

**GESTION DES RESSOURCES NATURELLES ET
PRODUCTION AGRICOLE**

**NATURAL RESOURCE MANAGEMENT AND
AGRICULTURAL PRODUCTION**

RATOLOJANAHARY Fetra Tojoso

Enseignant - chercheur
Maître de conférences
Université de Toamasina

RANDRIAMIALISOA Rojo Fitiavana Jerry

Doctorant
Université de Toliara
École doctorale : Lettres, humanités et Indépendances Culturelles

HANITRINIAINA Malalatiana Olivia

Doctorante
Université de Toliara
École doctorale : Lettres, humanités et Indépendances Culturelles

RAKOTOVAHOAKA Heriniaina Virginie Caroline

Docteur en Sciences sociales
École doctorale : Lettres, humanités et Indépendances Culturelles

RAKOTOMALALA Hajanirina Yves Pascal

Enseignant - chercheur
Université de Toamasina

TOANDRO Maximilien

Doctorant
Université de Toliara
École doctorale : Lettres, humanités et Indépendances Culturelles

Date de soumission : 31/10/2024

Date d'acceptation : 26/11/2024

Pour citer cet article :

RATOLOJANAHARY. F. T. & al. (2024) «Gestion des ressources naturelles et production agricole», Revue Internationale du chercheur «Volume 5 : Numéro 4» pp : 953-966

Résumé

L'avenir de l'agriculture repose en grande partie sur la gestion des ressources naturelles. L'accroissement démographique et l'intégration croissante des exploitations agricoles au marché modifient les systèmes de production agricole. En se référant aux différents enjeux, cette étude vise à rechercher la corrélation entre les ressources naturelles et la production agricole afin de favoriser la croissance économique et de réduire le taux de pauvreté de la population rurale. Les hypothèses montrent que l'exploitation rationnelle des ressources naturelles pour augmenter la production agricole est une des conditions sine qua non du développement durable des paysans. La recherche a été réalisée dans quatorze (14) Fokontany, incluant ensemble des paysans du site, soit cent trente-quatre (136) ménages avec un échantillon de sept cent soixante-quinze (775) exploitations. Pour l'analyse, on a utilisé la classification ascendante hiérarchique (CAH) puis l'analyse en composantes principales (ACP). Les résultats de la recherche montrent que la terre présente une corrélation forte et hautement significative avec la production agricole.

Mots-clés: ressources naturelles; production; agricoles; typologie; développement

Abstract

The future of agriculture depends largely on the management of natural resources. Population growth and the growing integration of farms into the market are changing agricultural production systems. Referring to the different issues, the study aims to seek the correlation of natural resources in agricultural production which will promote economic growth and reduce the poverty rate of the rural population. The hypotheses corresponding to the rational exploitation of natural resources to increase agricultural production is one of the sine qua none conditions for the sustainable development of farmers. The research was carried out in fourteen (14) Fonkotany based on all the farmers on the site, or one hundred and thirty-four (136) households with samples of seven hundred and seventy-five (775) farms. For the analysis, we used hierarchical ascending classification analysis (CAH) then principal component analysis (PCA). The research results show that land has a strong, highly significant correlation with agricultural production

