

Facteurs décisionnels dans la gestion des ressources hydriques par les éleveurs et les agro-éleveurs dans une zone semi-aride du Burkina Faso

B.I.N. Zongo^{1*}, R. De Deken², P. Lefèvre³ & E. Thys⁴

Keywords: Water management- Pastoral hydraulic engineering- Surface water- Wells Boreholes- Waterholes- Burkina Faso

Résumé

Une étude a été conduite dans une zone semi-aride du Burkina Faso, pour identifier les facteurs qui influencent éleveurs immigrés et agro-éleveurs autochtones dans la gestion des ressources hydriques. Les résultats de l'étude montrent que le pâturage, l'eau et d'autres facteurs secondaires influencent le choix de l'éleveur lors de son installation dans une zone. Le village et l'origine géographique des producteurs peuvent influencer l'utilisation des différents types de points d'eau. L'étude montre, aussi, que la facilité d'accès ou d'exhaure et la proximité influencent également leurs choix. Ces facteurs expliquent pourquoi éleveurs et agro-éleveurs utilisent fréquemment (56 à 94%) les eaux de surface pour abreuver les bovins et les ovins, et les forages (41,1 à 76,9%) pour abreuver les ovins et les caprins. Les puits sont utilisés de façon marginale. Les eaux de surface exercent une attraction, sur les deux catégories de producteurs, dans un rayon de 4 km. Les facteurs qui déterminent les comportements des éleveurs et agro-éleveurs dans la gestion des ressources hydriques sont similaires: le type de point d'eau, la distance et l'espèce animale influencent leurs choix. Cependant, les deux groupes présentent des différences dans les niveaux de fréquentation des points d'eau.

Summary

Decisional Factors in the Water Resources Management by the Livestock Keepers and the Agro-pastoralist in a Semi-arid Zone of Burkina Faso

A survey was carried out in a semi-arid zone of Burkina Faso in order to determine the factors influencing water management by allochthonous livestock keepers and native agro-pastoralists. The results of the study showed that the availability of water and grazing land as well as some other factors influence the livestock keepers on the place where to settle in a zone. The village and the geographical origin of the producers can influence the utilisation of the different types of watering points. The study shows also that easy access, easy drawing of water and proximity influence their choices. These factors explain why livestock keepers and agro-pastoralists used on a rather high level (56 to 94%) surface water to water cattle and sheep, and boreholes (41.1 to 76.9%) to water sheep and goats. Surface water attracts farmers if the distance to cover does not exceed 4 km. The factors determining the behaviours of livestock keepers and agro-pastoralists in water management were similar. The type of watering point, the distance and the animal species influence their choices. They however present differences in the levels of using watering points.

Introduction

Depuis plusieurs années, les effets d'une crise climatique entraînent une migration des éleveurs du nord vers le sud du Burkina Faso à la recherche d'un meilleur environnement hydrique et fourrager. Cette situation est, cependant, source de conflits permanents et violents dont les points d'eau sont parfois l'enjeu (6, 9). Or, dans le domaine pastoral, la maîtrise et le contrôle de l'eau constituent des éléments essentiels de la gestion rationnelle du milieu (1, 15). De ce fait, le programme d'aménagement pastoral du pays accorde à l'hydraulique une place importante (6). Pour rationaliser et optimiser l'utilisation des

ressources hydriques, il est nécessaire de connaître au préalable les déterminants du comportement des producteurs dans l'utilisation de ces ressources. Si les zones arides ont fait l'objet de plusieurs études (13), les pratiques traditionnelles d'abreuvement dans les régions semi-arides et sub-humides sont très peu connues. L'objectif de cette étude est de déterminer les principaux facteurs qui influencent l'utilisation des ressources hydriques dans une zone semi-aride et les différences de stratégie entre éleveurs immigrés et agro-éleveurs autochtones.

¹Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Ouagadougou, 07 BP 5404, Ouagadougou 07 Burkina Faso; tel: 226-70-239783; e-mail: isidorez@yahoo.com

²Département de Santé Animale, Institut de Médecine Tropical, Antwerpen, Belgique.

