

Vivre et produire en contexte d'aléa et de risque climatiques L'enseignement des agropasteurs de la bordure saharienne dans le Sud-ouest du Maroc

Julien Blanco

UMR Dynafor-INRA Toulouse

Geneviève Michon

UMR GRED-IRD Montpellier

Introduction

Les zones sèches, qui couvrent plus de 40% de la superficie des terres immergées mondiales et abritent plus du tiers de la population humaine,¹ sont particulièrement concernées par les problématiques liées au changement climatique. Sur le plan socio-économique, ces régions comptent en effet parmi les plus marginales du monde de par leur taux de pauvreté élevé, mais aussi de par l'isolement économique et politique des populations qui y vivent et qui peinent à faire entendre leur voix auprès des décideurs politiques.² Sur le plan écologique, ces régions, souffrent d'un manque d'eau récurrent et d'une répartition spatio-temporelle des précipitations chaotique et imprévisible. Elles contiennent des écosystèmes fragiles et peu productifs en raison des sécheresses à répétition. Cette précarité écologique rend les zones sèches particulièrement sensibles aux variations climatiques, mêmes faibles, et par conséquent très vulnérables vis-à-vis du changement climatique, avec un fort risque de désertification.³

Du fait de leurs dynamiques socio-écologiques complexes et s'exprimant à une temporalité de plusieurs décennies,⁴ ces régions demeurent mal comprises par les scientifiques. Ainsi, on a longtemps accusé les sociétés d'agropasteurs d'être le principal agent de la désertification,⁵ avant de considérer que leurs pratiques contribuent pour partie au maintien des ressources biologiques. Il y a donc urgence à mieux comprendre la façon dont les sociétés humaines

1. MEA, *Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis* (Washington: s. éd., 2005), 23.

2. Philip Dobie, "Poverty and the Drylands," *Challenge Paper* (September 2001): 15.

3. MEA, *Ecosystems and Human Well-being*, 4.

4. Michel M. Verstraete, Andreas B. Brink, Robert J. Scholes, Martin Beniston, et Mark Stafford Smith, "Climate change and desertification: Where do we stand, where should we go?" *Global and Planetary Change* 64 (2008): 3-4. Elsevier B.V.: 105-10. doi:10.1016/j.gloplacha.2008.09.003.

5. Henry Noël Le Houérou, "Man-Made Deserts: Desertization Processes and Threats," *Arid Land Research and Management* 16 (2002): 1-36.

des zones sèches gèrent et exploitent leur environnement et interagissent avec lui.⁶ Le nomadisme, par exemple, apparaît de plus en plus comme un mode d'élevage pertinent pour les zones désertiques car il permet d'éviter la surexploitation des ressources et garantit une production viable pour les éleveurs.⁷ D'autres études ont aussi montré que les activités agropastorales s'opèrent, sous certaines conditions, sans porter préjudices aux écosystèmes pastoraux⁸ ou forestiers.⁹ Ainsi, il apparaît de plus en plus clairement que les agropasteurs ont déployé des stratégies et des pratiques qui leur permettent de produire et d'exister sans induire forcément des problèmes de désertification, ce qui peut paraître étonnant compte tenu de l'environnement très contraignant et très variable dans lequel ils vivent. Se pose dès lors, pour le scientifique mais également pour le décideur, la question des modalités et des logiques de ces activités agropastorales. Comment les agropasteurs s'assurent-ils d'une production animale et végétale dans un environnement imprévisible où l'aléa climatique et le risque lié à la sécheresse sont omniprésents? Par quels mécanismes parviennent-ils à réguler leur exploitation de manière à ne pas dégrader des écosystèmes intrinsèquement fragiles?

Cet article propose d'aborder ces questions à partir d'un cas d'étude situé dans le Sud-ouest du Maroc, en bordure du Sahara. Il est basé sur des résultats de recherches menées pendant trois ans auprès d'une société d'agropasteurs semi-nomades qui combinent élevage (nomade et sédentaire) et agriculture occasionnelle dans les zones d'épandage. On y insistera d'une part sur les pratiques mises en œuvre par les agropasteurs dans le cadre de ces deux activités, qui suivent une logique d'opportunisme vis-à-vis de l'exploitation des ressources et qui intègrent en parallèle les outils et technologies d'une société qui se modernise. On développera d'autre part la façon dont ces activités sont socialement organisées pour maîtriser l'environnement, rechercher les ressources et mutualiser le risque. Une attention particulière sera portée sur les règles de propriété et d'usage qui maintiennent un fort degré de flexibilité et permettent une exploitation opportuniste des ressources

6. James F. Reynolds, Mark Stafford Smith, Eric F. Lambin, B. L. Turner II, Michael Mortimore, Simon P. J. Batterbury, Thomas E. Downing, Hadi Dowlatabadi, Roberto J. Fernández, Jeffrey E. Herrick, Elisabeth Huber-Sannwald, Hong Jiang, Rik Leemans, Tim Lynam, Fernando T. Maestre, Miguel Ayarza, Brian Walker, "Global desertification: building a science for dryland development," *Science* 316 (2007): 847-51. doi:10.1126/science.1131634.

7. Maryam Niamir-Fuller, *Managing mobility in african rangelands. The legitimization of transhumance*. Édité par Maryam Niamir-Fuller (London: FAO and IT publications, 1999): 18-46.

8. Douglas L. Johnson, "Nomadism and Desertification in Africa and the Middle East," *GeoJournal* 31-1 (1993): 51-66.

9. Julien Blanco, Didier Genin, et Stéphanie M. Carrière, "The influence of Saharan agro-pastoralism on the structure and dynamics of acacia stands," *Agriculture, Ecosystems & Environment* 213 (2015): 21-31. doi:10.1016/j.agee.2015.07.013.

agricoles et pastorales. Ce faisant, ce papier propose d'identifier les principales caractéristiques sociotechniques qui permettent à cette société d'agropasteurs de gérer l'incertitude et le risque, et qu'il s'agirait de maintenir pour mieux faire face aux évolutions climatiques à venir dans les zones sèches.

Au-delà de la compréhension des situations existantes et de l'anticipation des problèmes à venir, cette analyse pourrait permettre de réfléchir autrement aux solutions d'adaptation des pratiques socio-environnementales et agropastorales aux effets du changement climatique.

1. Matériels et méthodes

Présentation du site d'étude

Géographie et environnement naturel

Le site d'étude correspond à la plaine d'*Ighuweln*, qui se situe au niveau du village de Taidalt et à 50 km de la ville de Guelmim (Figure 1). D'un point de vue géomorphologique et culturel, la plaine d'*Ighuweln* fait partie de l'Oued Noun, qui constitue la dernière retombée saharienne de l'Anti-Atlas, entre la ville de Guelmim et le jbel Ouarkziz.¹⁰

A l'intersection entre zone méditerranéenne et désert saharien, l'Oued Noun bénéficie d'un climat saharien chaud et tempéré avec une pluviométrie moyenne à Guelmim de 108 mm/an et très variable d'une année sur l'autre: l'année la plus sèche mesurée a reçu 13,6 mm de pluie (en 1974) et la plus humide 350 mm (en 2014). Face au manque d'eau et au caractère occasionnel des précipitations, la flore s'est adaptée à travers deux types de stratégies. D'un côté, les plantes pérennes ont développé des adaptations (racines très étendues, taille des feuilles réduites, stockage d'eau dans les tissus) qui leur permettent de persister même lors de sécheresses prolongées. Dans la plaine d'*Ighuweln* se rencontrent par exemple des peuplements arborés composés d'une espèce d'acacia emblématique du climat saharien (*Vachellia tortilis* subsp. *raddiana*), associée dans certaines zones à l'arganier (*Argana spinosa*) et au jujubier (*Ziziphus lotus*).¹¹ De l'autre, les plantes éphémères ont réduit la durée de leur cycle végétatif (croissance des tissus) et reproductif (floraison, production de graines). Cette stratégie leur permet de se développer et de se reproduire très rapidement après un épisode pluvieux et de disparaître avant l'arrivée d'une période trop sèche. Comme nous le verrons ci-après, ces particularités de la flore locale ont des conséquences majeures sur les activités pastorales qui dépendent essentiellement de ces ressources végétales.

10. Ahmed Joumani, *Oued Noun-Sud Maroc. Mythes et réalités* (Paris: Éditions L'Harmattan, 2006), 27.

11. Julien Blanco et al., "The influence of Saharan agro-pastoralism," 25.

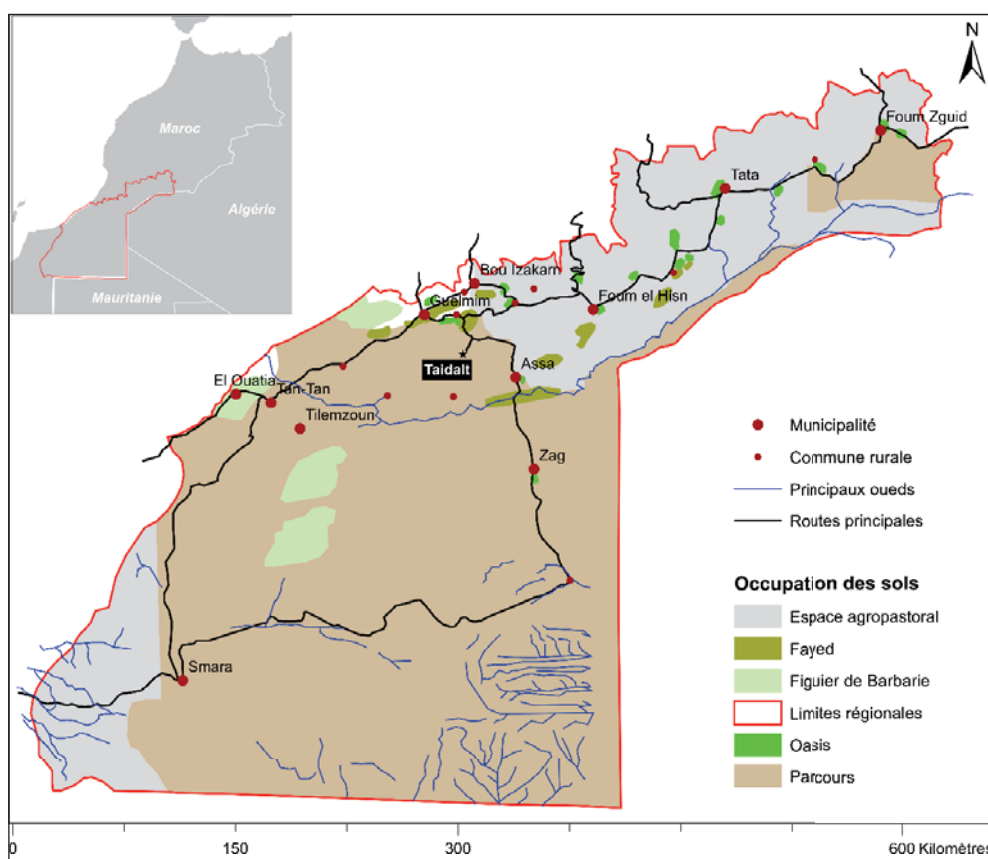


Figure 1: Organisation fonctionnelle du territoire de la région de Guelmim-Es Smara.