Keywords: natural resources; production; agricultural; typology; development

Introduction

L'agriculture entretient des relations complexes avec les ressources naturelles. Elle est une activité productrice. La production agricole des 50 dernières années a engendré des dysfonctionnements au niveau social, économique et écologique (Jollivet, 2001). Aujourd'hui, il s'agit plutôt de mettre en valeur les importantes ressources naturelles, d'où la nécessité de rechercher de nouvelles formes de coordination et d'organisation de la gestion des ressources au sein d'une exploitation agricole permettant d'assurer la durabilité de l'agriculture (**Leach, et al., 1999**). La production agricole dépend du climat, des sols, de l'eau, de la biodiversité et contribue aux besoins humains fondamentaux, tout en étant à la fois cause et victime de la dégradation des milieux, de la surconsommation des ressources naturelles, du changement climatique global ainsi que des risques technologiques et sanitaires. Les modes de production intensifs, la fonction de production alimentaire et l'utilisation particulière des ressources environnementales¹ (**Humbert, et al., 2008**) entraînent une pression accrue. Dans la zone d'Ampitatafika – Antanifotsy, on observe un dynamisme économique lié à l'accroissement des productions agricoles et d'élevage. Ce dynamisme économique correspond à des modifications rapides des systèmes de production agricole, avec des flux de population et, localement, les premiers signes de dégradation des ressources naturelles. La présente recherche porte sur la construction du sens des concepts de gestion des ressources naturelles et de production agricole, du point de vue commun et dans le cadre du développement de la commune rurale d'Ampitatafika-Antanifotsy, où les ressources exploitables pour l'agriculture sont considérées comme des atouts dans cette zone d'étude. Le système de production y est défini comme la combinaison des productions et des facteurs de production au sein de l'exploitation agricole. (Vaissière, 1984) Comment faire en sorte qu'il y ait une corrélation entre ressources naturelles et production agricole ? En se référant aux différents enjeux, cette étude vise à rechercher la corrélation entre les ressources naturelles et la production agricole, afin de favoriser la croissance économique et de réduire le taux de pauvreté de la population rurale. Spécifiquement, l'étude cherche à observer la surface totale exploitée par les agriculteurs en rapport avec l'utilisation des ressources naturelles, et à suivre et évaluer la corrélation entre production agricole et évolution des ressources naturelles. L'hypothèse selon laquelle l'exploitation rationnelle des ressources naturelles pour augmenter la production

¹Trait au respect de l'environnement, à la dynamique naturelle, à la gestion des ressources naturelles

agricole serait une des conditions sine qua non du développement durable pour les paysans. Pour analyser la corrélation entre les ressources naturelles et la production agricole, il est nécessaire d'adopter une méthodologie rigoureuse qui permet de collecter, traiter et analyser les données pertinentes. Pour établir une corrélation entre les ressources naturelles et la production agricole, plusieurs techniques statistiques peuvent être utilisées, telles que l'analyse descriptive, qui résume les données de manière simple (moyennes, médianes, écarts-types), et l'analyse de corrélation, qui permet de calculer le coefficient de corrélation de Pearson entre les variables des ressources naturelles et les indicateurs de production agricole (rendement des cultures, diversité des cultures). Le présent article met en exergue les matériels et méthodes, ainsi que les résultats et les discussions.

1. Matériels et méthodes

1.1. L'importance des ressources naturelles dans la production agricole

Les ressources naturelles constituent la base de la production agricole. Selon de nombreuses études, l'accès à des ressources naturelles de qualité et leur gestion appropriée sont essentielles pour maintenir et augmenter la productivité agricole (Lal, 2006). La qualité des sols est un facteur clé dans la productivité agricole. Des pratiques agricoles inappropriées, telles que la surexploitation ou le manque de rotation des cultures, peuvent entraîner une dégradation des sols (FAO, 2011). La conservation des sols, à travers des techniques comme le labour réduit, les cultures de couverture et l'agriculture de conservation, a montré qu'elle augmentait à la fois la fertilité du sol et le rendement agricole (Gichuki et al, 2010). L'eau est une ressource fondamentale pour l'agriculture, et son utilisation irrationnelle ou sa pénurie affecte gravement les rendements. L'irrigation durable et l'usage efficace de l'eau sont essentiels pour accroître la productivité, en particulier dans les régions arides et semi-arides (Gleick, 1993). Les techniques telles que l'irrigation au goutte-à-goutte, l'irrigation de précision et la gestion intégrée de l'eau sont de plus en plus mises en œuvre pour garantir une utilisation optimale de l'eau. Le climat influence directement les rendements agricoles. Les changements climatiques, en particulier l'augmentation des températures et les phénomènes climatiques extrêmes, ont un impact majeur sur la production agricole (Rosenzweig, 1994). L'adaptation des pratiques agricoles au climat (par exemple, les cultures résistantes à la sécheresse, la modification des dates de plantation) est une stratégie clé pour maintenir une production stable face aux fluctuations climatiques.

