuiers, champs de céréales et parcours, région de Sbouya ;  
b : une spécialisation totale du paysage sur le figuier de barbarie ; c : nouvelles plantations sur d'anciens champs et parcours ; d : nouvelles plantations au bord du désert.

© IRD/G. Michon

## Des interactions environnementales globalement positives

Toutes les plantations observées, même dans les milieux les plus arides, présentent un taux de réussite avoisinant les 100 %. Dans les champs les plus anciens,

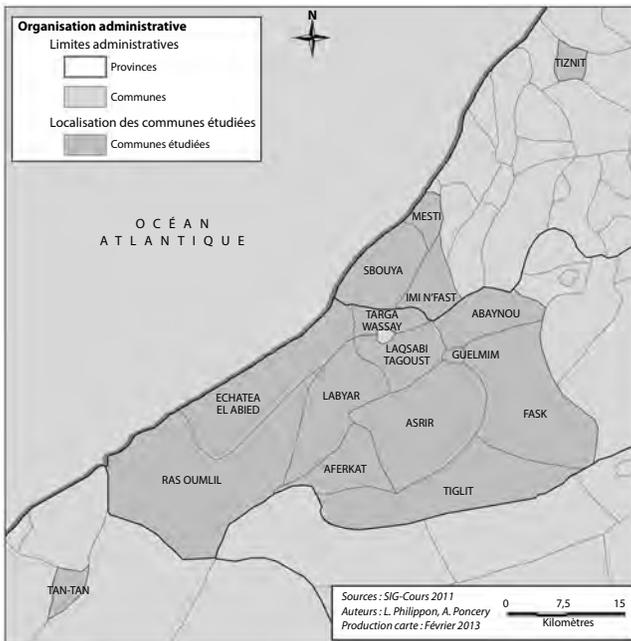
on observe peu de mortalité des individus. Dans des milieux très pauvres, la biomasse aérienne peut aller de 20 à 70 t/ha, la production de fruits (de 10 à 20 t/ha selon les statistiques agricoles) étant par ailleurs peu sensible aux aléas climatiques. Des expérimentations en cours en zone saharienne montrent que le figuier de Barbarie, par sa capacité à capter l'humidité atmosphérique, est efficace pour contrer l'avancée du désert. De plus, nous avons pu observer dans les plantations les plus anciennes que le figuier de Barbarie joue indéniablement un rôle de plante-nurse pour de nombreuses espèces, l'arganier par exemple, ce qui permettra une certaine restauration de la biodiversité dans la région. Le figuier de Barbarie agit donc à la fois sur la biomasse et sur la biodiversité.

Face à ces constats, le figuier de Barbarie semble se poser graduellement comme une opportunité de redéploiement des ressources locales. S'appuyant sur des volontés balbutiantes de développement d'une filière de produits, le figuier de Barbarie s'intègre dans l'idée plus globale d'un terroir présaharien qui s'appuierait sur la formation d'une identité territoriale spécifique. À ce titre, il représente un enjeu important en termes de potentiel d'innovation dans la région. L'évaluation de la ressource constitue donc un premier pas d'analyse de la dynamique de valorisation.

## Un travail d'évaluation de la ressource territoriale

La répartition de la ressource reste encore peu connue, et l'examen de son emprise spatiale constitue un premier pas vers l'évaluation des potentialités de développement d'une filière spécifique présaharienne. Les études existantes sont nombreuses mais portent plus sur les questions agronomiques, biologiques, génétiques de la plante que sur la géographie humaine de la culture, et c'est en ce sens que cette étude constitue une originalité. On notera cependant les écrits de BOUJGHAGH et CHAJIA (2001) et de MAGRANI (2005), concernant le rôle du figuier de Barbarie dans les zones arides, et quelques études concernant la culture dans des contextes particuliers (RUSSELL et FELKER, 1987 ; BARBERA, 1995 ; MIZRAHI *et al.*, 1997 ; INGLESE *et al.*, 2002 ; PIGA, 2004 ; OULAHBOUB, 2010). Pour l'emprise spatiale, quelques indications sont données dans YASSEEN *et al.* (1995) et BOUJGHAGH (2011). L'évaluation de la dynamique spatio-temporelle des plantations constitue donc le premier objectif de cette étude.

Pour notre étude, la méthodologie de travail s'organise dans un premier temps à partir d'analyses d'images par télédétection et photo-interprétation, suivie dans un second temps par des mesures de terrain et par la réalisation d'un système d'information géographique (SIG), pour aboutir à un inventaire le plus exhaustif possible spatial, temporel, qualitatif et quantitatif de la culture du figuier de Barbarie.



Cartes 1 et 2  
 Localisation des communes étudiées.

La zone totale de l'étude couvre les régions de Sidi Ifni, Tiznit, Guelmim et Tan-Tan. L'étude se concentre dans un premier temps sur la zone considérée comme centrale dans le renouveau de la culture du figuier de Barbarie, constituée de 16 communes : Abaynou, Aferkat, Asrir, Echatea El Abied, Fask, Guelmim, Labyar, Laqsabi, Tagoust, Imi N'Fast, Mesti, Ras Oumlil, Sbouya, Targa Wassay, Tiglit. Une prolongation de l'étude est prévue pour couvrir la totalité des communes des régions concernées (cartes 1 et 2).