(Source: Royaume du Maroc 2012).

Les sols de la plaine d'*Ighuweln* sont peu évolués, caillouteux et superficiels au niveau des zones de reg, qui ne sont valorisables que par l'élevage pastoral. Dans les zones d'inondation, les sols sont plus profonds et sablo-limoneux. Ce sont les espaces les plus fertiles du territoire: ils offrent les meilleurs parcours, sont propices au développement d'une strate arborée et sont utilisés pour la culture de céréales lorsque les conditions pluviométriques le permettent. La plaine d'*Ighuweln* se compose donc d'un paysage proche de la savane arborée dans la plaine d'inondation et d'un paysage de steppe désertique dans le reg (Figure 2).



Figure 2: Paysages de la plaine d'*Ighuweln* au niveau de la plaine d'inondation à gauche et du reg à droite (Photos: J. Blanco).

Contexte socioéconomique et culturel

L'Oued Noun est historiquement peuplé, depuis le XIII^{ème} siècle, par la confédération des Teknas, confédération tribale arabo-berbère dont l'économie reposait essentiellement sur le commerce, l'élevage et l'agriculture.¹² La plaine d'*Ighuweln* fait partie du territoire tribal des Aït Noss, un ensemble de quatre petites tribus membres de la confédération.¹³ Ces dernières vivaient de la phoeniciculture (qui se concentre surtout dans les oasis de Taghjicht et Targuameit) et de l'agriculture irriguée dans les villages. La plaine d'*Ighuweln* était réservée au parcours et à la culture occasionnelle de céréales dans les zones d'inondation.

A l'heure actuelle, le territoire des Aït Noss ne correspond pas à une entité administrative reconnue, et ne dispose pas de limites officielles. Il fait néanmoins partie de la région de Guelmim-Smara, qui s'étend sur 142 000 km². La plaine d'*Ighuweln* se situe quant à elle sur la commune rurale de Fask. Sur le plan démographique, la commune comptait 3 943 habitants en 2014, répartis dans quatre villages (Fask, Taourirt, Taidalt et El Borj). Le taux de croissance annuel y est de 1,3% et la densité de population de l'ordre de 2,6 habitants/km². L'économie au niveau de la commune repose essentiellement sur l'agriculture, le BTP, les administrations, le commerce et l'élevage pastoral.

Les activités agropastorales dans la région de l'Oued Noun

Élevage sédentaire et élevage transhumant

L'élevage transhumant au Maroc saharien s'organise soit de manière familiale—la famille se déplace avec le cheptel, il y a peu de recours à la main d'œuvre salariée—, soit de manière salariée—le troupeau appartient à une personne aisée qui réside en permanence en ville et qui emploie plusieurs bergers pour conduire et gérer ses animaux—. Dans les deux cas, la famille ou les employés adoptent un mode de vie nomade, sous la tente, qui leur permet de se déplacer rapidement. Un troupeau transhumant se compose de caprins, d'ovins et de camelins, en proportion variable selon les éleveurs. Ce sont des troupeaux relativement grands—de l'ordre de 200 têtes au minimum pour les caprins et de 40 têtes pour les camelins—de manière à assurer les besoins familiaux quotidiens. Lorsque les éleveurs ont accès à des sources complémentaires de revenus (emplois saisonniers, aides provenant des émigrés, etc.), ils gèrent des troupeaux plus petits. De manière générale, la

12. Frédéric de La Chapelle, *Les Teknas du Sud marocain. Etude géographique, historique et sociologique* (Paris: Publications du Comité de l'Afrique française, 1934), 57.

13. Ibid.

taille des troupeaux et la part de l'élevage dans le revenu des éleveurs varient fortement selon les cas et selon les périodes.

L'élevage sédentaire se caractérise quant à lui par des cheptels réduits n'excédant pas une trentaine de têtes, composés exclusivement de caprins et d'ovins. Dans le village de Taidalt, en mai 2013, sur un échantillon de 17 habitants, le nombre moyen de caprins par éleveur s'élevait à $8,1 \pm 9,7$ têtes et celui d'ovins à $1,8 \pm 3,4$ têtes.

Pour les deux types d'élevage, les effectifs fluctuent rapidement selon les conditions climatiques et la situation financière du propriétaire, si bien que, comme le notait en son temps le capitaine De Furst (1939),¹⁴ il serait impossible—et peu rigoureux—de recenser précisément ces cheptels changeants.

La céréaliculture d'inondation

L'agriculture d'inondation repose sur les épisodes occasionnels et imprévisibles de crue des rivières. Au Sahara, les éleveurs nomades sont connus pour leur pratique d'une agriculture opportuniste (ou *chance cropping*): ils ensemencent des zones d'épandage, partent avec leurs troupeaux vers des pâturages verdoyants et reviennent pour récolter les céréales et faire paître leurs animaux sur les chaumes.¹⁵ Dans l'Oued Noun, le climat est suffisamment favorable à une agriculture régulière pour permettre aux Tekna d'être "à la fois de grands nomades et des sédentaires possédant des terres cultivables, habitées par une population attachée au sol."¹⁶ Les agropasteurs de la plaine d'*Ighuweln* cultivent du blé (tendre et dur), de l'orge et du maïs. Les terres arables se situent dans la plaine d'inondation et sont alimentées par des rivières en provenance du Sud-Ouest et du Sud-Est de la plaine (Figure 3). Lorsqu'elles ne sont pas cultivées, ces zones de culture temporaire constituent d'excellents pâturages,¹⁷ dont l'accès pour les éleveurs est garanti, comme nous le verrons, par des droits de propriétés non-exclusifs.

14. Le Capitaine De Furst, *Etude sur la tribu des Aït Oussa*, édité par Hammadi Habad (Assa: Centre d'Etudes et de Recherches "Entreprendre," 1939).

15. Wolfgang Bayer et Ann Waters-Bayer, "Forage alternatives from range and field: pastoral forage management and improvement in the African drylands," in *Living with uncertainty*, édité par Ian Scoones (London: Intermediate Technology publications Ltd, 2014): 58-78.