1.2. La gestion durable des ressources naturelles

La gestion durable des ressources naturelles est un principe fondamental pour assurer la pérennité des écosystèmes et la productivité agricole à long terme. Les approches dans la littérature pour atteindre cet objectif s'articule comme suit :

- **Agriculture durable** : l'agriculture durable vise à maintenir la productivité tout en préservant les ressources naturelles. Cette approche inclut des pratiques agricoles écologiquement responsables, économiquement viables et socialement acceptables. Des pratiques comme l'agroforesterie, l'agriculture biologique, et l'agriculture régénérative sont des exemples de méthodes qui favorisent une utilisation durable des ressources naturelles (Altieri, 2002).
- **Agro-écologie** : cette approche met l'accent sur l'intégration des principes écologiques dans les systèmes agricoles. L'agro-écologie considère l'agriculture comme un système dynamique et interconnecté, où les interactions entre les ressources naturelles et les pratiques humaines sont optimisées pour la durabilité (Altieri, 1995). Elle inclut la gestion des sols, de l'eau, de la biodiversité, et des cycles des nutriments pour minimiser l'impact environnemental de la production agricole.
- **Gestion intégrée des ressources naturelles (GIRN)** : cette approche vise à prendre en compte tous les aspects de la gestion des ressources naturelles de manière holistique. Elle implique la coordination de l'utilisation du sol, de l'eau, de la biodiversité, et des autres ressources afin de maximiser la production agricole tout en minimisant les impacts négatifs sur l'environnement (Barton et al., 2010). La GIRN est particulièrement pertinente dans les régions où la pression sur les ressources naturelles est forte et où les ressources doivent être gérées de manière rationnelle pour assurer la durabilité à long terme.

1.3. Zone d'étude

La zone d'étude est située dans la commune rurale d'Ampitatafika, district d'Antanifotsy, région du Vakinankaratra. Cette zone rurale se caractérise par : une superficie totale de 352 km², une altitude de 1550 m, et sa position à 97 km au sud d'Antananarivo, avec une forte densité de population de l'ordre de 80 hab./km², 85 % de la population vivant en dessous du seuil de pauvreté. Le territoire concerné couvre une superficie d'environ 50 km² pour une population de 1 621 ménages, soit 7 820 personnes résidant dans les 14 Fokontany. La densité de la population est de l'ordre de 156,4 habitants/km². L'observation de terrain a permis de

recueillir des informations sur les liens entre la gestion des ressources naturelles et la production agricole (**Baumol, et al., 1979**). La production agricole est une unité économique dans laquelle l'agriculteur pratique un système de production visant à augmenter son profit, constituant aussi une unité de production et une unité de consommation.

1.4. Principes méthodologiques

Les principes méthodologiques s'articulent autour des ressources naturelles et des données socio-économiques des paysans. L'approche systémique a été privilégiée pour comprendre les systèmes de production au sein d'une multitude de ménages dans la zone d'étude. L'étude a été menée auprès des paysans de la zone d'étude, soit 135 ménages répartis dans les quatorze (14) fokontany. L'ensemble de la population à enquêter se divise en sous-groupes de population. La création des groupes se fait en fonction des critères de similarité par rapport aux informations à rechercher. La formule suivante a permis de calculer la taille de l'échantillon :

$$n = \frac{(t^2 \times p(1-p))}{e^2}$$

Avec :