### Une approche diachronique par télédétection et traitement d'image

Une première approche par l'image a été réalisée à partir des données satellites Landsat 5 capteur TM comprenant 7 bandes spectrales pour les mois de mars, juillet et septembre 1987 ; puis les données Landsat 7, capteur ETM+ également pour les mois de mars, juillet et septembre 1999, 2002 et 2011. L'étendue des dates disponibles a permis d'envisager une approche diachronique de la culture de figuiers de Barbarie, afin d'évaluer la progression de la culture sur les trois dernières décennies.

Dans un premier temps, l'indice de végétation a été calculé à partir de ces images. Classiquement et conformément à notre procédure, nous avons utilisé l'indice de végétation par différence normalisé, ou indice de Tucker, plus connu sous son utilisation anglaise NDVI ou Normalised Difference Vegetation Index (ROUSE et HAAS, 1973 ; TUCKER, 1979). Son expression est la suivante :

$NDVI = \frac{\rho_{PIR} - \rho_R}{\rho_{PIR} + \rho_R}$	<p>Où</p> <p><math>\rho_R</math> : réflectance dans la bande spectrale rouge</p> <p><math>\rho_{PIR}</math> : réflectance dans la bande spectrale proche infrarouge</p>
--	---

Les signatures spectrales des figuiers de Barbarie ont ensuite été recherchées dans l'objectif de distinguer les figuiers du reste de la végétation. Il s'avère que les formations à figuiers de Barbarie diffèrent fortement du reste de la végétation au mois de juillet, tandis qu'elles s'en approchent plus aux mois de mars et septembre. En conséquence, soustraire les images du mois de juillet à celles du mois de mars permet d'extraire les zones de cultures temporaires et les zones boisées et de les différencier des plantations de figuiers de Barbarie et des euphorbes ayant des signatures spectrales très proches. Dans tous les cas, même sur les images du mois de juillet et au sud de la zone étudiée, il faut noter une confusion avec les euphorbes rendant impossible l'extraction automatique des figuiers de Barbarie seuls.

Les images ainsi obtenues pour 1987, 1999, 2002, 2011 permettent de faire une analyse diachronique de l'évolution du couple figuiers de Barbarie + euphorbes et de produire des statistiques fiables sur leur évolution dans le temps. La différenciation entre les figuiers de Barbarie et les euphorbes s'est ensuite effectuée par photo-interprétation (2002 et 2011) et campagnes de terrain.

## **La constitution d'un système d'information géographique**

La constitution d'un SIG des figuiers de Barbarie s'organise en plusieurs étapes, comprenant la création de cartes d'occupation du sol sur les communes par photo-interprétation, l'inclusion des données satellitaires et des données quantitatives concernant les figuiers liées aux campagnes de terrain.

Après récupération des images Microsoft Virtual Earth 2002 et Google Earth 2011, obtenues dans le logiciel Mobac, des cartes d'occupation du sol ont été créées par numérisation des éléments structuraux de la commune : douars, habitations, routes et pistes. Ont été ensuite rajoutés les champs de culture céréalière aléatoire puis les zonages du figuier de Barbarie en 2011. Des zonages sont effectués selon deux méthodes. L'inclusion des polygones précédents déterminés par classification supervisée sur les images Landsat 7 (2011) et la numérisation directe par photo-interprétation (2011).

Afin de pouvoir réaliser le système d'information géographique concernant les figuiers de Barbarie et l'exploiter pour en sortir des cartes thématiques fiables nous délivrant des informations sur les caractéristiques des plantations (âge, couverture, proportion de figuiers de Barbarie, hauteur,...), nous avons effectué quatre campagnes de terrain de recueil de données géoréférencées (GPS). Ces campagnes ont servi à la fois d'échantillonnage pour l'interprétation des images et de vérification des zonages réalisés par la méthodologie de l'approche cartographique successive : ainsi, une cartographie de la fiabilité des données a été refaite entre chaque mission, afin de repérer les lieux à vérifier en priorité, puis remodifiée.

Sur chaque parcelle de figuiers de Barbarie ainsi délimitée, une table attributaire a été créée, avec des champs à remplir pour constituer la base de données géoréférencées. Il s'agit donc de renseigner les différents champs concernant chacune des parcelles, la saisie se fait manuellement parcelle par parcelle. Les champs remplis avec ces calculs et requêtes sont ceux des colonnes concernant l'âge, la hauteur, le nombre de raquettes, la surface, la surface de végétation et la surface en figuier de Barbarie, le tout étant déterminé de manière approximative.

Les quatre premiers champs servent, outre les cartes thématiques, à faire la part des euphorbes et des figuiers de Barbarie dans les parcelles plantées et permettent, par extension, d'appliquer ce taux sur les images Landsat 7 (2011) pour calculer la part réelle des figuiers dans l'ensemble des communes :

- taux de couverture de la végétation en pourcentage ;
- part du figuier de Barbarie dans le taux de couverture totale de la végétation en pourcentage ;
- taux de couverture du figuier de Barbarie en pourcentage.
- Les données suivantes concernent les figuiers de Barbarie eux-mêmes :
- densité des plantations ;
- âge (moins de 10 ans, de 10 à 30 ans, plus de 30 ans).

D'autres données ont également été relevées, qui seront interprétées par la suite. La création d'un système d'information géographique sous ArcGis 9.3 permettra ensuite l'analyse thématique des zones de plantations de figuiers de Barbarie.