³Département de Santé Publique, Institut de Médecine Tropical, Antwerpen, Belgique.

⁴Département de Santé Animale, Institut de Médecine Tropical, Nationalestraat 155, B-2000 Antwerpen, Belgique, e-mail: ethys@itg.be

Reçu le 09.05.05 et accepté pour publication le 29.08.05.



Carte 1: Carte du Burkina Faso montrant la localisation de la zone d'étude et l'origine géographique des éleveurs immigrés.

Matériel et méthodes

1. Zone de l'étude

L'étude a été conduite au Burkina Faso, dans la vallée de la Nouhao, une zone semi-aride comprise entre 11°06' et 11°33' de latitude nord et entre 0°2' et 0°22' de longitude ouest (Carte 1) (14). C'est une zone d'accueil d'immigrants (10), relativement riche en points d'eau naturels (8). Elle est comprise dans l'ensemble écoclimatique soudanien dont la pluviosité annuelle est comprise entre 600 à 1.200 mm répartis sur 4 à 6 mois. Les sols sont principalement de type ferrugineux tropical. La végétation est de type savanicole, avec divers types de pâturage composés essentiellement de graminées (2). Les principaux animaux domestiques sont les bovins, les ovins et les caprins (18). La vallée a été aménagée en zones à vocations pastorale et agricole (4).

2. Etude des points d'eau

Les points d'eau de la zone de l'étude ont été répertoriés et classifiés en eaux de surface (rivière, retenue d'eau naturelle ou artificielle), forages, puits et puisards (trou peu profond et de diamètre relativement petit) (5). Les coordonnées géographiques des points d'eau et des concessions des ménages échantillonnés ont été établies par l'intermédiaire d'un Global Positioning System (GPS). Les données ont été traitées par le logiciel ARCVIEW®GIS 3.2 (Environmental Systems Research Institute, Inc. USA) pour déterminer les distances entre concessions et points d'eau.

3. Interview des producteurs

L'unité d'observation était le ménage représenté par son chef. Deux populations ont été distinguées: les éleveurs (allochtones) et les agro-éleveurs

(autochtones). L'étude a été conduite dans 10 villages sélectionnés par choix raisonné. La liste des ménages a été élaborée avec l'aide des responsables villageois. Celle-ci a fourni une base de sondage de 362 éleveurs et 625 agro-éleveurs, dont un échantillon de 130 ménages par population a été extrait par un tirage systématique indépendant des villages. Avant la réalisation des enquêtes, le questionnaire a été testé dans deux villages. Il était axé sur l'identification et la caractérisation du ménage, sur la composition et la taille du troupeau, ainsi que sur la gestion de l'abreuvement.

4. Entretiens collectifs

Deux entretiens collectifs (3, 11), l'un avec des éleveurs et l'autre avec des agro-éleveurs, ont été organisés dans deux villages pour mieux comprendre leurs pratiques respectives en ce qui concerne la conduite de l'élevage. Chaque groupe comprenait sept producteurs, trois membres d'organisations paysannes et trois femmes. Les entretiens se sont déroulés en langue locale et ont été enregistrés. Ils portaient sur les personnes impliquées dans l'abreuvement et la conduite des troupeaux au pâturage, les perceptions réciproques des différences entre les deux catégories de producteurs et les stratégies liées à l'abreuvement. Une attention particulière a été accordée pour distinguer les situations les plus communes des cas particuliers.

5. Analyses statistiques

Le logiciel STATA (17), a été utilisé pour les analyses paramétriques, notamment la régression logistique et la régression de Poisson.