16. Joumani, *Oued Noun-Sud Maroc*, 43.

17. Ibid., 42.

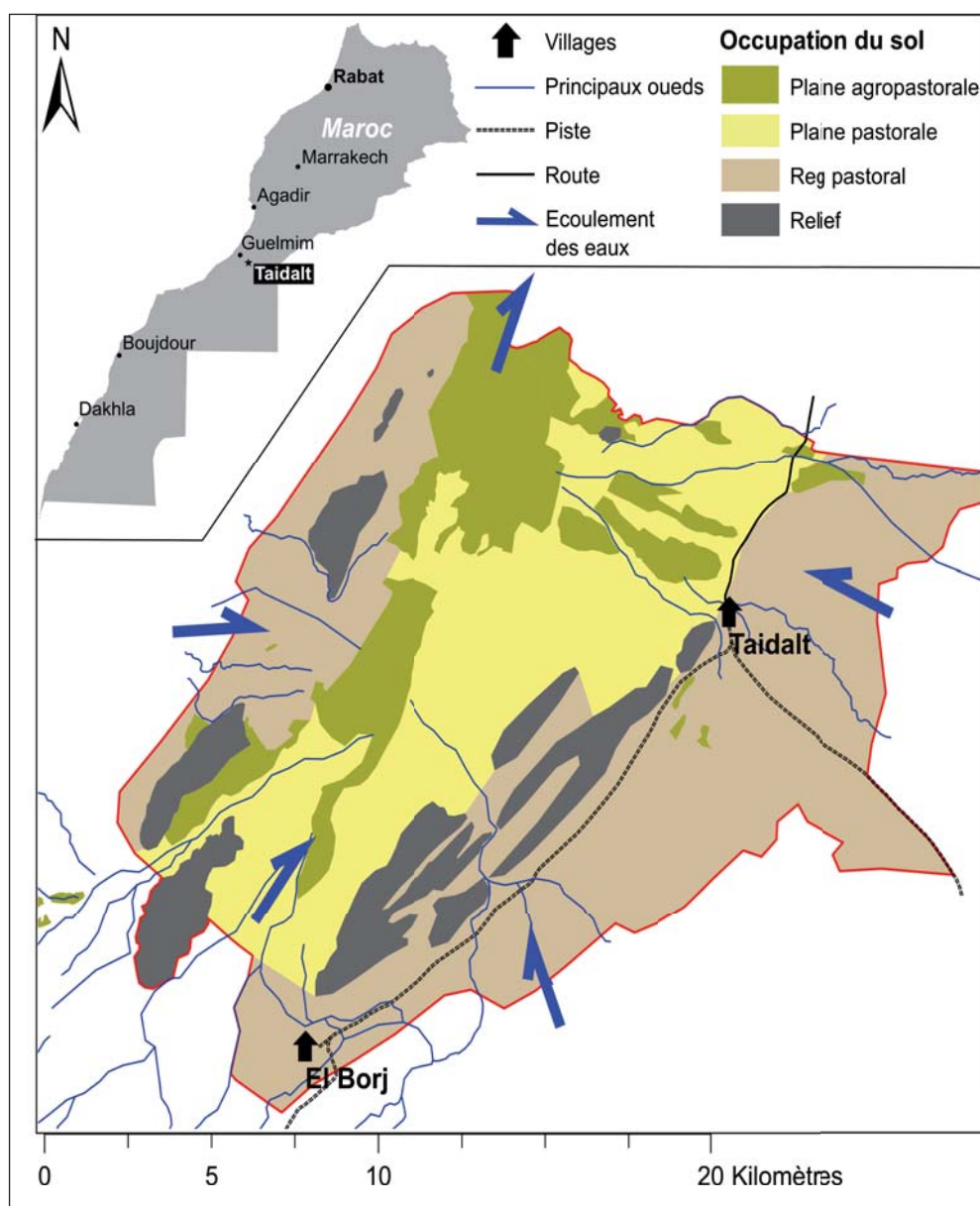


Figure 3: Carte d'occupation des sols de la plaine d'Ighuweln.

Méthodes d'enquêtes

Les recherches dont les résultats sont présentés ici se rattachent à l'ethnoécologie, une science qui associe l'ethnologie et l'écologie pour mieux comprendre les stratégies développées par les sociétés humaines qui leur permettent de gérer et d'exploiter les ressources naturelles de leur environnement (à travers l'agriculture, l'élevage, la chasse, l'aquaculture, la collecte de produits forestiers, etc.) dans le cadre de leur existence et de leur

cosmogonie.¹⁸ Entre 2013 et 2015, nous avons enquêté dans les villages d'El Borj et de Taidalt (Figure 3) à l'occasion de neuf séjours totalisant environ 200 jours, ce qui a permis une immersion profonde au sein de la société et a contribué à réduire la distance entre enquêteurs et enquêtés.¹⁹

Les enquêtes, les entretiens et les observations ont concerné les pratiques et les stratégies mises en œuvre par les agropasteurs qui utilisent, temporairement ou de manière permanente, la plaine d'*Ighuweln* pour cultiver des céréales et pour y faire paître leurs animaux d'élevage. Le matériel récolté inclut (1) une centaine d'entretiens semi-directifs avec les utilisateurs de la plaine (agriculteurs et éleveurs, sédentaires et nomades), (2) des questionnaires auprès de quatorze agriculteurs sur les moyens investis dans les activités agricoles et (3) des observations (menées en situation participante) sur les activités agricoles et pastorales. En parallèle, un suivi spatio-temporel des surfaces cultivées entre 2012 et 2015 a été réalisé. Ce suivi a été réalisé par relevé GPS sur deux zones de la plaine d'*Ighuweln* (couvrant environ 21 km²). L'ensemble de cette approche a permis de mieux comprendre comment s'organisaient les activités agropastorales de la plaine d'*Ighuweln* au regard des contraintes socio-économiques et environnementales affectant les agropasteurs.

2. Mobilité et innovations au sein du système pastoral

Sur le pourtour saharien, entre deux épisodes pluvieux, les végétaux éphémères disparaissent pour laisser place à un sol nu sporadiquement recouvert d'espèces pérennes (Figure 4) ce qui rend impossible la subsistance continue des troupeaux. Les éleveurs sahraouis se déplacent alors vers des zones de pâturages plus riches. Ce comportement leur vaut le sobriquet de *Uwlād Sahb* (les gens de la pluie), donné par les gens de la région, car ils se déplacent selon les précipitations. Cette stratégie de mobilité requiert un mode de vie qui permette aux éleveurs de bouger rapidement selon les opportunités,²⁰ ainsi qu'une structure sociale et technique compatible avec la gestion de troupeaux mobiles.²¹ Cette perpétuation du nomadisme ne correspond pas, comme on le croit souvent, à la perpétuation d'un mode déconnecté de la modernité et de ses nouveaux enjeux. Au contraire, la quête

18. Darrell A. Posey, John Frechione, John Eddins, Luiz Francelino Da Silva, Debbie Myers, Diane Case, et Peter Macbeath, "Ethnoecology as Applied Anthropology in Amazonian Development," *Human Organization* 43-2 (1984): 95-107.

19. Pierre Bourdieu, *La Misère du monde* (Paris: Seuil, 1993), 907.

20. Maryam Niamir-Fuller, *Managing mobility in african rangelands*, 30-46.

21. Maria E. Fernandez-Gimenez et Sonya Le Febvre, "Mobility in pastoral systems: Dynamic flux or downward trend?" *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 13-5 (2006): 341-62. doi:10.1080/13504500609469685.

de pâturages riches s'opère dans un contexte socio-économique changeant qui reconditionne en permanence la mobilité des Hommes et de leurs bêtes.



Figure 4: Evolution du couvert végétal entre 2013 et 2015 dans le secteur de *L-khaba*, 5 km au nord de Taidalt (à gauche: le 27/05/2013; à droite: le 08/05/2015), (Photos: J. Blanco).

La pratique de l'élevage transhumant au Maroc saharien

Esquisse de la stratégie générale de macro-mobilité

Dans leur recherche de pâturages abondants, les éleveurs sahraouis peuvent se déplacer sur plusieurs centaines de kilomètres: on parle de macro-mobilité.²² Les éleveurs préfèrent transhumer vers le Sahara que vers le nord car ils considèrent que les pâturages sahariens sont de meilleure qualité: l'eau légèrement salée serait bénéfique aux animaux pendant l'automne et le climat plus sec serait moins favorable au développement de maladies.

Le schéma global est le suivant. Entre septembre et novembre, les éleveurs attendent de voir où vont tomber les pluies qui conditionneront leur déplacement (si possible sans s'éloigner trop de leur village); les animaux mangent alors des espèces pérennes. Puis les éleveurs partent vers le sud (s'il y a plu) et y restent jusqu'aux mois de mai-juin pour permettre à leurs animaux de paître dans des parcours riches en éphémères. Ils remontent ensuite vers l'Oued Noun, où les températures estivales sont plus clémentes et où l'approvisionnement en eau est plus aisé. De juin au début du mois de septembre, les animaux ont alors accès aux chaumes issus de la récolte des cultures dans les zones d'épandage.

Les réseaux sociaux et les nouveaux moyens de communication et d'information sont cruciaux pour la prévision des itinéraires de déplacement. Les éleveurs s'informent des conditions météorologiques grâce à la télévision, à la radio et au téléphone portable, largement répandus aujourd'hui. Ils contactent des personnes de confiance dans les régions où il a plu pour s'informer sur l'état précis des pâturages. A défaut, ils effectuent un voyage de reconnaissance (appelé *L-bowah*) en 4X4 et sans les animaux, à l'issue duquel ils décident de bouger ou non. Cette reconnaissance suppose que d'autres hommes sont en mesure de garder le troupeau au campement et assister le reste de la famille.

Cette macro-mobilité est imposée par la sécheresse et les éleveurs de la plaine d'*Ighuwelln* évitent, si les pâturages sont suffisamment abondants dans la plaine, de se déplacer vers le sud. Se déplacer sur de longues distances représente en effet une lourde charge financière: les troupeaux d'ovins et de caprins sont transportés en camion (4 000 DH pour la location); les camelins, capables de couvrir entre 50 et 80 km sur une journée, se déplacent à pied, mais l'éleveur doit alors souvent faire appel à des bergers salariés. Se déplacer est aussi une contrainte sociale car l'éloignement empêche les éleveurs de mettre

22. Niamir-Fuller, *Managing*, 37.

en culture les terres qu'ils possèdent sur leur territoire tribal, diminue leur accès aux marchés et à l'eau lorsqu'ils transhument vers le sud, et les sépare de leurs proches. A l'heure actuelle, pour éviter de se déplacer, les éleveurs ont recours à l'achat de compléments fourragers, qui sont parfois moins coûteux qu'un déplacement car le gouvernement marocain subventionne ces compléments pour soutenir les éleveurs en cas de sécheresse.

Contrainte et modernisation de la macro-mobilité

Les éleveurs sahraouis qui ont recours à la macro-mobilité établissent des campements provisoires (Figure 5) à proximité des pâturages. Deux types de campements existent: *L-khayma* (litt. la tente) – qui est un campement sur lequel vit l'ensemble de la famille de l'éleveur, c'est-à-dire sa femme et ses enfants non-mariés – et *L-‘âzīb* – campement où ne sont installés qu'une partie de la famille ou que des bergers isolés. Dans ce cas, il y a donc un découplage entre la mobilité des familles et celle des animaux, comme cela est aussi le cas dans d'autres régions.²³ Certains hommes donnent en effet la priorité à la scolarisation des enfants et préfèrent pour cela garder une partie de la famille au village. D'autres hésitent à imposer à leur famille un mode de vie nomade, aujourd'hui plus rude qu'une vie sédentaire dans une ville ou un village.