## Résultats

### Un inventaire cartographique précis

Le travail permet de générer 15 cartes communales d'occupation du sol (2011), 7 cartes thématiques par commune, 4 cartes d'indices de végétation en 1987, 1999, 2002, 2011, 1 carte diachronique de synthèse, soit un total de 180 cartes donnant un aperçu de l'occupation des sols en figuiers de Barbarie et l'évolution diachronique de cette culture.

Afin d'illustrer nos propos, nous présentons à titre d'exemple la commune de Sbouya (cartes 3 à 9, hors-texte).

La zone centre-nord-ouest de Sbouya présente une grande concentration de plantations anciennes, avec une couverture en figuiers de Barbarie supérieure à 45 % sur environ 180 km<sup>2</sup>. Les plantations sont anciennes avec un âge médian de plus de 30 ans sur 80 % des plantations. D'une hauteur supérieure à 1,50 m, les figuiers de Barbarie possèdent sur cette zone plus de 50 raquettes. La fiabilité du contour des parcelles est très forte et celle des informations importante, sauf en zone centrale (représentant 9 km<sup>2</sup>) où elle est incertaine. L'analyse spatiale montre que les zones de figuiers de Barbarie se localisent globalement dans un périmètre de 5 km autour des habitations, à l'exception des espaces traversés par un cours d'eau. Ces zones sont plus facilement occupées par d'autres cultures.

### Une forte extension des plantations de figuiers de Barbarie entre 1987 et 2013

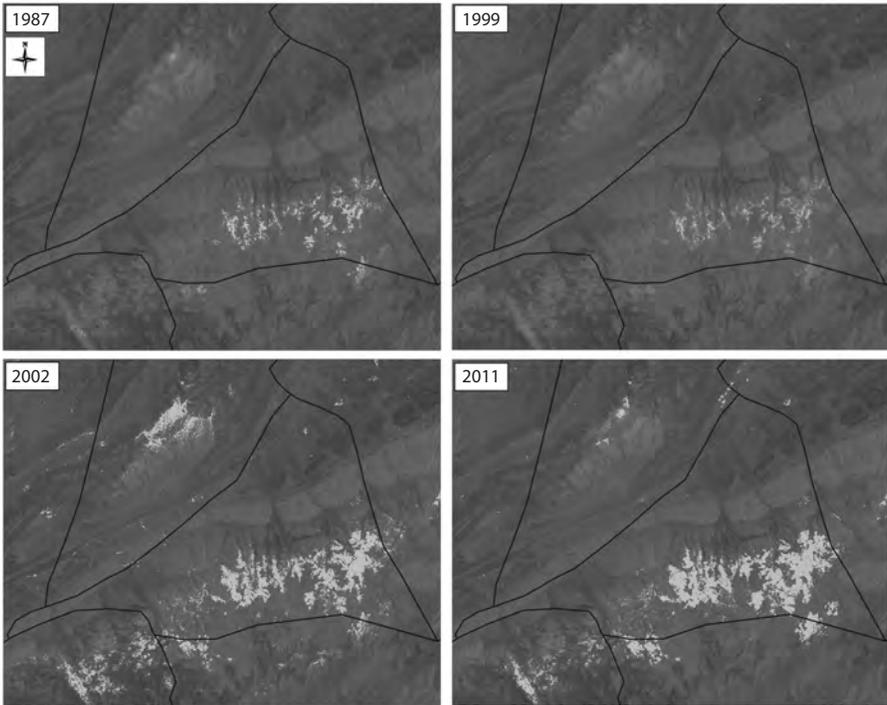
Les données générales renseignent sur les volumes de plantations de figuiers de Barbarie + euphorbes dans la zone concernée. Pour chaque commune, une image de l'extension des figuiers et des euphorbes permet d'en mesurer l'ampleur spatiale et de quantifier précisément les surfaces.

Par exemple, la commune d'Aferkat, au sud de la zone d'étude, occupe une surface totale de 304 km<sup>2</sup>. Les figuiers de Barbarie et les euphorbes, essentiellement localisés dans le sud-est de la commune, représentent un taux de couverture de 2,1 % de la surface totale en 1987, soit 6,324 km<sup>2</sup>, et montrent une extension à 11,1 % de la surface totale en 2011, soit 33,9 km<sup>2</sup> soit une extension de 27,6 km<sup>2</sup> en 24 ans (fig. 1).

Pour l'ensemble des communes étudiées, les résultats sont les suivants.

Ainsi, il est possible de conclure à une extension rapide des surfaces de figuiers de Barbarie sur l'ensemble de la zone, avec de fortes disparités. Les plus fortes croissances sont enregistrées par les zones quasi non pourvues, ou faiblement pourvues, en figuiers de Barbarie en 1987 et qui ont bénéficié de l'appui du programme Cactus de l'Agence du Sud. Dans ces communes, les surfaces restent faibles, mais cette donnée montre que les plantations intentionnelles sont effectives, multi-sites et nombreuses. Dans les communes plus anciennement

peuplées de figuiers de Barbarie, comme Sbouya, la valeur relative de l'évolution est modérée, mais cela représente des surfaces relativement importantes. Au total sur la zone, plus de 16 150 ha de figuiers de Barbarie sont présents aujourd'hui, dont 12 060 ha de figuiers qui correspondent à l'extension de la culture en 25 ans. Ces données viennent confirmer ce qui était pressenti, à savoir l'extension tangible de la culture, et constituent à ce titre la première étude diachronique formelle disponible (tabl. 1).