- n = taille de l'échantillon attendu
- t = niveau de confiance réduit du taux de confiance (par, t=1,96 pour un taux de confiance de 96%)
- e = marge d'erreur (fixée à 4,3% ou 0,043)
- p = proportion estimée des paysans ayant été agriculteurs dans la zone d'étude (93% ou 0,93)

$$n = \frac{(1,96)^2 \times 0,93(1-0,93)}{0,043^2} = 135,5$$

La taille de l'échantillon est donc d'environ 136 ménages (en arrondissant à l'unité supérieure). Les questionnaires sont regroupés en trois catégories : les terres foncières exploitables totales (i) ; les cultures pratiquées telles que le riz, le maïs, le manioc, la patate douce et le tabac (ii) ; et l'élevage de bovins et de porcs (iii). Pour l'analyse des résultats, nous avons utilisé des logiciels de calcul statistique tels que Microsoft Excel, XL-STAT et SPAD. Nous avons appliqué deux analyses : la classification ascendante hiérarchique (CAH), visant à répartir les individus en classes homogènes, puis l'analyse en composantes principales (ACP) réalisée avec les variables présentant les plus fortes corrélations.

2. Résultats

2.1. Typologie des exploitations agricoles

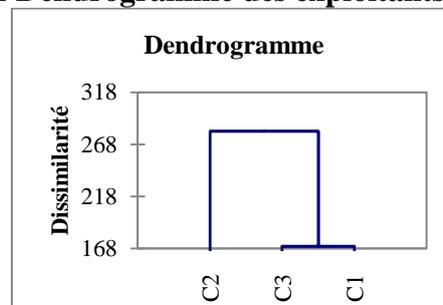
La typologie vise à classer les individus enquêtés de manière homogène. Dans cette étude, on peut classer la population en trois classes : forte, moyenne et faible. Initialement, dix-sept (17) composantes ont été retenues, à savoir : la taille de la famille (TF) (1), la surface totale (ST) (2), la surface en rizière (SR) (3), la surface en maïs (SMS) (4), la surface en manioc (SMc) (5), la surface en haricot (6), la surface en tabac (STAC) (7), la surface en pomme de terre (SPT) (8), la production de riz pluvial (PRP) (9), la production de riz irrigué (PRI) (10), la production de maïs (PMC) (11), la production de haricot (PHcot) (12), la production de pomme de terre (PPT) (13), la production de tabac (PTAC) (14), le nombre de bovins (NBOV) (15) et le nombre de porcs (NPRCS) (16).

2.2. Analyse des données

- **Classification par analyse CAH**

La méthode de classification ascendante hiérarchique (CAH) a été utilisée pour déterminer les groupes d'exploitations. Elle a permis de distinguer trois classes d'exploitations agricoles dans l'échantillon étudié.

Figure 1 Dendrogramme des exploitants agricoles



Source : analyse des auteurs, 2024

- **Résultat par classe CAH**

Le résultat intra-classe confirme l'homogénéité des classes parmi les populations étudiées dans la zone d'étude.

Tableau 1 Résultat par classe

Classe	1	2	3
Ménages	104	19	11
Variance intra-classe	15,735	28,000	18,515
Distance minimale au barycentre	0,811	1,357	1,773

Distance moyenne au barycentre	3,558	4,765	3,844
Distance maximale au barycentre	11,008	9,256	6,358
Pourcentage	77,611	20,895	1,494

Source : analyse des auteurs, 2024

- **Part de la variance expliquée par les axes factoriels**

Tout l'intérêt de l'ACP réside dans cette indépendance, car elle fait ressortir des informations et des organisations spatiales de nature bien différentes pour chaque axe. Par ailleurs, puisque les facteurs sont hiérarchisés et prennent des parts décroissantes de la variance, les premiers axes concentrent généralement l'essentiel de l'information, ce qui facilite encore l'analyse. L'ACP présente les plus fortes corrélations.

Tableau 2 Variance totale expliquée.

