

NOTES TECHNIQUES

TECHNISCHE NOTAS

TECHNICAL NOTES

NOTAS TECNICAS

L'élevage catalyseur de l'atteinte des Objectifs du Millénaire pour le Développement

A.L.M. Gbaguidi¹, D. Byakya Kikukama¹, M. Djemal¹, F.J. Mougang¹ & Carine Nyilimana¹

Keywords: MDG's- Livestock- Environment- Poverty- Sustainable

Résumé

L'Organisation des Nations Unies, face aux inégalités croissantes a initié le processus des Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) qui doivent être réalisés d'ici 2015. L'atteinte des huit OMD devrait permettre de réduire la pauvreté et d'améliorer les conditions de vie des populations. L'élevage est pratiqué par une grande partie de la population mondiale surtout les plus pauvres. Il est pourvoyeur d'emplois et contribue à l'émancipation des femmes grâce aux revenus générés par la vente des produits animaux. Les animaux d'élevage sont également utilisés pour le transport et la culture attelée. La forte densité en nutriments des produits animaux en fait des aliments de choix pour améliorer l'état nutritionnel des enfants. La domestication des espèces animales sauvages et le développement de l'aquaculture contribuent à réduire les prélèvements dans la nature et à protéger la biodiversité. Le développement d'un élevage durable et raisonné peut donc positivement impacter plusieurs secteurs et doper la croissance économique des pays. Ce qui peut aider les pays en développement à se rapprocher des OMD d'ici 2015. La note présente également les pré-requis pour rendre effective la contribution de l'élevage aux OMD et les effets négatifs potentiels à contrôler.

Summary

Livestock, a Catalyst for Achieving the Millennium Development Goals

To address growing inequalities in the world the United Nations has initiated the process of the Millennium Development Goals (MDGs) and urged the international community to achieve these goals by 2015. The achievement of the eight MDGs should reduce poverty and improve the living conditions of people in the world. Livestock is important for a large part of the world population especially the poor and contributes substantially to the achievement of the MDGs. Indeed, livestock is a source of employment and contributes to the empowerment of women through income generating activities. Livestock also contribute to carry heavy loads, help cultivate fields and improve nutrition in children. The domestication of wild animal species and the development of aquaculture contribute to reduce wild harvests and protect the biodiversity. The development of a sustainable and a well thought-out livestock production can positively impact many sectors and can boost economic growth. That can help developing countries to move towards the Millennium Development Goals (MDGs) by 2015. This note also presents the pre-requisite to make effective the contribution of livestock to the MDGs and identify potential adverse effects to monitor.

1. Introduction

Le développement des inégalités et la prise de conscience d'enjeux globaux tels que la biodiversité et les changements climatiques dans le monde a amené la communauté internationale à s'engager en septembre 2000 à réaliser certains objectifs suivant un calendrier précis afin de réduire les inégalités dans le monde d'ici 2015. L'atteinte de ces Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) est un processus complexe faits de choix stratégiques, politiques et économiques au niveau des Etats en développement et des pays développés.

L'esprit est d'optimiser la contribution de tous les secteurs économiques afin de permettre aux pays en développement d'atteindre des niveaux raisonnables pour chaque OMD et d'améliorer les conditions de vie de leurs populations.

L'élevage étant un secteur qui touche une grande partie de la population mondiale surtout les plus pauvres (77, 80), nous nous sommes posés la question de savoir si ce secteur pouvait contribuer de façon substantielle à l'atteinte des OMD d'ici 2015.

Ceci nous a amenés, spécialistes du Sud concernés

¹Promotion 2010-2011, Cours de Maîtrise en Sciences en Santé Animale Tropicale, Institut de Médecine Tropicale, Nationalestraat 155, 2000 Antwerpen, Belgique.

*Auteur correspondant: A.L.M. Gbaguidi (lionel.gbaguidi@gmail.com)

Reçu le 11.01.11 et accepté pour publication le 04.03.11.

par ce domaine, à rédiger cette note conceptuelle établissant cette contribution dans le contexte actuel de développement de l'élevage, tout en identifiant les pré-requis pour rendre effective cette contribution et les effets négatifs potentiels à contrôler.

2. Historique des Objectifs du Millénaire pour le Développement

Depuis sa création, le système des Nations Unies a défini de nombreux objectifs mondiaux visant notamment à l'accélération de la croissance économique par accroissement de l'assistance internationale et à l'éradication de la variole, du paludisme et d'autres maladies transmissibles (62).

Mais au début des années 90, les constats étaient notamment que 50% de la population mondiale vivait avec moins de 2 dollars US par jour, 22% des habitants étaient analphabètes, dont plus de 60% étaient des femmes et les émissions de gaz carbonique, une des causes des changements climatiques avaient quadruplé en l'espace de 50 ans (50). La question était de savoir ce qu'il fallait faire pour que tous les habitants de la Terre soient à l'abri de la faim, aient accès à l'eau potable et puissent offrir des perspectives d'avenir à leurs enfants.

Pour faire face à ces défis, en septembre 2000 et sous l'égide de l'ONU, 189 pays se sont engagés dans la déclaration du millénaire comportant huit objectifs :

- éliminer l'extrême pauvreté et la faim (OMD 1),
- assurer une éducation primaire pour tous (OMD 2),
- promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes (OMD 3),
- réduire la mortalité des enfants de moins de 5 ans (OMD 4),
- améliorer la santé maternelle (OMD 5),
- combattre le VIH/SIDA, le paludisme et les autres maladies (OMD 6),
- assurer un environnement durable (OMD 7),
- mettre en place un partenariat pour le développement (OMD 8).