*Figure 1*  
*Exemple de la commune d'Aferkat, représentation*  
*par dates du couvert végétal figuiers de Barbarie + euphorbes.*  
*Sources : Image LandSat 5 1987, 1999, 2002 et 2011*  
*– Auteurs : A. Poncery, L. Philippon – Production carte : mars 2013*

### **La détermination de zones remarquables**

À partir de ces données quantitatives globales, une observation des discontinuités sur les cartes thématiques montre des zones très différenciées, qui seront utilisées comme autant de terrains potentiels individualisés pour la suite de la recherche.

La première zone, au nord de la région d'étude, de climat présaharien et proche des influences océaniques, est constituée majoritairement de figuiers de Barbarie anciens (Sbouya, Mesti, Imi n'fast). C'est le centre historique de la culture du figuier de Barbarie. En effet, durant le Protectorat espagnol (jusqu'en 1969), la

Tableau I  
Évolution des surfaces plantées en figuier de Barbarie entre 1987 et 2011

Commune	Surface des plantations en figuiers de Barbarie estimée (ha)		Augmentation de la surface entre 1987 et 2011
	1987	2011	
Abaynou	40	70	75 %
Aferkat	280	1 530	546 %
Asrir	10	240	2 400 %
Echatea El Abied	20	260	1 200 %
Fask	40	70	75 %
Guelmim	10	80	800 %
Imi N'Fast	410	3 440	730 %
Labyar	40	320	700 %
Laqsabi Tagoust	130	350	169 %
Mesti	490	2 810	473 %
RasOumlil	110	2 800	1 550 %
Sbouya	2 390	3 720	56 %
Tan-Tan	10	50	500 %
Targa Wassay	80	120	50 %
Tiglit	30	290	867 %
<b>TOTAL</b>	<b>4 090</b>	<b>16 150</b>	

région était relativement bien boisée par une arganaie protégée par les autorités forestières espagnoles. À l'Indépendance, une intense activité de charbonnage a pratiquement éliminé l'arganier. S'en est suivie une mise en culture en céréales associée à un élevage de petits ruminants, dont la productivité était très faible et qui a entraîné un exode massif des populations rurales. Parallèlement, la culture du figuier de Barbarie est montée en puissance, de par son adaptation au milieu, sa facilité de culture pour des populations non présentes de manière permanente et un microclimat favorable. L'augmentation actuelle des surfaces se fait essentiellement par l'abandon progressif des anciens champs de céréales. Bien qu'en diminution intercentenaire sensible, le peuplement humain est encore relativement dense. Il faut noter, ici, que l'extension des mises en culture de figuier de Barbarie est utilisée, par la population locale, comme moyen d'appropriation foncière sur des terrains en principe collectifs à l'origine, face aux opérations de délimitation du domaine forestier de l'État marocain.

La deuxième zone, à environ 90 km au sud de Guelmim en zone présaharienne (Jbel Guir et Taïssa, entre Tighmert et Aferket), est située sur un plateau. Les dynamiques liées à la culture du figuier de Barbarie sont aussi extrêmement importantes, mais présentent des différences notables. C'est

une ancienne région de parcours des troupeaux de tribus nomades ou semi-nomades. Traditionnellement, ces cultures apparaissent très liées à la fourniture de fourrage alternatif aux troupeaux des populations nomades du Sahara occidental, lors des années de forte sécheresse. Très peu peuplé, le plateau connaît une déprise pastorale rapide, en relation avec un accès difficile et le développement des transports motorisés pour les troupeaux et la nourriture. Les plantations, subventionnées par les services de l'État et majoritairement récentes, sont en extension rapide et considérées à la fois comme un investissement et un moyen d'appropriation foncière. Dans cette région, les réseaux sociaux, les tenures foncières et les formes d'organisation collectives, ainsi que la diversité et l'intégration des activités et de milieux diversifiés (oasis, parcours éloignés, parcs à acacias, etc.) apparaissent comme des éléments fondamentaux de la compréhension des dynamiques en cours.

La troisième zone, la zone de Tan-Tan, au sein de laquelle il n'y avait que peu de figuier de Barbarie avant les années 1980, bénéficie d'une politique volontariste de plantation depuis les années 2000. Il sera intéressant de suivre l'avenir de ces plantations : d'une part, car elles se situent à la limite écologique extrême du figuier de Barbarie, et leur succès pourrait signifier une possibilité d'extension à une partie du Sahara marocain ; d'autre part, parce que les tribus nomades semblent mal accepter cette emprise foncière dans une région où, traditionnellement, les parcours sont libres.

## Conclusion

Le sud-ouest du Maroc connaît actuellement une forte dynamique de plantation de figuiers de Barbarie, qui était jusqu'alors considéré comme une culture secondaire, voire marginale, réservée aux espaces inadaptés à l'agriculture et l'élevage traditionnels. Cette dynamique est à mettre en relation avec les évolutions sociales et environnementales que connaît la région : déprise agricole et pastorale, changements sociodémographiques (rapide diminution de la natalité, migrations, généralisation de la scolarisation des enfants). La culture du figuier de Barbarie, peu exigeante en main-d'œuvre et parfaitement adaptée aux conditions climatiques extrêmes, permet d'accompagner ces évolutions, tout en marquant l'appropriation foncière et en assurant à terme des revenus.

Dans cette première étude, nous avons démontré l'importance de l'accroissement des surfaces cultivées en figuiers de Barbarie durant les trois dernières décennies dans un arrière-pays particulièrement défavorisé, phénomène qui a tendance à s'accélérer et qui impliquera à terme des changements environnementaux, fonciers et humains majeurs.