Composante	Variance totale expliquée Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des facteurs retenus		
	Total	% de la	%	Total	% de la	%
		variance	Cumulé		variance	Cumulé
1	3,584	21,085	21,085	3,584	21,085	21,085
2	2,111	12,417	33,502	2,111	12,417	33,502
3	1,770	10,413	43,915	1,770	10,413	43,915
4	1,606	9,445	53,360			
5	1,451	8,534	61,894			
6	1,246	7,327	69,221			
7	1,072	6,309	75,530			
8	0,860	5,059	80,589			
9	0,719	4,230	84,819			
10	0,575	3,382	88,201			
11	0,536	3,153	91,354			
12	0,511	3,005	94,360			
13	0,369	2,171	96,531			
14	0,303	1,784	98,315			
15	0,157	0,921	99,236			
16	0,113	0,665	99,901			
17	0,017	0,099	100,000			

Source : analyse des auteurs, 2024

- **Caractérisation par les variables continues des classes de la partition**

Cette étape permet de sélectionner les variables continues les plus caractéristiques de chaque classe (1, 2 et 3) à partir des valeurs tests. Le critère de pertinence s'applique dans l'interprétation de chaque classe.

Tableau 3 CLASSE 1 / 3 (Poids = 98.00 Effectif = 98)

Variabes caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
P MC (t/an)	0,268	0,360	0,378	0,588	-2,94	0,002
S MS (ha)	0,050	0,088	0,086	0,179	-3,93	0,000
S MC (ha)	0,121	0,206	0,201	0,387	-4,10	0,000
S Hcot (ha)	0,070	0,109	0,114	0,182	-4,10	0,000
P RZ pluvial (t/an)	0,188	0,358	0,245	0,531	-6,04	0,000
P RZ irriguÃ© (t/an)	0,296	0,559	0,299	0,756	-6,54	0,000
S RZiÃ¨re (ha)	0,230	0,410	0,218	0,421	-8,04	0,000
S total (ha)	0,609	0,986	0,448	0,818	-8,69	0,000

Tableau 4 CLASSE 2 / 3 (Poids = 34.00 Effectif = 34)

Variabes caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
S RZiÃ¨re (ha)	0,878	0,410	0,444	0,421	7,48	0,000
S total (ha)	1,872	0,986	0,602	0,818	7,28	0,000
P RZ irriguÃ© (t/an)	1,263	0,559	1,082	0,756	6,26	0,000
S Hcot (ha)	0,233	0,109	0,270	0,182	4,57	0,000
P RZ pluvial (t/an)	0,718	0,358	0,549	0,531	4,56	0,000
S MS (ha)	0,203	0,088	0,298	0,179	4,33	0,000
S PT (ha)	0,233	0,143	0,306	0,224	2,70	0,003

P Hcot (t/an)	0,104	0,065	0,155	0,104	2,58	0,005
---------------	-------	-------	-------	-------	------	-------

Tableau 5 CLASSE 3 / 3 (Poids = 3.00 Effectif = 3)

Variables caractéristiques	Moyenne dans la classe	Moyenne générale	Ecart-type dans la classe	Ecart-type général	Valeur-Test	Probabilité
S MC (ha)	2,307	0,206	0,478	0,387	9,48	0,000
P MC (t/an)	3,333	0,360	0,943	0,588	8,82	0,000
S total (ha)	3,267	0,986	0,837	0,818	4,87	0,000
P RZ pluvial (t/an)	1,833	0,358	1,650	0,531	4,85	0,000

Source : analyse des auteurs, 2024

- **Méthode d'extraction : Analyses en composantes principales**

L'extraction est caractérisée par des facteurs de production agricole favorisant la variabilité étudiée.

Tableau 6 Matrice de corrélation entre les variables et les composantes.

Variable de prise en compte	Composantes		
	1	2	3
TF	0,160	0,066	0,035
S total (ha)	0,939	0,000	0,118
S RZière (ha)	0,803	-0,177	0,146
S MS (ha)	0,272	-0,310	-0,088
S MC (ha)	0,707	0,387	-0,113
S Hcot (ha)	0,310	-0,316	-0,474
S PT (ha)	0,089	-0,383	0,658
S TAC (ha)	0,011	0,775	0,307
P RZ pluvial (t/an)	0,760	-0,102	-0,052
P RZ irrigué (t/an)	0,585	-0,127	0,046
P MS (t/an)	-0,005	-0,203	0,315
P MC (t/an)	0,633	0,406	-0,117
P Hcot (t/an)	0,133	-0,120	-0,277
P PT(t/an)	0,103	-0,301	0,800
P TAC (t/an)	0,004	0,781	0,320
N BOV	0,078	0,023	-0,031