Le logiciel CART (*Classification and Regression Tree Analysis*) (19) a été utilisé pour établir, par

Tableau 1
Récapitulatif des principales variables discriminantes dans l'arbre de classification pour les trois espèces animales

Types de points d'eau variables	Bovins		Ovins			Caprins	
	V1	V2	V1	V2	V3	V1	V2
Eau de surface	Vil	OG	Vil	OG	NO	Vil	OG
Puits	Vil	-	-	Vil	-	Vil	OG
Forage	Vil	OG	Vil	OG	-	Vil	OG
Puisard	Vil	OG	Vil	OG	NO	OG	Vil

V= variable discriminante Vil= village OG= Origine géographique NO= Nombre d'ovins

espèce animale, des arbres de classification avec comme variables dépendantes: «utilisation d'eau de surface», «utilisation de forage», «utilisation de puits», «utilisation de puisard». Les variables prédictives suivantes ont été utilisées pour les bovins: «nombre d'homme», «nombre d'actif», «taille du ménage», «nombre de bovin», «nombre de petit ruminant», «catégorie de producteur», «village», «ethnie», «origine géographique». Pour les ovins et les caprins, les mêmes variables ont été utilisées en substituant toutefois la variable «nombre de petits ruminants» par les variables «nombre d'ovins» et «nombre de caprins». Le logiciel CART est basé sur une méthode non paramétrique de segmentation dichotomique qui permet d'analyser les liens entre une variable choisie au préalable et d'autres variables. Les liens identifiés entre les données sont présentés sous la forme d'un organigramme, composé de nœuds intermédiaires et de nœuds terminaux (16).

Résultats

1. Facteurs déterminant le choix des éleveurs pour un point d'eau lors de leur installation

Les proportions d'éleveurs ayant cités l'un ou l'autre facteur ont permis de déterminer leur importance relative. L'analyse de régression logistique a permis de classer ces facteurs en trois groupes significativement différents les uns des autres ($p < 0,05$):

Groupe 1 (100% des ménages): le pâturage et l'eau.

Le pâturage est perçu sous l'angle de la quantité, mais aussi de la qualité (existence de certaines espèces herbacées pérennes ou de toute saison et de ligneux fourragers). L'eau est systématiquement évaluée par rapport à la taille du troupeau et à la main-d'œuvre disponible.

Groupe 2 (34% des ménages): le faible risque de dégâts dans les champs.

Groupe 3 (12 à 22,3% des ménages): l'existence d'un type de sol compatible du point de vue traditionnel avec les animaux; la présence d'autres éleveurs; la proximité d'un centre de santé; l'existence d'arbres fruitiers.

2. Facteurs influençant l'utilisation des points d'eau dans la zone de l'étude

Le village et l'origine géographique se sont révélés les variables explicatives les plus déterminantes et les plus communes (Tableau 1). La taille du troupeau est également une variable importante dans l'utilisation des eaux de surface et des puisards par les ovins. La variable la plus communément omise dans les arbres de classification des trois espèces, est le nombre d'actifs. La taille du ménage n'a pas non plus d'influence sur l'abreuvement des caprins.

3. Facteurs liés à l'espèce animale, à la nature des points d'eau et à leurs distances d'accès

Les eaux de surface (Tableau 2) sont utilisées très fréquemment par les éleveurs et les agro-éleveurs

Tableau 2
Récapitulatif des principales variables étudiées par catégorie d'éleveur et par espèce pour les eaux de surface

Espèces animales	Niveau de fréquentation (%)		Distance maximale d'accès (km) ¹		Nombre de points d'eau utilisés ²	
	Éleveurs	Agro-éleveurs	Éleveurs	Agro-éleveurs	Éleveurs	Agro-éleveurs
Bovins	94,6	94,2	2,0	2,1	3	2
Ovins	56,6	56,0	1,6	1,0	2	1
Caprins	16,1	33,1	0,9	0,5	1	1

1= Distance moyenne parcourue par les éleveurs et agro-éleveurs pour abreuver les animaux au point d'eau ou à domicile.

2= Nombre total de points d'eau utilisés au cours de la saison sèche.

Tableau 3
Récapitulatif des principales variables étudiées par catégorie d'éleveur
et par espèce pour les puisards

Espèces animales	Niveau de fréquentation (%)		Distance maximale d'accès (km) ¹		Nombre de points d'eau utilisés ²	
	Eleveurs	Agro-éleveurs	Eleveurs	Agro-éleveurs	Eleveurs	Agro-éleveurs
Bovins	63,8	40,7	1,5	1,3	1	1
Ovins	56,6	14,7	1,3	0,9	1	1
Caprins	45,4	3,3	1,3	1,1	1	1

1= Distance moyenne parcourue par les éleveurs et agro-éleveurs pour abreuver les animaux au point d'eau ou à domicile.