Pourtant, être nomade aujourd'hui ne signifie pas vivre à l'écart d'un certain confort moderne. Les nombreux puits creusés ces dernières années et l'utilisation de bidons en plastique et d'outres en chambre à air ont facilité la corvée d'eau. Les tentes cousues à partir de tissus rapiécés, plus légères que les traditionnelles tentes en poils d'animaux, ont allégé les déplacements. Les dromadaires et les charrettes ont été remplacés par des véhicules tout terrain qui assurent les déplacements du campement et des gens. Pour la cuisine quotidienne, chaque famille est équipée d'une bouteille de gaz; le four traditionnel creusé dans le sol (*L-ḥafra*) est devenu secondaire, ce qui allège la corvée de bois:

Dans la tente, vous utilisez le gaz ou le bois? Ah Aujourd'hui Dieu soit loué, les biens [L-kheir] sont accessibles. On a le gaz, le charbon. Pendant la période pluvieuse [oct.-déc.], on prend la bouteille de gaz et on l'utilise. Ou bien quand il y a des tempêtes de sable [La'jāj]. Il y a le four aussi. Quand la météo est bonne, on utilise le bois ou le charbon (Ait Oussa, 14/04/2014).

23. Hanne Kristine Adriansen, "Understanding pastoral mobility: The case of Senegalese Fulani," *Geographical Journal* 174 (3) (2008): 207-22. doi:10.1111/j.1475-4959.2008.00278.x.

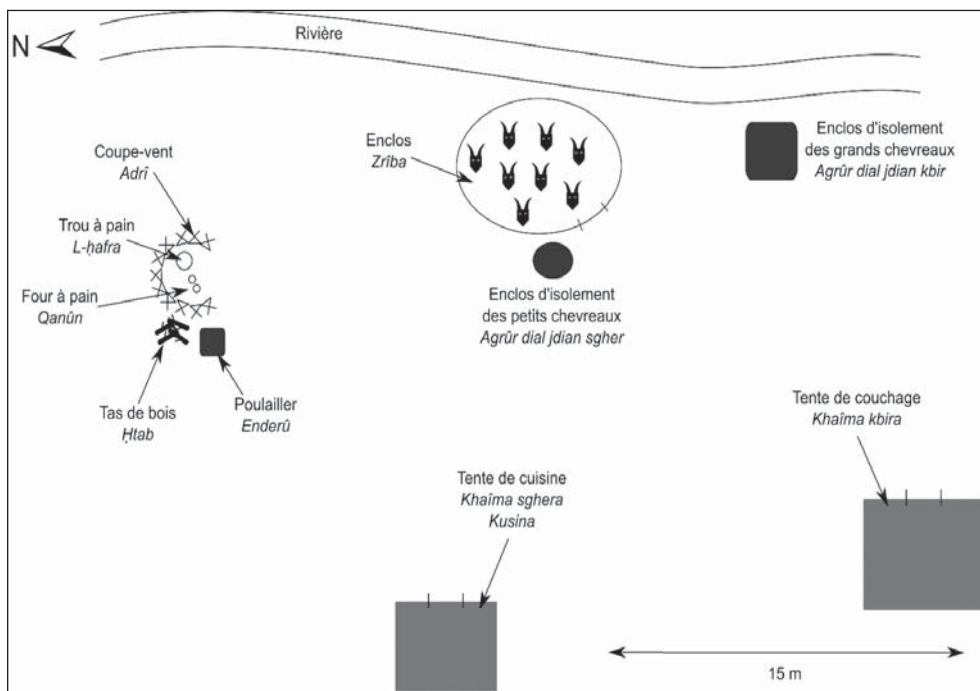


Figure 5: Exemple de campement d'une famille d'éleveurs transhumants, composée d'un couple et de ses deux filles (observé dans la plaine d'Ighuweln le 17/06/2014).

Parfois, de petits panneaux solaires ou des batteries de voiture sont utilisés pour la recharge des téléphones portables ou pour de l'éclairage d'appoint. Ces exemples montrent une évolution du mode de vie nomade, qui adopte volontiers de nouveaux outils. Néanmoins, l'écart de confort entre sédentarité et nomadisme est de plus en plus sensible: la plupart des villages du Maroc saharien dispose aujourd'hui de l'eau courante et est desservie par les réseaux électrique et routier. La vie sous la tente devient donc plus difficile que la vie sédentaire, ce qui explique pour partie le déclin de l'élevage transhumant dans la région.

Transhumance et structure familiale

Au quotidien, la division sexuelle et générationnelle du travail s'adapte à la composition du campement. Dans la configuration familiale, l'entretien du campement (corvée d'eau potable, cuisine, ménage, réfection des tissus) est la tâche des femmes, tandis que la gestion externe du campement (commerce des animaux, approvisionnement en denrées alimentaires) revient aux hommes. Ce sont les aînés qui prennent les décisions concernant la gestion du troupeau, les plus jeunes se voient attribuer les tâches opérationnelles, dont la conduite des troupeaux dans les parcours (assurée indifféremment par

des jeunes hommes ou femmes). Ce schéma général repose sur une structure familiale où au moins deux générations cohabitent, et n'est plus possible dès lors que le père de famille souhaite que ses enfants soient scolarisés, ou que les enfants décident de partir trouver du travail en ville. Il peut se maintenir tant que les différentes tâches sont assurées par d'autres membres, quitte à engendrer une modification de la division sexuelle et générationnelle du travail. Néanmoins, une modification trop profonde de la structure familiale menace la perpétuation de ce mode de vie transhumant. La plupart des habitants de Taidalt sont ainsi d'anciens transhumants qui se sont sédentarisés suite à l'arrivée de l'école dans le village, ou suite à une sécheresse qui a décimé leurs troupeaux. Les vieux éleveurs sont souvent contraints de vendre leur troupeau faute de candidats à la reprise parmi leurs fils. Les nouvelles structures familiales et les nouvelles perspectives de travail induites par une société qui se modernise concurrencent donc cet élevage transhumant et familial. Ces évolutions sociétales expliquent sans doute en partie le développement de l'élevage salarié, avec des bergers employés par un propriétaire sédentaire; la multiplication de ces propriétaires absentéistes (qui ne suivent pas leurs animaux), observée également dans d'autres pays,²⁴ pourrait constituer une réponse du système d'élevage transhumant à un contexte socio-culturel nouveau dans le but de préserver la mobilité des animaux.

L'élevage sédentaire, un immobilisme relatif

La micro-mobilité, conduite journalière des animaux

En complément à la macro-mobilité saisonnière, les éleveurs conduisent quotidiennement leurs animaux dans les pâturages avoisinants; c'est la micro-mobilité.²⁵ Ces déplacements quotidiens sont également utilisés pour les troupeaux sédentaires, lorsque les pâturages accessibles depuis le village sont suffisamment abondants. Les itinéraires suivis dépendent principalement de trois facteurs. Le premier est l'abondance des espèces pastorales: les bergers affectionnent particulièrement les zones inondables –c'est-à-dire les secteurs agricoles, les rivières et les chenaux (Figure 6)– qui sont les habitats les plus fertiles pour la végétation. Le second concerne la nature des ressources pastorales: l'itinéraire vert dans la Figure 6, souvent emprunté, témoigne d'une préférence du berger pour les plantes éphémères, agrémentées à cette époque de l'année des fruits de jujubiers très appréciés des caprins. L'itinéraire

24. Mark S. Reed, Andrew J. Dougill, et M. J. Taylor, "Integrating local and scientific knowledge for adaptation to land degradation: Kalahari rangeland management options," *Land Degradation and Development* 18 (January 2007): 249-68. doi:10.1002/ldr.777.

25. Niamir-Fuller, *Managing*, 120.

orange correspondait à la recherche de gousses d'acacia –très nutritives– tandis que la floraison d'une Convolvulaceae a justifié les itinéraires violets. Le troisième concerne les facteurs humains.

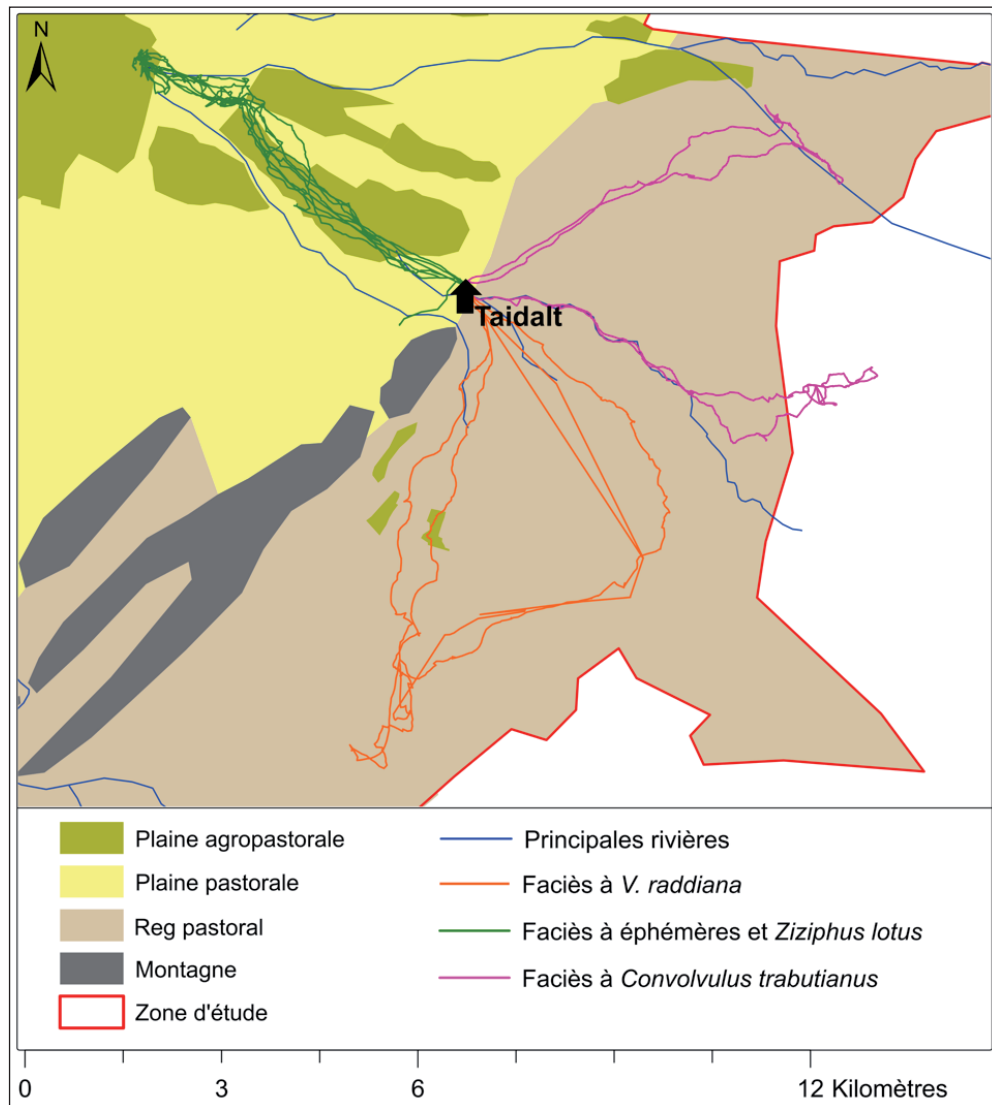


Figure 6: Itinéraires journaliers pris par un berger sédentaire (8 jours de suivi entre le 30/05 et le 12/06/2013).