NPRCS	0,009	0,180	-0,146
-------	-------	-------	--------

Source : analyse des auteurs, 2024

3. Discussions

Le caractère prédominant de la production agricole est constitué de cultures irriguées et pluviales (Soumana, 2006). Dans la zone d'étude, on distingue trois classes d'exploitations (Figure 1) qui présentent des caractéristiques variées, notamment en termes de superficies cultivées et de production agricole. Ces facteurs ont servi de base à la différenciation des exploitants agricoles (Depieu, 2005). La variance intra-classe de la classe 1 est plus faible que celle de la classe 2, ce qui confirme une plus grande homogénéité dans les classes 2 et 3. La classe 1 représente 77,611 % de la population de la zone d'étude, suivie par la classe 2 avec 20,895 %, et enfin, la classe 3 est faiblement représentée avec 1,494 % (Tableau 1).

Ainsi, après analyse de la variance, trois facteurs ont été retenus, expliquant à eux seuls plus de 43 % des variations totales observées. On peut donc se limiter à ces trois axes pour l'analyse, les informations contenues dans les 14 autres pouvant être considérées comme résiduelles (Tableau 2). Pour les variables continues de la classe 1, 2 et 3, la valeur test > 2 , la moyenne ou la proportion de la population dans la zone d'étude est différente. Concernant les variables actives, les valeurs test sont de simples mesures de similarité entre variable et classe (

Tableau 4,

Tableau 5), mais aucune variable ne caractérise la classe 1 (Tableau 3).

L'extraction montre que la première composante (21 % de la variabilité) constitue un axe de caractéristique économique des facteurs de production, lié aux superficies cultivées. La deuxième composante (12 % de la variabilité), formée principalement par les nombreux participants aux activités agricoles dans une organisation paysanne, est interprétée comme un axe de caractéristique organisationnelle des unités de production. La troisième composante (10 % de la variabilité), liée à l'élevage, est considérée comme l'axe des unités de production (L'extraction est caractérisée par des facteurs de production agricole favorisant la variabilité étudiée.

Tableau 6). Par ailleurs, l'augmentation de la production agricole résulte de la quantité de ressources naturelles (terre) et de l'amélioration de l'efficacité avec laquelle elles sont exploitées, grâce aux progrès techniques et organisationnels. (Pierre, 2013). Les résultats montrent que la terre (surface en hectares) présente une forte corrélation hautement

significative avec la production agricole. Les exploitants sans terres ou pratiquant l'agriculture sur des terres marginalisées font face à une insécurité alimentaire chronique, les contraignant à vendre leur force de travail chez d'autres exploitants plus nantis. Ceux qui n'utilisent pas de techniques de production adéquates et durables contribuent à la dégradation des ressources naturelles, notamment des terres, entraînant leur perte de qualité (**Raymond, 1989**) a souligné que c'est au niveau de l'exploitation agricole que se prennent les décisions de production agricole, lesquelles s'inscrivent dans un ensemble de stratégies concernant le fonctionnement interne et les relations extérieures. Ces exploitants se caractérisent par la pratique de la polyculture, avec notamment le riz sur une surface moyenne de 0,1 ha, et obtiennent de faibles rendements en raison d'une adoption limitée des innovations technologiques et d'une faible utilisation d'intrants (**Rasoarahona, 2014**).