2= Nombre total de points d'eau utilisés au cours de la saison sèche.

pour abreuver les bovins (plus de 94%) et les ovins (plus de 56%).

L'analyse logistique a montré qu'il n'y a pas de différence significative entre éleveurs et agro-éleveurs ($p > 0,05$). La facilité d'accès est le principal motif invoqué (92 à 100% des éleveurs et des agro-éleveurs) pour abreuver bovins et ovins aux eaux de surface.

Les distances moyennes à parcourir pour atteindre les eaux de surface ont été significativement plus élevées que celles des autres types de points d'eau ($p < 0,01$).

Les éleveurs parcourent plus de distance que les agro-éleveurs pour y abreuver les ovins.

Le nombre maximum de points d'eau de surface différents utilisé par les éleveurs ou par les agro-éleveurs au cours de l'année a été de trois. Par contre, ce nombre maximum a été de un pour les autres types de points d'eau. Quand plusieurs points d'eau de surface étaient utilisés au cours de l'année, les utilisateurs s'éloignaient progressivement de plus en plus des concessions. Les distances moyennes maximales parcourues ainsi pour atteindre ces eaux de surface étaient de 4,1 km pour les éleveurs et de 2,7 km pour les agro-éleveurs. 91,5% des éleveurs et 71,5% des agro-éleveurs ont opté pour le creusement de puits ou de puisards à proximité des concessions lorsque la distance parcourue jusqu'à l'eau de surface par les éleveurs et les agro-éleveurs dépassait respectivement 3,4 et 3,7 km pour les bovins et 2,1 et 2,3 km pour les ovins (Tableau 6).

La fréquentation des eaux de surface pour l'abreuvement des caprins est faible (inférieure à 34%). La proximité des points d'eau est, dans ces cas,

l'unique motif avancé aussi bien chez les éleveurs que les agro-éleveurs.

Les puisards (Tableau 3) constituent la seconde source d'eau la plus fréquentée dans l'abreuvement des bovins chez les éleveurs et les agro-éleveurs (respectivement 63,8% et 40,7%). Les principaux motifs associés à leur fréquentation sont la facilité d'accès pour les bovins et les ovins (plus de 55% chez les deux catégories de producteurs) et la pratique de l'abreuvement à domicile pour les caprins (100% chez les deux catégories de producteurs). La régression de Poisson a montré que leurs distances moyennes d'accès (de 0,9 à 1,5 km) sont significativement différentes de celles des autres types de points d'eau ($p < 0,05$). Il n'existe, cependant pas de différences significatives entre éleveurs et agro-éleveurs ($p > 0,05$).

La fréquentation des forages (Tableau 4) est importante dans l'abreuvement des ovins et des caprins (respectivement 41,1 et 49,5% pour les éleveurs; 61,5 et 76,9% pour les agro-éleveurs). Les proportions sont significativement plus élevées chez les agro-éleveurs que chez les éleveurs ($p < 0,01$). Les principaux motifs associés à leur fréquentation par les éleveurs ou agro-éleveurs sont la proximité pour les bovins et les ovins (plus de 52% des éleveurs ou agro-éleveurs) et la pratique de l'abreuvement à domicile pour les caprins (100% pour les deux catégories de producteurs).

Les puits (Tableau 5) sont fréquentés de façon marginale, en particulier par les éleveurs. La raison principale de leur fréquentation est l'absence d'alternative.

Tableau 4
Récapitulatif des principales variables étudiées par catégorie d'éleveur et par
espèce pour les forages

Espèces animales	Niveau de fréquentation (%)		Distance maximale d'accès (km) ¹		Nombre de points d'eau utilisés ²	
	Eleveurs	Agro-éleveurs	Eleveurs	Agro-éleveurs	Eleveurs	Agro-éleveurs
Bovins	33,1	19,8	1	0,5	1	1
Ovins	41,1	61,5	1	0,5	1	1
Caprins	49,5	76,9	1	0,5	1	1

1= Distance moyenne parcourue par les éleveurs et agro-éleveurs pour abreuver les animaux au point d'eau ou à domicile.