Nous avons identifié trois zones « test », différant par le climat, l'ancienneté des plantations, l'emprise foncière, la densité et le type d'occupation humaine,

dans lesquelles nous allons approfondir nos investigations, de façon à mieux comprendre les relations entre les évolutions sociétales et environnementales. Ces zones test vont servir à mesurer différents éléments : les capacités d'innovation des sociétés locales, les dimensions conflictuelles des projets, les interactions entre les différents acteurs et les institutions, les intégrations dans les économies paysannes, les projets de développement liés à des initiatives publiques et privées, les intégrations dans les dynamiques plus globales, et, enfin, les bénéficiaires réels du développement de la filière.

Ce premier bilan ouvre aussi sur de nouvelles pistes de recherche. Nous assistons en effet à l'émergence d'un « terroir », avec des spécificités nouvelles qu'il convient d'identifier. De nombreuses questions restent en suspens : quel est l'impact environnemental de la culture, quel est l'intérêt des modifications qu'elle apporte aux écosystèmes, en termes de biomasse et de biodiversité ? Le figuier de Barbarie peut-il réellement jouer un rôle d'envergure dans la réinstallation d'espèces devenues aujourd'hui rares dans la région, comme l'arganier, et contribuer ainsi à contrer la remontée du désert ? Comment et à travers quels acteurs la filière va-t-elle se structurer, quels vont être les produits qui seront les plus valorisés, et qui va réellement tirer les bénéfices de cette valorisation ? Quels retours sur la constitution d'une identité territoriale ? Une comparaison avec les dynamiques de valorisation de l'huile d'argan paraît particulièrement pertinente. Y aura-t-il une réorganisation foncière (voire des conflits fonciers) autour de la culture du figuier de Barbarie, en particulier dans les zones de contact entre populations nomades et sédentaires ? Le figuier de Barbarie sera-t-il un accélérateur de la dynamique actuelle de privatisation des terres collectives ? La valorisation du figuier de Barbarie aura-t-elle une influence sur les variables démographiques, en particulier pourra-t-elle enrayer les processus de déprise et d'émigration actuels ?

On peut d'ores et déjà conclure que la dynamique d'évolution des surfaces plantées en figuier de Barbarie est liée à trois logiques, différentes en termes d'objectifs et d'origine des acteurs : une logique paysanne, basée essentiellement sur une volonté délibérée d'occupation du territoire et une adaptation forcée aux mutations récentes et nouvelles conditions socio-environnementales de la zone (diminution de la démographie, faible rendement de l'agriculture traditionnelle et de l'élevage, aléas climatiques et sécheresses récurrentes) ; une logique mercantile, des communautés des producteurs et des intermédiaires, portant sur la promotion des caractéristiques biologiques intrinsèques du figuier de Barbarie des Aït Ba'amrane (variétés Aïssa et Moussa) et profitant du désenclavement de la zone pour écouler la production du territoire à l'échelle nationale et internationale (vers la Mauritanie et les marchés européens) ; enfin, une logique des acteurs institutionnels, intervenant pour l'organisation et la performance de la filière du figuier de Barbarie. L'interventionnisme de l'État a permis de mobiliser des investissements importants et l'ouverture vers les investissements privés capitalistes.

## Bibliographie

**ARABA A., YOUSOUFI H., BOUTOUBA A., ANEGAY K., SALHI O., MOUNCIF M., 2013**  
Possibility of using discarded prickly pear cactus fruits as a feed for ruminants. *Acta Hort. (ISHS)*, 995 : 309-312.

**BARBERA G., 1995**  
« History, Economic and Agro-Ecological Importance ». In Barbera G., Inglese P., Pimienta-Barrio E. (eds) : *Agroecology, Cultivation and uses of Cactus Pear*, FAO Plant production and protection paper, 132.

**BOUJGHAGH M., 2011**  
*Atlas du cactus (Opuntia spp.) de différentes provenances marocaines*. Agadir, Inra.

**BOUJGHAGH M., CHAJIA L., 2001**  
Le cactus : outil de gestion de la sécheresse dans le sud-ouest marocain. *Terre et vie*, 52 (novembre-décembre) : 1-7.

**BLONDEL J., 2006**  
The design of Mediterranean landscapes: a millennial story of human and ecological systems during the historical period. *Human Ecol.*, 34 : 713-730.

**CAMPAGNE P., PECQUEUR B., 2012**  
*Processus d'émergence des territoires ruraux dans les pays méditerranéens. Analyse comparée entre 10 pays du Nord, du Sud et de l'Est méditerranéen*. Montpellier, Ciheam, coll. Options méditerranéennes, série B, 29.

**GUMUCHIAN H., PECQUEUR B., 2007**  
*La ressource territoriale*. Paris, Economica, coll. Anthropos.

**HERVIEU B., THIBAUT H.-L. (dir.), 2009**  
*Méditerranée 2009. Repenser le développement rural en Méditerranée*. Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes et Plan Bleu. Paris, Presses de Sciences Po.

**INGLESE P., BASILE F., SCHIRRA M., 2002**  
"Cactus pear fruit production". In Nobel P. S. (ed.) : *Cacti: Biology and Uses*, California, University of California Press : 163-183.

**MAGRANI L., 2005**  
*Le rôle de la culture du cactus et développement en pays aride*. Esma.

**MIZRAHI Y., NERD A., NOBEL P. S., 1997**  
Cacti as crops. *Hort. Rev.*, 18 : 291-319.

**OULAHBOUB A., 2010**  
*VII<sup>e</sup> Congrès international du cactus et de cochenille et VI<sup>e</sup> Rencontre internationale de la FAO-Icarda*. Réseau technique de coopération internationale, Agadir, 17-22 octobre 2010.