Face à la rudesse des conditions climatiques les bergers font plusieurs pauses à l'ombre ou à l'abri du vent, sous un arbre ou près d'un buisson. La répartition de cette végétation protectrice influence donc le parcours général de la journée et l'itinéraire exact, puisque les bergers peuvent, dans les endroits

à faible couvert arboré, faire des détours de plusieurs centaines de mètres jusqu'à l'arbre le plus proche. Les bergers évitent aussi certains secteurs trop exposés au vent et à la poussière, telles que les plaines ouvertes et sans relief, lorsque les conditions météo sont mauvaises. Par ailleurs, les bergers coupent volontiers la monotonie et l'isolement de leur travail en tentant parfois de rejoindre un campement ou un autre berger aperçu au loin. À l'inverse, s'ils n'apprécient pas la personne aperçue, ils adopteront une trajectoire les en éloignant. L'expression de la vie sociale façonne ainsi en partie les itinéraires des animaux, et crée une variabilité dans les choix individuels opérés à chaque instant.

La tawūala, une gestion collective du cheptel villageois

Un berger est en capacité de conduire à lui seul jusqu'à 150 caprins ou 300 ovins. La petite taille des cheptels sédentaires (cf. 0) montre que la conduite individuelle est un gaspillage de main d'œuvre. C'est pourquoi, excepté pour les plus démunis, la stabulation sur une base de compléments fourragers et de déchets organiques est privilégiée. En revanche, dans les périodes où les pâturages sont abondants, un système de mise en commun des animaux apparaît, appelé *tawūala*. Un seul berger se charge de conduire les animaux de plusieurs propriétaires dans les parcours durant la journée et de les ramener au village pour la nuit. Dans le village de Taidalt, trois bergers (tous habitants du village) ont assuré ce service en 2013. L'un d'entre eux a ainsi conduit un total de 138 caprins et 38 ovins, appartenant à 16 propriétaires différents, entre les mois d'avril et de juillet (jusqu'au début du mois de ramadan). Ce système de mise en commun des troupeaux contribue au maintien de l'élevage sédentaire.

Un propriétaire décide de faire appel à ce service s'il considère que son coût est inférieur à celui de la stabulation, autrement dit si les pâturages sont suffisamment riches. Un berger peut aussi proposer lui-même ce service s'il estime que cela est économiquement viable pour lui (il est payé selon le nombre d'animaux gardés) après avoir évalué le nombre de propriétaires intéressés et le nombre d'animaux que cela représente. Cependant, ce système est mis en péril du fait du faible taux de rémunération du berger, comparé aux salaires des bergers employés par les grands propriétaires ou aux emplois proposés dans les exploitations agricoles industrielles. De plus, l'activité n'est pas permanente sur l'année et inexistante certaines années. À cette précarité s'ajoute une certaine pénibilité, si bien que ce système, pourtant utile, peine à se maintenir dans le village de Taidalt faute de bergers.

Des droits de propriété source de flexibilité

Pour résumer, l'élevage pastoral au Maroc saharien repose sur une structure familiale particulière, sur un certain degré de collectivisme et de collaboration, et sur une capacité d'adaptation à des changements plus ou moins rapides et réguliers. Mais c'est aussi l'ensemble de la sphère sociale et des arrangements institutionnels qui semble avoir été pensé pour cette activité.²⁶

Les droits de propriété sur les ressources pastorales en sont un exemple parmi d'autres.

Au Sahara, l'exploitation des ressources pastorales est régie par un principe d'usage mutuel (intertribal) non-destructif des ressources.²⁷ Plus précisément, toutes les tribus sahariennes (sauf en situation exceptionnelle, par exemple en cas de conflit grave entre tribus) ont le droit d'utiliser des ressources pastorales de la plaine d'*Ighuweln* tant qu'elles n'en abusent pas; réciproquement, les pasteurs de la plaine disposent de ce même droit sur le territoire des autres tribus. Ce droit d'usage s'exerce par ailleurs sans qu'il soit nécessaire d'en référer à une quelconque autorité villageoise. Il s'applique à l'ensemble des ressources nécessaires à la pratique de l'élevage transhumant: l'accès à un terrain pour établir son campement, la consommation des végétaux par les animaux, l'usage du bois pour la cuisine, la collecte de plantes médicinales ou aromatiques et la consommation de l'eau des puits et des captages. Ces règles, répandues dans les sociétés pastorales de zones sèches, constituent le socle normatif qui permet aux pasteurs de se déplacer et de faire ainsi face à l'incertitude de leur environnement.²⁸

En revanche, cette ouverture et cette réciprocité n'incluent pas le droit de gestion: la construction d'un puits ou d'un captage est réservée au propriétaire du terrain, car ce genre d'ouvrage est considéré comme une façon d'asseoir, *via* le travail, son autorité sur le terrain concerné. Ainsi, si le travail permet d'acquérir un droit privilégié sur un terrain, le droit d'exercer ce travail est réservé à un certain groupe social.²⁹

26. Ibid.

27. Gidske L. Andersen, Knut Krzywinski, Mohamed Talib, Ahmed E. M. Saadallah, Joseph J. Hobbs, et Richard H. Pierce, "Traditional nomadic tending of trees in the Red Sea Hills," *Journal of Arid Environments* 106 (juillet 2014): 36-44. doi:10.1016/j.jaridenv.2014.02.009.

28. Ian Scoones, *Living with uncertainty. New directions in pastoral development in Africa*, édité par Ian Scoones (London: Intermediate Technology publications Ltd, 1994), 23-28.

29. Sara Berry, "Social Institutions and Access to Resources," *Africa: Journal of the International African Institute*, 59-1 (1989): 41. doi:10.2307/1160762.

En conclusion, la pratique de l'élevage et l'exploitation des ressources pastorales dans la plaine d'*Ighuweln* résultent de logiques complexes et de règles compatibles avec des comportements opportunistes. Il en résulte de fortes variabilités aux échelles locale et régionale selon des facteurs écologiques, sociaux et zootechniques. Par conséquent, anticiper et caractériser avec précision l'utilisation de l'espace et des ressources pastorales, établir des statistiques socio-économiques et écologiques fiables, autrement dit rationaliser les activités pastorales, semble une entreprise impossible au-delà des logiques et processus généraux.

3. Un système agricole opportuniste

Pratique de l'agriculture d'inondation au Maroc saharien

Aperçu de l'itinéraire technique agricole

L'itinéraire technique se décompose en quatre phases:

- La mise en culture, possible dans les zones qui ont été inondées, dans la mesure où la crue a eu lieu entre septembre et mars. En cas de crue précoce, les agriculteurs sèment plutôt de l'orge et du blé dur; en cas de crue tardive, le maïs et le blé tendre sont préférés pour leur cycle de croissance plus court. Les travaux de mise en culture incluent le débroussaillage (facultatif) du champ, son ensemencement à la main sur sol nu et un passage de tracteur pour le disquage (labour superficiel).

- Le suivi et l'entretien des cultures, opérés par l'agriculteur lors des visites de contrôle (pour voir si les animaux (domestiques ou sauvages) n'ont pas fait de ravages, pour évaluer la croissance et la maturation des grains, ou encore l'envahissement des mauvaises herbes). L'agriculteur procède à un désherbage manuel s'il le juge nécessaire, à l'aide d'une main d'œuvre familiale ou, à défaut, salariée.

- La récolte a lieu entre mai et juin, avant le début de l'été. Selon le rendement du champ, la récolte se fait à la main ou à la moissonneuse-batteuse. En cas de récolte manuelle, le battage des grains est effectué au village par une batteuse mécanisée. Il y a donc une prise en compte de la production des champs dans le choix des moyens de récolte et de transformation. La paille et les grains sont ensuite stockés dans les maisons et les dépendances, pour être consommés sur place ou vendus.

- L'entretien des parcelles est effectué en août, période la moins propice à l'arrivée d'une crue. Les agriculteurs qui en ont les moyens louent une pelleteuse pour niveler et débroussailler leur terrain, afin d'optimiser la répartition des eaux de crue. Moins onéreuse, une opération de disquage peut être effectuée pour casser la croûte de battance (*guā'a*) qui se forme au bout d'un an ou deux de jachère.