2= Nombre total de points d'eau utilisés au cours de la saison sèche.

Tableau 5
Récapitulatif des principales variables étudiées par catégorie d'éleveur et par espèce pour les puits

Espèces animales	Niveau de fréquentation (%)		Distance maximale d'accès (km) ¹		Nombre de points d'eau utilisés ²	
	Eleveurs	Agro-éleveurs	Eleveurs	Agro-éleveurs	Eleveurs	Agro-éleveurs
Bovins	0,0	19,6	0,0	0,4	0	1
Ovins	0,0	17,4	0,0	0,3	0	1
Caprins	0,9	17,4	0,8	0,5	1	1

1= Distance moyenne parcourue par les éleveurs et agro-éleveurs pour abreuver les animaux au point d'eau ou à domicile.

2= Nombre total de points d'eau utilisés au cours de la saison sèche.

4. Entretiens collectifs

Chez les deux catégories de producteurs, le gardiennage des ovins et leur abreuvement (aux points d'eau autres que les puits) sont assurés par les enfants quand les effectifs atteignent 8 à 10 têtes. Les caprins ne sont pas gardés à cause de leur rusticité et de leur comportement individualiste, rendant difficile leur regroupement au pâturage. Les bovins, par contre, sont gardés par les adultes chez les éleveurs et par des groupes d'enfants chez les agro-éleveurs. D'autres membres du ménage s'associent aux bergers au moment de l'abreuvement, lorsqu'un travail d'exhaure est nécessaire. En général, les agro-éleveurs possèdent de petits troupeaux composés souvent de boeufs de traits et pratiquent la complémentation alimentaire. Par contre, les effectifs des éleveurs sont plus importants et leur mobilité plus grande. L'élevage naisseur est cependant en progression chez les agro-éleveurs.

Discussion

L'eau et le pâturage sont indissociables dans l'activité pastorale (13, 20), et constituent donc les facteurs (100%) considérés comme primordiaux par les éleveurs lors de leur installation dans une zone. Le choix du point d'eau est motivé par des facteurs sous-jacents complexes. Parmi ceux-ci, la taille du troupeau et la disponibilité en main-d'œuvre jouent un rôle important (20). Cette disponibilité en main-d'œuvre dépend, en partie, de la santé des actifs des ménages. Du coup, les points d'eau proches des centres de santé acquièrent une certaine importance. Par ailleurs, les règlements de conflits, presque toujours en défaveur de l'éleveur dans un milieu principalement agricole (12), incitent les éleveurs à choisir des pâturages qui minimisent les risques de conflits.

L'influence du village et de l'origine géographique des éleveurs et agro-éleveurs sur la façon dont l'eau est utilisée dans la zone de l'étude pourrait être la conséquence de facteurs indirects: la distance séparant parcs et points d'eau, la pression des villageois sur certains points d'eau, la profondeur des puits (13), peuvent constituer des facteurs limitant l'utilisation des points d'eau.

Le nombre de têtes d'ovins influence l'utilisation de l'eau de surface et des puisards, car leur gardiennage n'a lieu que si le troupeau compte un certain nombre de têtes. Le nombre d'actifs, par contre, n'est pas un facteur discriminant dans l'abreuvement. En effet, les éleveurs en tiennent compte au moment de leur installation et les agro-éleveurs mettent en commun leur main-d'œuvre en cas de besoins. La pratique de l'abreuvement à domicile explique aussi pourquoi la taille du ménage n'a pas d'influence sur l'abreuvement des caprins.

Les choix quotidiens des éleveurs et des agro-éleveurs pour un type de point d'eau donné semblent directement liés à l'espèce animale, à la nature des points d'eau et à leurs distances d'accès.