**PIGA A., 2004**  
Cactus pear: A fruits of nutraceutical and functional importance. *Journal of the Professional Association for Cactus Development*, 6 : 9-22.

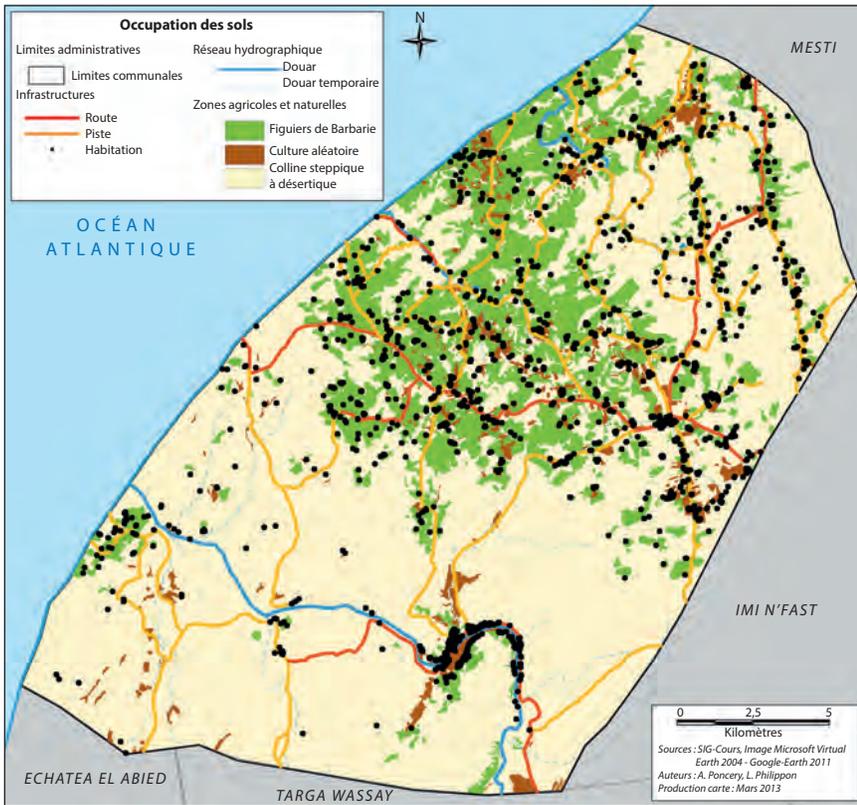
**ROUSE J. W., HAAS R. H., 1973**  
Monitoring vegetation systems in the great plain with ERTS. In : Third ERTS Symposium, Washington, Nasa, 1 : 309-317.

**RUSSELL C. E., FELKER P., 1987**  
The prickly-pears (*Opuntia* spp., *Cactaceae*): A source of human and animal food in semi-arid regions. *Economic Botany*, 41 (3) : 433-445.

**THIVET G., 2005**  
Vers un renouveau rural en Méditerranée. *Les notes du Plan Bleu*, 5 avril 2007, 4 p.

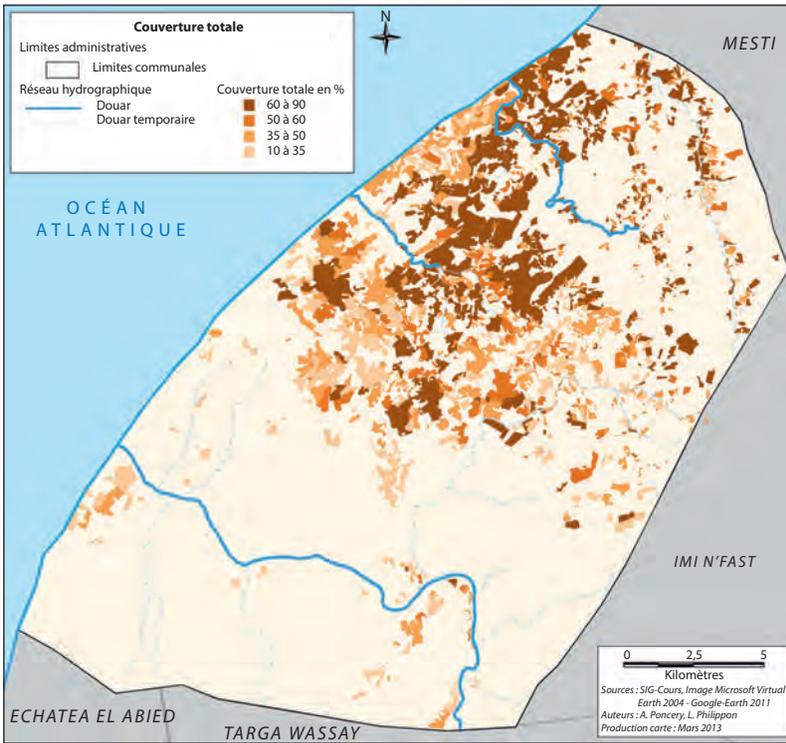
**TUCKER C. J., 1979**  
Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetation. *Remote Sensing of the Environment*, 8, 127-150.

**YASSEEN Y. BARRINGER S. A., SPLITTSTOESSER W. E., SCHNELL J., 1995**  
Rapid propagation of tuna (*Opuntia ficus indica*) and plant establishment in soil. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 42 : 117-119.