Conclusion

Dans cet article, l'hypothèse est vérifiée car la ressource naturelle est corrélée à la production agricole. Un échantillon de 775 ménages constituant les sujets représentatifs de la population dans le 14 fokontany, au sein de la commune d'Ampitatafika, l'approche systémique a été adoptée afin d'analyser la complexité de la production agricole. En premier lieu, la typologie des ménages, à travers l'analyse statistique, a permis de les catégoriser en trois (3) classes bien distinctes. La culture du riz constitue la spéculation phare dans le 14e fokontany, pratiquée essentiellement pour assurer l'autosubsistance. L'analyse prospective à travers l'ACP a permis de démontrer que le meilleur système stable, vu les ressources dont il dispose, une productivité élevée et les interactions entre les classes de cultures s'améliorent. L'augmentation de la production agricole reste encore dans une grande mesure fonction des performances du secteur irrigué. Le système d'irrigation devrait être plus performant : les défaillances dans l'entretien et la réhabilitation des périmètres ont contribué à la stagnation des rendements rizicoles à Madagascar. Les agriculteurs dans cette zone d'étude sont freinés par le manque de ressources naturelles, d'inondations et de litiges fonciers. La rotation culturelle est presque inexistante et la productivité de la terre n'est pas toujours assurée. Encore d'autres productions, comme le tabac, sont orientées vers le ménage dans la classe 3. C'est le système d'élevage de bovins et de porcs qui permet d'avoir une diversification des sources de revenus à cause de la production de fumier et de compost. La transition agricole dans le site d'intervention n'est pas encore étendue du fait de la diversité des exploitations agricoles. En ce qui concerne la production agricole d'Ampitatafika, la transformation de la croissance économique des paysans est corrélée à la ressource naturelle. C'est la raison pour



laquelle une stratégie de réorientation communale sur la politique agricole est indispensable pour optimiser les conditions des 92 % d'autres résidents vivants dans la pauvreté et l'insécurité alimentaire. Une question d'ouverture intéressante pour un débat ou une réflexion sur la gestion des ressources naturelles et la production agricole pourrait être : "Comment les innovations technologiques et les pratiques agricoles durables peuvent-elles contribuer à une gestion plus efficace des ressources naturelles tout en assurant une augmentation de la production agricole face aux défis du changement climatique et de la croissance démographique ?

Bibliographie

1. Altieri. (1995). Agroecology: A new research and development paradigm for world agriculture. *Agriculture, Ecosystems & Environment* , 52(2), 37-43.
2. Altieri. (2002). Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture. (C. Press, Éd.) 1-325.
3. Barton et al. (2010). Sustainable management of natural resources in the context of agricultural development. *Agricultural Systems Volume* , 103(1), 1-15.
4. Depieu. (2005). Typologie des exploitations en riziculture pluviale de la région de Saïoua. *Journal of Applied Biosciences ISSN 1997*, pp. 1 - 9.
5. FAO. (2011). The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture: Managing Systems at Risk. (FAO, Éd.)
6. Gichuki et al, .. (2010). Sustainable land management practices and their contribution to agricultural productivity in East Africa. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 138, 255-263.
7. Gleick. (1993). Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources. 473.
8. Jollivet. (2001). *Pour une science sociale à travers champs : Paysannerie, ruralité, capitalisme (France XXe siècle*. Paris : Arguments.
9. Lal. (2006). Introduction to sustainable land management. *Advances in Agronomy* , 89, 1-20.
10. Pierre. (2013, Juillet). Productivité agricole : des motifs d'inquiétude ? (I) Les concepts. Fondation pour l'agriculture et la ruralité dans le monde. (7).
11. Rasoarahona. (2014). *Etats des lieux du développement de l'Agriculture à Madagascar*. Conférence Friedrich Ebert Stiftung. .
12. Raymond. (1989). *rapport de mission*. ONDR au Tchad. IRCT CIRAD.
13. Rosenzweig, P. &. (1994). Potential impact of climate change on world food supply. 367(6461), 507-514.
14. Soumana. (2006). *Les déterminants du niveau des revenus des ménages ruraux et la pauvreté dans la vallée du fleuve au Niger*. (I. N. Agronomique, Éd.) Alger, Tillabery: EL-HARRACH.
15. Vaissière. (1984). *Nouvelle gestion des exploitations agricoles* (éd. 1963). (C. D. LAUWE, Éd.)