L'avantage comparatif des eaux de surface, en gain de temps d'abreuvement et en économie d'effort d'exhaure (facilité), fait qu'elles sont davantage fréquentées par les éleveurs et les agro-éleveurs pour l'abreuvement des bovins et des ovins. Le gain de temps (rapidité d'exhaure) semble être aussi la raison de la forte fréquentation des puisards pour abreuver les bovins. Ce gain de temps, mis alors à profit pour la recherche de nourriture, en fait un important facteur déterminant. La modification du rythme d'abreuvement au profit de la recherche de nourriture pratiquée dans certaines régions (7) semble corroborer ce fait. Ces avantages expliquent aussi pourquoi, pour abreuver les bovins, éleveurs et agro-éleveurs utilisent plus

Tableau 6
Distances maximales moyennes que les éleveurs et agro-éleveurs disent être prêts à parcourir pour abreuver leurs animaux

Catégories de producteurs	Bovins		Ovins	
	Distances maximales	Différence (1-2)	Distances maximales	Différence (1-2)
Eleveurs (1)	3,7		2,3	
Agro-éleveurs (2)	3,4	0,3*	2,1	0,2**

* = p < 0,05 ** = p < 0,01

d'un point d'eau de surface dont les plus éloignés atteignent 4,1 km chez les éleveurs et 2,7 km chez les agro-éleveurs. Le changement du comportement des producteurs au-delà de certaines distances (Tableau 6) suggère que ces limites indiquent les seuils en deçà desquels le gain de temps recherché peut être valorisé. Les réponses recueillies lors des entretiens collectifs montrent que les risques encourus par les enfants inexpérimentés des agro-éleveurs sont supérieurs à ceux des enfants d'éleveurs et limitent les déplacements des troupeaux des agro-éleveurs. Ce facteur pourrait expliquer en partie les différences observées entre éleveurs et agro-éleveurs. Dans la zone sahéenne les distances parcourues à la recherche d'eau sont plus importantes que celles observées ici (7). On remarquera que les caprins, qui ne sont pas gardés, n'ont accès aux eaux de surface que si celles-ci se trouvent à proximité de la concession (0,9 km en moyenne).

La forte fréquentation des forages chez les deux catégories de producteurs pour l'abreuvement des ovins et des caprins pourrait, outre le facteur de proximité, être aussi due aux besoins en eau d'abreuvement relativement faibles de ces espèces et aux pratiques d'abreuvement à domicile. Les résultats des entretiens collectifs suggèrent aussi que les agro-éleveurs fréquentent beaucoup plus les forages que les puits du fait que l'exhaure d'eau au

niveau de ces derniers est jugé trop dangereuse pour leurs enfants. Suivant Sanford (13), le faible débit et l'effort d'exhaure que requièrent les puits rendent leur emploi marginal.

Conclusion

Le type de point d'eau, la capacité et certaines caractéristiques du pâturage s'associent à des facteurs secondaires pour influencer l'éleveur lors de son installation. La fréquentation d'un point d'eau varie suivant sa nature, la distance d'accès et l'espèce animale concernée. L'origine géographique et l'appartenance à un village influencent l'utilisation des points d'eau. Mais cette influence pourrait être liée à des causes indirectes.

Les déterminants du comportement des éleveurs et agro-éleveurs semblent être similaires. On note cependant des différences en ce qui concerne les taux de fréquentation des points d'eau et les distances parcourues. Les entretiens collectifs montrent que la responsabilisation des enfants dans le gardiennage des bovins chez les agro-éleveurs joue un rôle dans cette différence.

Remerciements

Les auteurs remercient la Direction Générale de la Coopération au Développement (DGCD) de la Belgique dont le concours financier a permis la réalisation de cette étude.