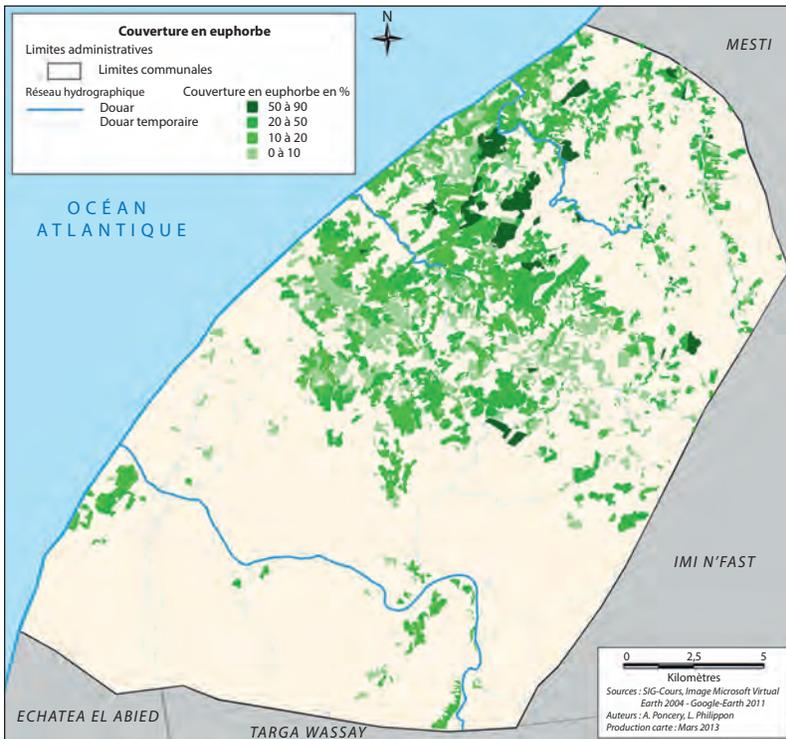


Carte 3 (chap. 7) Occupation du sol de la commune de Sbouya.

## Cartes thématiques sur la commune de Sbouya

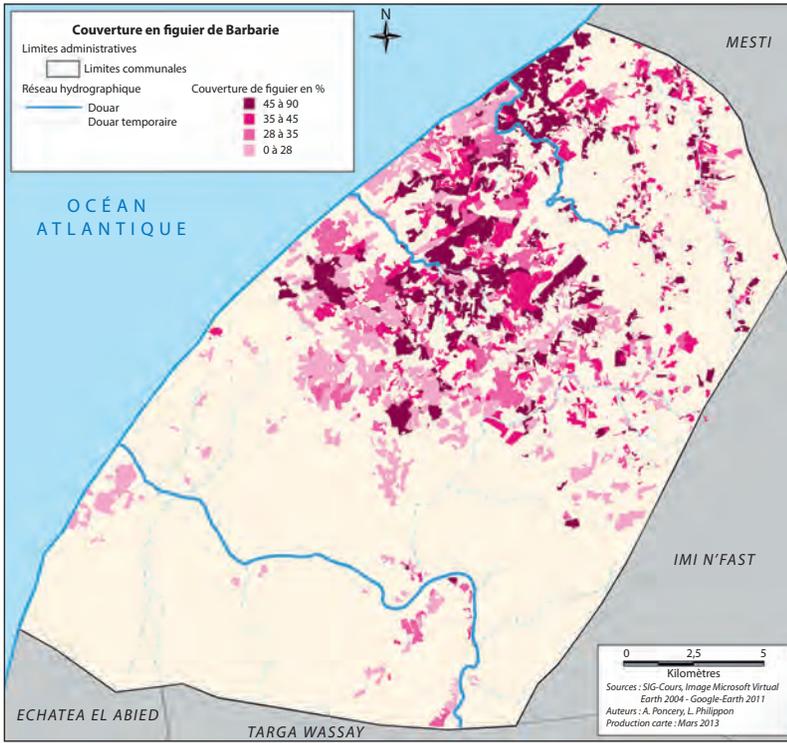


Carte 4 (chap. 7)

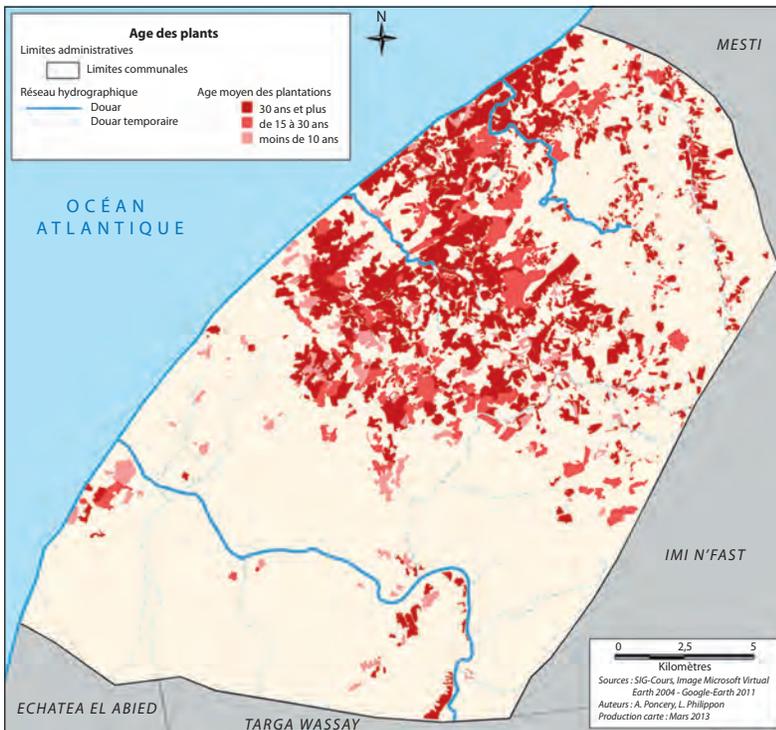


Carte 5 (chap. 7)