Les agriculteurs adaptent donc leur itinéraire technique et les moyens investis dans les activités agricoles en fonction des conditions agroécologiques et de leur situation personnelle. Certains choix individuels sont aussi guidés par la dynamique collective. Par exemple, la récolte à la moissonneuse-batteuse n'est rentable que si (1) le rendement des champs est élevé et (2) un nombre suffisant d'agriculteurs décident d'utiliser ce moyen de récolte. Cette forte interdépendance entre l'individuel et le collectif s'exprime ainsi dans les discussions du quotidien, dans lesquelles les agriculteurs échangent abondamment lors des phases de mise en culture et de récolte afin de coordonner leurs pratiques individuelles.

Un aménagement collectif de l'espace agricole

L'interdépendance des agriculteurs se retrouve aussi au niveau de l'aménagement de l'espace agricole, qui associe aménagements collectifs et individuels, internes et externes aux champs, pour la gestion des eaux de crue (Figure 7). Les aménagements externes, gérés collectivement, sont constitués de digues ou de canaux (appelés *Tūflit*) qui servent à dévier une partie des eaux des rivières de manière à ce qu'elles inondent un périmètre donné (lui aussi appelé *Tūflit*).³⁰ Les digues prennent la forme de remblais de sable ou de cailloux, et sont construites et entretenues à la pelle mécanique. Les canaux sont également creusés à la pelleteuse. L'entretien de ces ouvrages est assuré par les usagers du *Tūflit* qui sont les ayants-droit des terres inondées en aval. Le partage des coûts d'entretien n'est pas fixé à l'avance et fait l'objet de négociations entre ces ayants-droit lorsque des travaux sont nécessaires. Du bon entretien de la digue dépend la quantité d'eau qui inonde les champs, et donc leur productivité, ce qui génère une interdépendance entre les usagers d'un même *Tūflit*. L'intérieur du *Tūflit* est divisé en parcelles appelées *māder*, qui sont spatialement définies par leur largeur (parallèlement au sens de l'écoulement de l'eau) et dont la longueur varie selon la surface inondée, ce qui dépend de la topographie et de l'intensité des crues. Dans un souci d'équité,

30. Le terme *tūflit* (avec une minuscule) désignera ici la digue ou le canal en lui-même et *Tūflit* (avec une majuscule) le périmètre inondé par l'ouvrage.

les divisions parcellaires sont donc établies dans le sens de l'écoulement des eaux, de part et d'autre du flux principal, et de telle sorte que chacun possède des parcelles à différents niveaux du *Tūflit* (Figure 7).

Dans les *māder*, des aménagements physiques sont réalisés pour maximiser la surface inondée et ralentir la vitesse d'écoulement des eaux, afin de permettre à la terre de se gorger au maximum. Une opération de terrassement et de nivellement du sol est réalisée, à l'aide de pelleteuses (*traks*); les agriculteurs les louent au tarif de 250 DH/heure. Un agriculteur peut prendre individuellement la décision d'effectuer cette opération sur ses champs, mais incitera les ayants-droit limitrophes de faire de même afin de partager les coûts. Les agriculteurs érigent aussi des petits barrages de branchages ou de pierres (appelés '*amalāl*') dans leurs champs (Figure 7) qui homogénéisent la répartition des eaux.

Un système réactif aux conditions climatiques

Une emprise spatiale variable

Au cours des trois années de suivi, les surfaces cultivées ont drastiquement changé: elles ont été de 35 ha en 2013, 149 ha en 2014 et 441 en 2015 (Figure 8). En trois ans, la surface totale cultivée a donc été multipliée par plus de 12. Cette évolution est fortement liée à celle de la pluviométrie. L'étendue des surfaces cultivées en 2015 s'explique en effet par les importantes chutes d'eau de cette année: elles étaient de 350 mm en 2015, de 92 mm en 2014 et de 62 mm en 2013.

Par ailleurs, la répartition des champs dans l'espace révèle le comportement grégaire des agriculteurs, qui évitent de cultiver un champ trop loin des autres ce qui permet de limiter les coûts. Aussi, au niveau collectif il y a des champs fréquemment utilisés et d'autres moins, plutôt qu'un système de rotation interannuel. Ainsi, 80% des champs cultivés en 2013 l'ont été en 2014 et 69% de ceux cultivés en 2014 l'ont été en 2015. Selon les agriculteurs, plus un champ est utilisé souvent, mieux il est entretenu (peu de buissons, terrain nivelé) et plus il est productif.

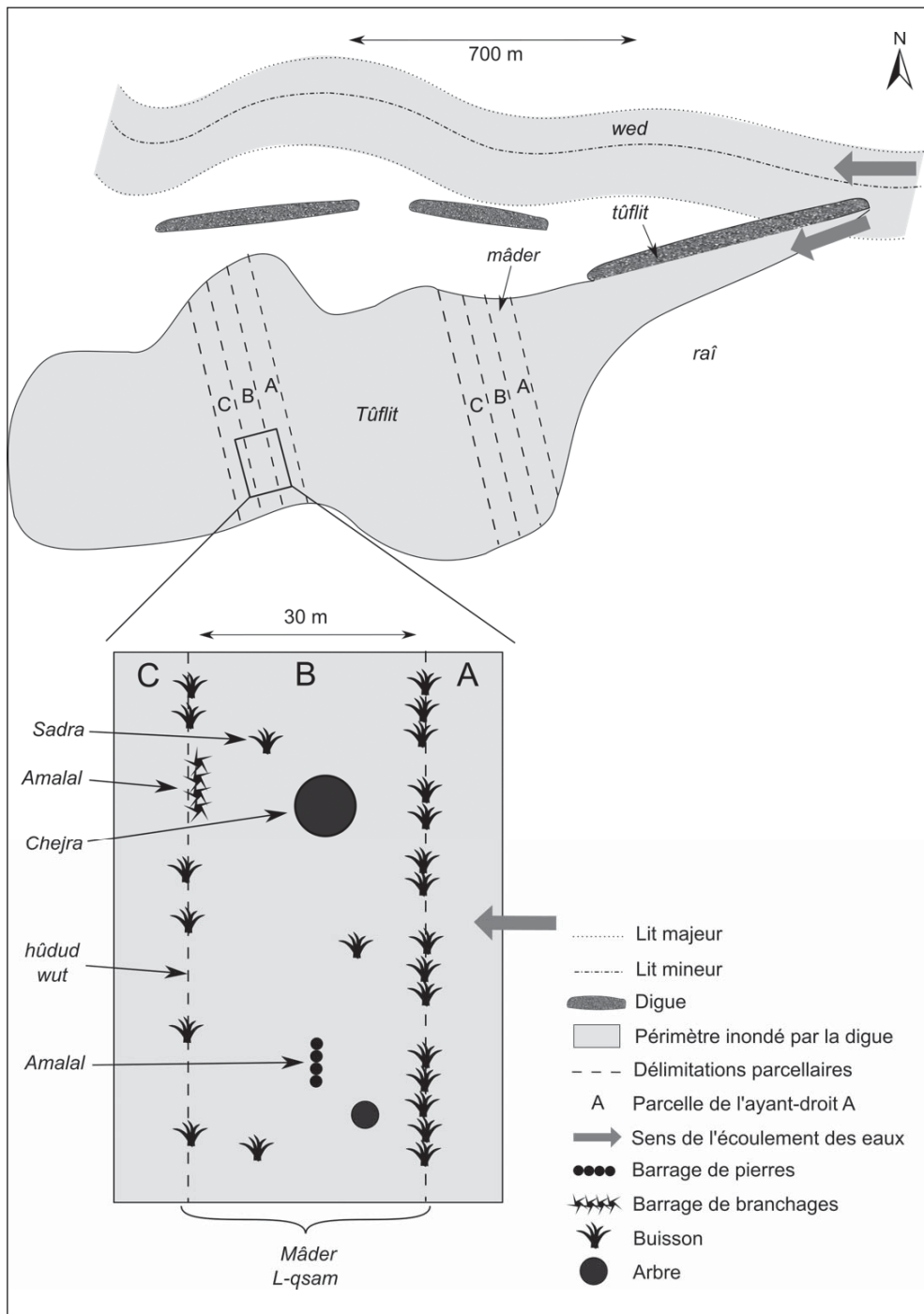


Figure 7: Croquis de l'aménagement d'une zone d'inondation (appelée *Tūflit*) dans laquelle les agriculteurs possèdent leurs champs (appelés *māder*).