Références bibliographiques

- Benoît M., 1984, Le Seno-Mango ne doit pas mourir: pastoralisme, vie sauvage et protection au Sahel, mémoire n° 103, ORSTOM, Paris, 143 p.
- Boudet G., 1984, Manuel sur les pâturages tropicaux et les cultures fourragères. Quatrième édition révisée, Ministère de la Coopération, Paris, 266 p.
- Duchesne S. & Haegel F., 2004, L'enquête et ses méthodes: l'entretien collectif Nathan, Paris, 128 p.
- FAO, 1988, Schéma Directeur pour la mise en valeur de la vallée de la Nouhao. Annexe 1: programme de mise en valeur de la zone pastorale de la vallée de la Nouhao, FAO, Ouagadougou.
- Farenzena N. & Larchevêque E., 1998, L'eau c'est la vie. <http://www.globenet.org/horizon-local/astm/176eau.html>
- Guissou T., 2002, Le pastoralisme au Burkina Faso. Situation, options politiques et perspectives, Ministère des ressources animales, Ouagadougou, 66 p.
- Milleville P., Combe J. & Marchal J., 1982, Systèmes d'élevage sahéens de l'Oudalan. Etude de cas. ORSTOM, Ouagadougou, 129 p.
- Niamyr M., 1996, L'éleveur et ses décisions dans la gestion des ressources naturelles des régions arides et semi-arides d'Afrique, FAO, Rome, 147 p.
- Ouédraogo H., 1996, Etude sur la gestion des conflits liés aux aménagements pastoraux au Burkina Faso, PRASET, Ouagadougou, 39 p.
- Ouoba H., 1998, L'aménagement de la zone pastorale de la Nouhao (province du Boulgou), mémoire de maîtrise en géographie, Université de Ouagadougou, Ouagadougou, 114 p.
- Patton M.Q., 2002, Qualitative evaluation and research methods. (3 ed.). Chapter 7 "Qualitative Interviewing". Newbury Park, CA: Sage, pp. 339-427.
- SAHELCONSULT & J.V.L., 1995, Etude sur l'hydraulique pastorale au Burkina Faso, Ministère délégué chargé des ressources animales, Ouagadougou, 132 p.
- Sandford S., 1989, Organisation et gestion des ressources hydrauliques en Afrique tropicale, Rapport de recherche n° 8, Centre International pour l'élevage en Afrique, Addis-Abeba, 49 p.
- Sanou P., 2000, Construction et analyse de la base de données sur l'occupation des terres de la zone MVVN, Ministère des Ressources Animales, Ouagadougou, 57 p.
- Serre H., 1980, Politiques d'hydraulique pastorale, I.E.M.V.T, Maisons-Alfort, 118 p.
- Speybroeck N., Berkvens D., Mfoukou-Ntsakala A., Aerts M., Hens N., Van Huylenbroeck G. & Thys E., 2004, Classification trees versus multinomial models in the analysis of urban farming systems in Central Africa. *Agri. Sys*, 80, 133-149.
- Stata Corp., 2001, Statistical software, release 7.0 college station, TX: Stata Corporation.
- Statistika, 2002, Enquête sur les effectifs du cheptel dans la vallée de la Nouhao, Rapport final, Ministère des Ressources Animales, Ouagadougou, 23 p.
- Steinberg D. & Colla P.L., 1995, CART: Tree-structured non parametric data analysis, Salford System. San Diego, US.
- Thebaud B., 1990, Politiques d'hydraulique pastorale et gestion de l'espace au Sahel, Cahiers ORSTOM, série Sciences Humaines 26: http://www.bondy.ird.fr/pleins_textes/pleins_textes_4/sci_hum/31583.pdf

B.I.N. Zongo, Burkinabé, M.Sc. en production animale tropicale, Secrétariat Général du Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie, Ouagadougou, Burkina Faso.

R. De Deken, Belge, Vétérinaire, Docteur en sciences vétérinaires, Enseignant-chercheur, Département de Santé Animale, Institut de Médecine Tropicale, Antwerpen, Belgique.

P. Lefèvre, Belge, Docteur en sociologie de l'Université Libre de Bruxelles, Enseignant-chercheur à l'Institut de Médecine Tropicale, Antwerpen, Belgique.

E. Thys, Belge, Vétérinaire, Docteur en sciences vétérinaires, Enseignant-chercheur, Département de Santé Animale, Institut de Médecine Tropicale, Antwerpen, Belgique.