## Cartes thématiques sur la commune de Sbouya

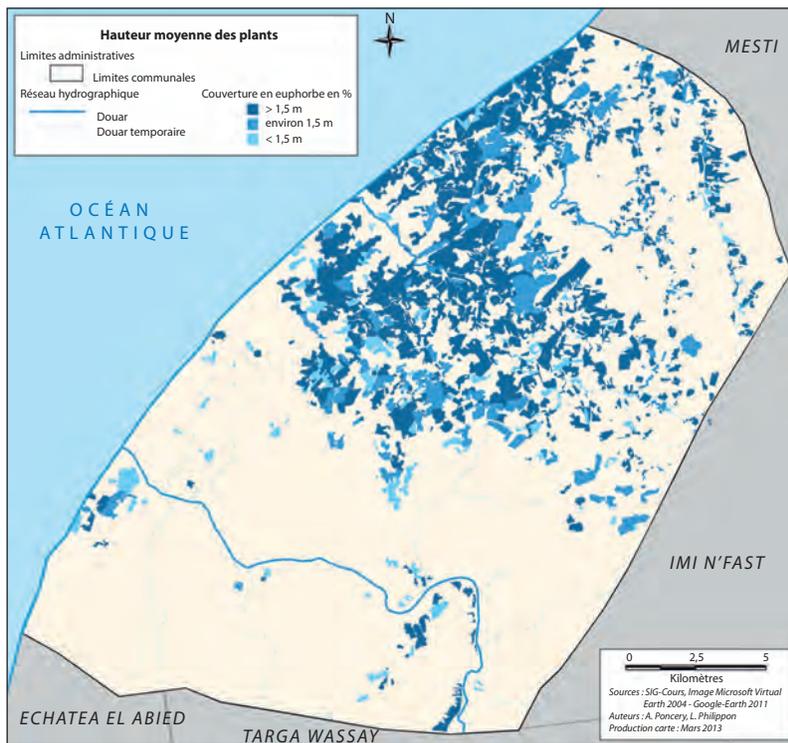


Carte 6 (chap. 7)

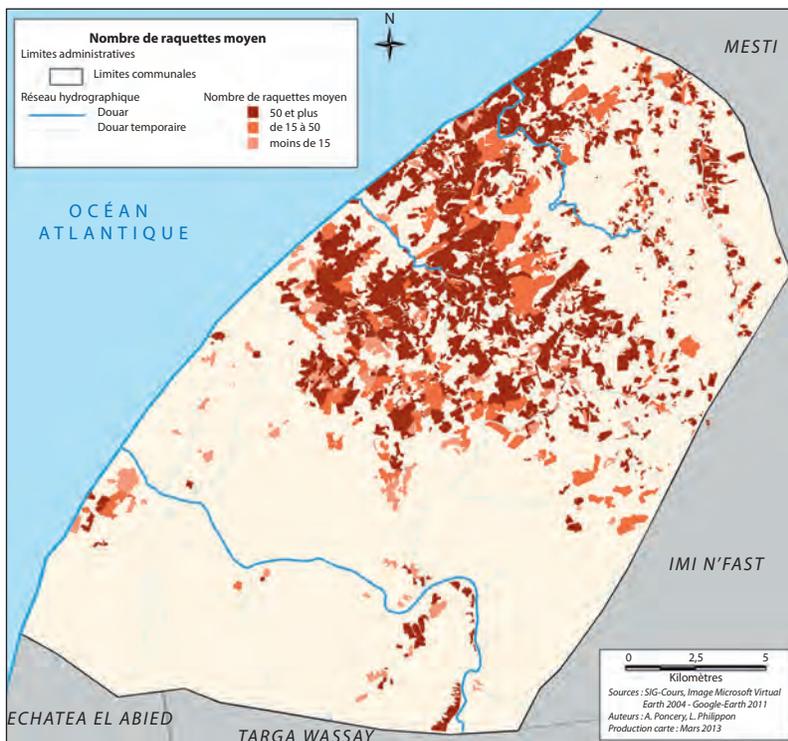


Carte 7 (chap. 7)

## Cartes thématiques sur la commune de Sbouya



Carte 8 (chap. 7)



Carte 9 (chap. 7)

Barthes A., Baudot P., Alifriqui M., Michon Geneviève, Genin Didier, Kamil H., Romagny Bruno, Simenel Romain.

Dynamiques d'innovations des arrière-pays arides marocains : le cas du figuier de Barbarie, une ressource territoriale en émergence ?

In : Berriane M. (dir.), Michon Geneviève (dir.). Les terroirs au Sud, vers un nouveau modèle ? : une expérience marocaine.

Marseille (FRA), Rabat : IRD, Faculté des Lettres et des Sciences humaines, 2016, p. 145-158. ISBN 978-2-7099-2243-2