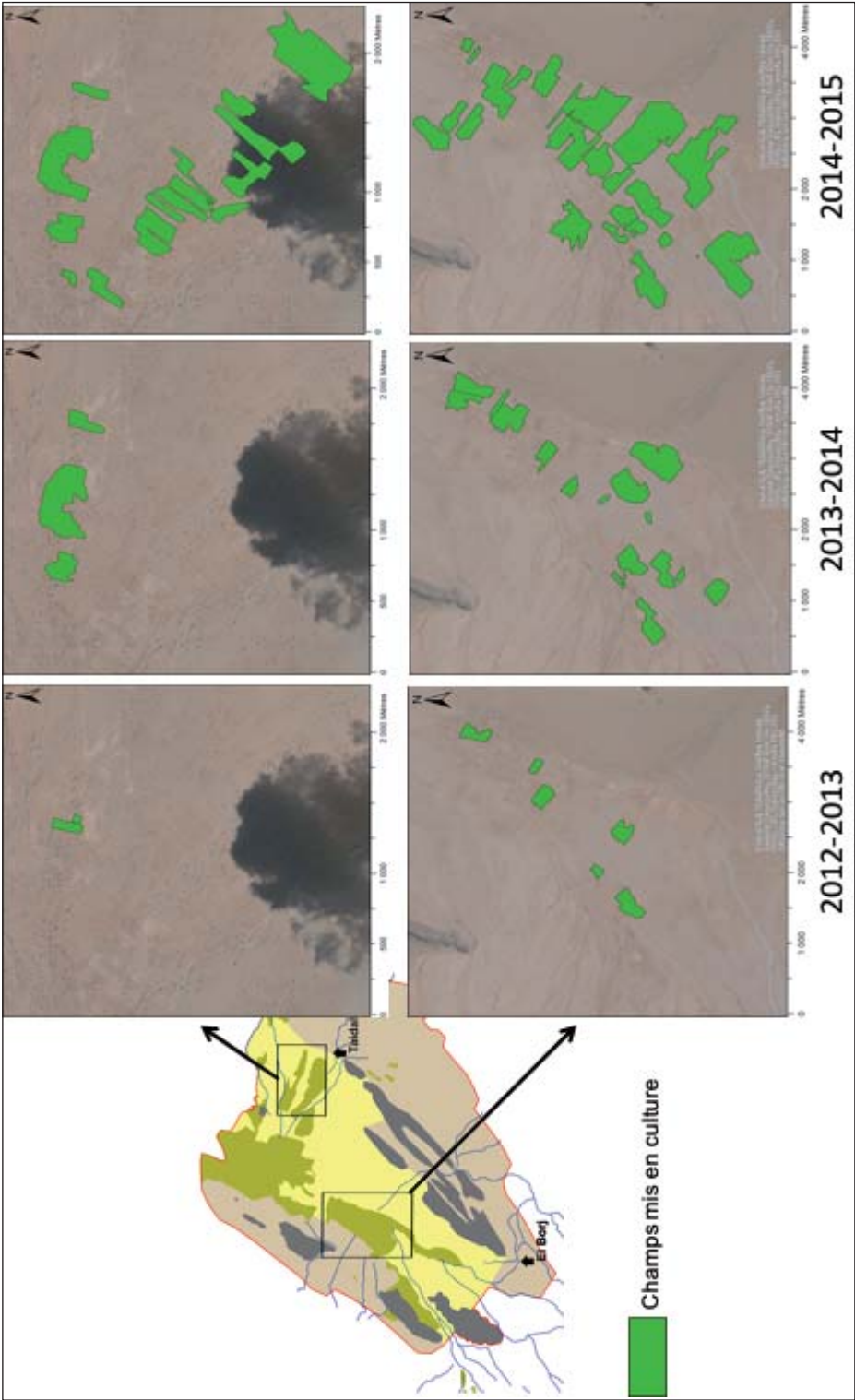


Figure 8: Evolution et répartition des surfaces cultivées entre 2012 et 2015 dans deux secteurs agropastoraux de la plaine d'Ighuwelln.

Une temporalité réactive aux précipitations

Selon l'occurrence des précipitations, le calendrier agricole évolue. En 2013 et 2014, les pluies tardives (mars et janvier) ont incité les agriculteurs à semer du blé et du maïs. En 2015, les précipitations précoces (novembre) ont permis la culture d'orge et de blé. La récolte ayant systématiquement lieu aux mois de mai-juin, la phase de croissance des céréales varie donc d'une année sur l'autre. Les phases de mise en culture et de récolte évoluent moins, car leur durée dépend surtout de l'étendue des surfaces cultivées, relativement aux moyens de production. A Taidalt, seuls trois tracteurs sont disponibles pour le disquage des champs: l'augmentation des surfaces cultivées entraîne donc un accroissement du temps nécessaire pour disquer l'ensemble des champs. De la même façon, la durée de récolte manuelle s'allonge avec l'augmentation des surfaces car la main d'œuvre familiale et salariée, qui provient du village, varie relativement peu. En cas de récolte mécanisée, les moissonneuses-batteuses viennent de Guelmim et sont louées avec chauffeur par les agriculteurs de l'ensemble des régions environnantes, sur un périmètre d'environ 100 km autour de la ville. La durée des récoltes dépend donc de la disponibilité de ces machines. Finalement, le système de production s'adapte, au niveau collectif, aux conditions écologiques de l'année.

Règles d'accès à la terre

Un champ peut appartenir à un individu, à une famille voire à un lignage, selon l'histoire de l'appropriation des lieux et selon la façon dont la transmission a été assurée entre les générations. Tous les champs sont sous statut foncier de *melk*, qui correspond au statut de propriété privée. Néanmoins, les propriétaires n'ont pas la maîtrise absolue sur leurs terres car ils ne peuvent s'opposer à ce que des tiers les utilisent. Certes, le droit de mise en culture et d'exploitation du sol est réservé au(x) propriétaire(s) du champ. Cependant, les maîtrises relatives au terrain et aux ressources pastorales au sens large évoluent selon le critère d'affectation.³¹ Lorsque le champ n'est pas cultivé, les ressources pastorales sont accessibles à tous, avec les mêmes modalités que ce qui a été décrit précédemment. La mise en culture déclenche un principe de mise en défens qui interdit, jusqu'à la récolte, tout accès au terrain à toute personne tierce. Ce genre de mise en défens temporaire est commun en Afrique sèche et ailleurs³² et permet une utilisation multi-spécifique du territoire et de ses

31. Etienne Le Roy, Alain Karsenty et Alain Bertrand, *La sécurisation foncière en Afrique* (Paris: Éditions Karthala, 1996), 51.

32. Matthew D. Turner, "Conflict, Environmental Change, and Social Institutions in Dryland Africa: Limitations of the Community Resource Management Approach," *Society & Natural Resources* 12 (January 2015): 643-57. doi:10.1080/089419299279362.

ressources. Ainsi l'exploitation s'adapte aux conditions agroécologiques: en année très humide, les surfaces arables conséquentes permettent de maximiser les cultures potentielles; en année sèche, la céréaliculture étant impossible, l'ensemble des surfaces est disponible pour les troupeaux.

Par ailleurs, le droit de mise en culture est transférable, de manière temporaire, à un tiers à travers un système de prêts de parcelles entre agriculteurs. Ce système constitue un mécanisme social permettant de diluer le risque entre les agriculteurs, comme cela se rencontre aussi sous les tropiques.³³ Un propriétaire qui ne prévoit pas de cultiver un de ses champs peut ainsi accorder à un autre villageois le droit de le cultiver. Ce droit est généralement transféré de manière gracieuse, car cette mise en culture permet d'entretenir le champ (lutte contre l'embroussaillage, contre la formation d'une croûte de battance). Il est cependant d'usage, en cas de bonne récolte, de donner un ou deux sacs de grains au propriétaire. Cet arrangement représente environ 20% des champs cultivés chaque année, et a trois justifications. Il arrive d'abord qu'aucun des champs d'un agriculteur ne soit inondé: en l'absence de système de prêts, il y aurait donc un fort risque de chute de production. Ce système permet aussi de rassembler les champs des villageois dans un même secteur, ce qui les rend plus facile à surveiller et engendre des économies d'échelle. Enfin, certains agriculteurs n'ont pas, ou peu, de terres: les descendants d'esclaves n'en possèdent pas, les personnes dont le père est décédé avant le grand-père non plus (les droits de succession ne sont pas non plus assurés dans ce cas). Ces derniers dépendent de ce droit transférable auprès des agriculteurs solidaires. Dans ce cas, le prêt de parcelles entre agriculteurs permet d'atténuer certaines disparités sociales.

Conclusion

Le maintien des activités agropastorales au Sahara est crucial pour valoriser ce territoire et retenir les populations qu'y vivent sur place et éviter qu'elles émigrent vers les villes, abandonnant leurs croyances, leurs coutumes et leurs modes de vie, liés à cet environnement particulier. Au-delà des enjeux socio-économiques et culturels, nos recherches ont montré que les activités agropastorales au Maroc saharien peuvent être compatibles avec la conservation et le renouvellement des peuplements arborés.³⁴ Compte tenu

33. Johan Colding, Thomas Elmqvist, et Per Olsson, "Living with disturbance: building resilience in social-ecological systems," in *Navigating Social-Ecological Systems*, édité par Fikret Berkes, Johan Colding, et Carl Folke (Cambridge UK: Cambridge University Press, 2003): 163-85.

34. Julien Blanco, Didier Genin, et Stéphanie M Carrière, "The influence of Saharan agro-pastoralism on the structure and dynamics of acacia stands," *Agriculture, Ecosystems & Environment* 213 (2015): 21-31. doi:10.1016/j.agee.2015.07.013.

du rôle majeur que jouent les arbres dans les zones sèches en termes de lutte contre la désertification, le maintien des activités agropastorales se double donc d'un enjeu écologique. La principale contrainte au maintien de ces activités concerne les conditions climatiques extrêmes et leur imprévisibilité. Pour y faire face, la mobilité de l'élevage apparaît comme la principale stratégie développée par les pasteurs.³⁵

Cette mobilité est socialement organisée; elle repose sur une structure familiale où plusieurs générations cohabitent, sur un habitat et un mode de vie facilement déplaçable et sur une réciprocité des droits de parcours entre tribus. Par ailleurs, dans la mise en œuvre de leur mobilité, les pasteurs mettent à profit les nouveaux moyens de communication et de déplacement pour s'informer et se déplacer plus vite, et ont introduit dans leurs tentes des technologies et des matériaux qui leur ont permis d'améliorer leur confort. Cette modernisation et cette mécanisation des activités concernent également les activités agricoles. Là encore, l'adoption de nouvelles technologies ne semble pas avoir bouleversé l'activité en elle-même, mais a sans doute permis sa perpétuation dans un environnement socio-économique de pays en développement. Par ailleurs, le maintien de l'agriculture sur notre zone d'étude semble dépendre fortement des mécanismes de mutualisation des risques et des surcoûts engendrés par un environnement contraignant. Cela s'exprime notamment par un aménagement collectif de l'espace agricole, par un transfert provisoire des droits d'usages d'une terre et par une interdépendance forte entre les choix collectifs et individuels. Finalement, la mobilité, la flexibilité et la diversification des moyens de subsistance (à travers la combinaison de l'élevage et de l'agriculture) semblent être les trois principaux piliers assurant le maintien de ce système agropastoral dans un environnement climatique incertain. S'il s'agit de mieux préparer les agropasteurs de zones sèches aux évolutions socio-économiques et climatiques prochaines, porter les efforts sur le maintien de ces trois piliers apparaît donc comme une stratégie de développement durable à privilégier.

35. Niamir-Fuller, *Managing*, 20-22.

Bibliographie

- Adriansen, Hanne, Kristine. "Understanding pastoral mobility: The case of Senegalese Fulani." *Geographical Journal* 174-3 (2008): 207-22. doi:10.1111/j.1475-4959.2008.00278.x.
- Andersen, Gidske L., Krzywinski, Knut, Talib, Mohamed, E. M. Saadallah, Ahmed, Hobbs, Joseph J. et H. Pierce, Richard. "Traditional nomadic tending of trees in the Red Sea Hills." *Journal of Arid Environments* 106 (juillet 2014): 36-44. doi:10.1016/j.jaridenv.2014.02.009.
- Berry, Sara. "Social Institutions and Access to Resources." *Africa: Journal of the International African Institute* 59-1 (1989): 41. doi:10.2307/1160762.
- Blanco, Julien, Genin, Didier et M. Carrière, Stéphanie. "The influence of Saharan agro-pastoralism on the structure and dynamics of acacia stands." *Agriculture, Ecosystems & Environment* 213 (2015): 21-31. doi:10.1016/j.agee.2015.07.013.
- Bourdieu, Pierre. *La Misère du monde*. Paris: Seuil, 1993.
- Colding, Johan, Elmqvist, Thomas et Per, Olsson. "Living with disturbance: building resilience in social-ecological systems." In *Navigating Social-Ecological systems*, édité par Fikret Berkes, Johan Colding, et Carl Folke, 163-85. Cambridge UK: Cambridge University Press, 2003.
- De Furst, Le Capitaine. *Etude sur la tribu des Aït Oussa*. Édité par Hammadi Habad. Assa: Centre d'Etudes et de Recherches "Entreprendre," 1939.
- Dobie, Philip. "Poverty and the Drylands." *Challenge Paper* (September 2001): 1-15.
- Johnson, Douglas L. "Nomadism and Desertification in Africa and the Middle East." *GeoJournal* 31-1 (1993): 51-66.
- Fernandez-Gimenez, Maria E., et Le Febre, Sonya. "Mobility in pastoral systems: Dynamic flux or downward trend?" *International Journal of Sustainable Development & World Ecology* 13-5 (2006): 341-62. doi:10.1080/13504500609469685.
- Joumani, Ahmed. *Oued Noun-Sud Maroc. Mythes et réalités*. Paris: Éditions L'Harmattan, 2006.
- La Chapelle, Frédéric de. *Les Teknas du Sud marocain. Etude géographique, historique et sociologique*. Paris: Publications du Comité de l'Afrique française, 1934.

- Le Houérou, Henry Noël. "Man-Made Deserts: Desertization Processes and Threats." *Arid Land Research and Management* 16 (2002): 1-36.
- Le Roy, Etienne, Karsenty, Alain et Bertrand, Alain. *La sécurisation foncière en Afrique*. Paris: Éditions Karthala, 1996.
- MEA . Ecosystems and Human Well-being: Desertification Synthesis. Washington D.C: s. éd., 2005.
- Niamir-Fuller, Maryam. *Managing mobility in african rangelands. The legitimization of transhumance*. Édité par Maryam Niamir-Fuller. London: FAO and IT publications, 1999.
- Posey, Darrell A., Frechione, John, Eddins, John, Da Silva, Luiz Francelino, Myers, Debbie, Case, Diane et Macbeath, Peter. "Ethnoecology as Applied Anthropology in Amazonian Development." *Human Organization* 43-2 (1984): 95-107.
- Reed, Mark S., Dougill, Aandrew J. et Taylor, M. J. "Integrating local and scientific knowledge for adaptation to land degradation: Kalahari rangeland management options." *Land Degradation and Development* 18 (January 1999): 249-68. doi:10.1002/ldr.777.
- Reynolds, James F., Stafford Smith, Mark, Lambin, Eric F., Turner II, B. L., Mortimore, Michael, Batterbury, Simon P. J., Downing, Thomas E., Dowlatabadi, Hadi, Fernández, Roberto J., Herrick, Jeffrey E., Huber-Sannwald, Elisabeth, Jiang, Hong, Leemans, Rik, Lynam, Tim, Maestre, Fernando T., Ayarza, Miguel et Walker, Brian. "Global desertification: building a science for dryland development." *Science* 316 (2007): 847-51. doi:10.1126/science.1131634.
- Royaume du Maroc. *Schéma régional d'aménagement du territoire (SRAT) de la région de Guelmim-Es-Smara: Plan d'Action Intégré (PARI)*. Rabat: s. éd. 2012.
- Scoones, Ian. *Living with uncertainty. New directions in pastoral development in Africa*. Édité par Ian Scoones. London: Intermediate Technology publications Ltd, 1994.
- . "New directions in pastoral development in Africa." In *Living with uncertainty*, édité par Ian Scoones. London: Intermediate Technology publications, 1994: 1-36.
- Turner, Matthew D. "Conflict, Environmental Change, and Social Institutions in Dryland Africa: Limitations of the Community Resource Management

Approach.” *Society & Natural Resources* 12 (January 2015): 643-57. doi:10.1080/089419299279362.

Verstraete, Michel M., Brink, Andreas B., Scholes, Robert J., Beniston, Martin et Stafford Smith, Mark. “Climate change and desertification: Where do we stand, where should we go?” *Global and Planetary Change* 64 (2008): 3-4. Elsevier B.V.: 105-10. doi:10.1016/j.gloplacha.2008.09.003.

Wolfgang, Bayer et Waters-Bayer, Ann. “Forage alternatives from range and field: pastoral forage management and improvement in the African drylands.” In *Living with uncertainty*, édité par Ian Scoones, 58-78. London: Intermediate Technology publications Ltd, 2014.

ملخص: العيش والإنتاج في سياق المخاطر المناخية، إرشاد المزارعين الرعاة وتعليمهم بمناطق الحدود الصحراوية للجنوب الغربي للمغرب

على الرغم من أن المناطق الجافة بشكل خاص تعتبر أكثر عرضة للتغيرات المناخية، فإن المجتمعات التي تقطنها تتمتع بقدرات تحمل لمواجهة هذا الخطر، يصعب إنكارها. ففي الجنوب المغربي، تتفاعل الأنشطة الزراعية-الرعوية بمرونة مع التغيرات المناخية، وذلك من خلال مجموعة من الممارسات المأسوسة، حيث سنبن أن حركية القطعان وتدبير الزراعات يتمان وفقا لكميات الأمطار المتهاطلة، وأن الحق في الحصول على الموارد وتوزيع العمل يراعى فيهما درجة التفاعل مع الأخطار المحتملة للتحديات المناخية الحالية.

الكلمات المفتاحية: المناطق الجافة، الأنظمة الزراعية الرعوية، التصحر، القدرة على التكيف، حقوق الملكية.

Résumé: Vivre et produire en contexte d'aléa et de risque climatiques. L'enseignement des agropasteurs de la bordure saharienne dans le Sud-ouest du Maroc

Les zones sèches sont particulièrement vulnérables aux changements climatiques. Or les sociétés humaines y vivant présentent des qualités indéniables pour affronter ce risque. Dans le Sud marocain, la réactivité des activités agropastorales face aux variations climatiques est permise par des pratiques et des institutions propices à la flexibilité. La mobilité des troupeaux et la gestion des cultures selon l'occurrence des précipitations seront mentionnées. Nous montrerons aussi en quoi les droits d'accès aux ressources et la distribution du travail favorisent la réactivité et la gestion du risque. La réciprocité et la flexibilité offrent ainsi des réponses potentielles aux défis climatiques actuels.

Mots clés: Zones sèches, systèmes agro-pastoraux, désertification, capacité adaptative, droits de propriété.

Abstract: Sustaining a Livelihood in a Context of Climatic Stochasticity and Risk: Teaching from Saharan Border Pastoralists in South-western Morocco

Drylands are particularly vulnerable to climate change, but the human societies living and sustaining a livelihood in these regions harbor undeniable qualities to face this risk. In southern Morocco, the reactivity of agro-pastoral activities to climatic variations is allowed by technical and institutional practices, that both favor flexibility. Herd mobility and differential crop management according to rainfall distribution will be developed in this article. We will also show how property rights on natural resources and labor distribution enhance reactivity and risk management. Reciprocity and flexibility, two keystones of dryland agro-pastoral systems, could consequently constitute two answers to current climatic challenges.

Keywords: Drylands, Agro-pastoral Systems, Desertification, Adaptive capacity, Property rights.

Resumen: Sostener un medio de vida en un contexto de estocasticidad y riesgo climático: Enseñanza de pastores de la frontera sahariana en el sudoeste de Marruecos.

Las tierras secas son particularmente vulnerables al cambio climático, pero las sociedades humanas que viven y mantienen un sustento en estas regiones albergan cualidades innegables para afrontar este riesgo. En el sur de Marruecos, la reactividad de las actividades agro-pastorales a las variaciones climáticas está permitida por prácticas técnicas e institucionales que favorecen la flexibilidad. La movilidad de los rebaños y la gestión diferencial de los cultivos según la distribución de las precipitaciones se desarrollarán en este artículo. También mostraremos cómo los derechos de propiedad sobre los recursos naturales y la distribución laboral mejoran la reactividad y la gestión de riesgos. La reciprocidad y la flexibilidad, dos elementos fundamentales de los sistemas agropastorales de las tierras secas, podrían constituir, en consecuencia, dos respuestas a los retos climáticos actuales.

Palabras clave: Tierras secas, sistemas agro-pastoriles, desertificación, capacidad adaptativa, derechos de propiedad.