Chacun de ces 8 objectifs est décliné en cibles dont l'évaluation est possible grâce à une série d'indicateurs. La date prévue pour leur atteinte est fixée à 2015.

Cependant, à moins de cinq ans de cette date, les différents rapports intermédiaires font ressortir un constat d'ensemble très mitigé (53). En effet, malgré une mobilisation internationale importante et des progrès considérables dans les domaines de l'éducation primaire et de la santé des enfants (vaccination), on constate des retards dans les secteurs de la santé des mères, de l'égalité des chances pour les femmes, de la lutte contre le paludisme ou encore dans le secteur de la réduction de la malnutrition, la communauté internationale peine à respecter ses engagements en terme d'aide publique au développement (52).

3. Etat des lieux de l'élevage en ce début de 21^{ème} siècle

L'élevage concerne actuellement 1,3 milliard de personnes (73), mobilise près de 4 milliards d'hectares de terres, fournit 80% de la viande consommée dans le monde (7) et près de 30% des protéines pour l'alimentation humaine. Il représente 40% de la production agricole brute mondiale (22, 72) et constitue la principale source de revenus pour 70% des personnes extrêmement pauvres vivant avec moins de 1,25 dollars US par jour (22).

Contrairement à la situation dans les pays développés, où un élevage intensif est pratiqué, l'élevage dans les pays en voie de développement demeure majoritairement de type extensif et pastoral. Mais, l'élevage c'est également la production respectivement de 60% et 9% des émissions anthropogène d'ammoniac et de gaz carbonique ainsi que la déforestation par la création de pâturages pour la production des matières premières destinées à l'alimentation animale (73). Ces effets sont la conséquence des changements structurels imposés à l'élevage pour faire face à la demande croissante en denrées d'origine animale dans le monde. En effet, la demande en viande a triplé entre 1980 et 2002, passant de 47 millions à 139 millions de tonnes et va doubler d'ici 2050. La consommation de lait de vache est passée de 481 millions de tonnes (MT) en 1999 à 580 MT en 2009 (31, 79). Cette évolution de la demande liée à la croissance démographique et à l'augmentation des revenus fait de l'élevage l'un des secteurs agricoles les plus dynamiques (22, 72).

4. Contribution de l'élevage aux OMD

4.1. Objectif du Millénaire 1: réduction de la pauvreté et de la faim dans le monde

L'atteinte de cet objectif doit permettre de réduire de 50%, d'ici 2015, le nombre d'individus extrêmement pauvres, de fournir un emploi décent et productif à tous (femmes et jeunes) et, enfin, de réduire de moitié le nombre d'individus souffrant de la faim.

L'élevage est une activité qui offre une gamme variée de produits et sous-produits (lait, viande, œufs, fumier, miel, cuirs et peaux, laine,...) dont l'exploitation et la commercialisation contribuent, en général, à l'augmentation des revenus des éleveurs et des différents acteurs du secteur. La fertilisation du sol avec les déjections animales permet aux agriculteurs/éleveurs d'augmenter les surfaces cultivées, favorise l'accroissement des rendements céréaliers de 25% (26) et, par conséquent, leurs revenus. La vente de services tels que la traction animale, la culture attelée et l'insémination artificielle sont également des sources de revenus complémentaires.

L'élevage de chèvres et de dromadaires permet de valoriser les zones arides ou semi arides et de

lutter contre la faim et la malnutrition en fournissant du lait et de la viande aux 40% des personnes extrêmement pauvres qui vivent dans ces zones dites marginales (81). Capital épargne mobile, les animaux d'élevage peuvent être déplacés en cas de conflits ou d'intempéries, réduisant ainsi la précarité des populations qui sont obligées d'abandonner leurs terres lors de ces événements.

Les techniques de conservation des produits d'origine animale (lait en poudre, viande séchée) favorisent leur transport sur de longues distances et améliore leur disponibilité tout le long de l'année sur l'ensemble d'un territoire. L'absence d'interdit culturel ou religieux sur le lait facilite son utilisation dans toutes les parties du monde contribuant ainsi à la réduction de la faim et de la malnutrition.

En matière d'emploi, la conduite des élevages nécessite le recours à un nombre important d'intervenants (ouvriers, techniciens, vétérinaires). La commercialisation et la transformation offrent des opportunités d'emplois directs et indirects dans la charcuterie, la maroquinerie, les produits laitiers, la cosmétique, la pharmacie, etc. On estime, par exemple, ces emplois secondaires dans la commercialisation des produits de l'élevage à 60.000 équivalents temps-pleins au Burkina Faso (44). L'élevage présente également un avantage comparatif en matière d'auto-emploi car elle ne nécessite pas, au démarrage, un capital important en ce qui concerne les espèces à cycle court tels que les volailles, les petits ruminants ou le lapin. Ces espèces valorisent mieux les produits et sous-produits agricoles et bénéficient d'un avantage comparatif en matière de production et de mise en marché par rapport aux grands animaux d'élevage (75). En effet, il est plus facile de vendre une poule ou une chèvre qu'une vache.

Dans les pays en développement, la part de revenus tirée de l'élevage par les ménages ruraux augmente tandis que les revenus tirés des cultures végétales diminuent. Ainsi, au Ghana et au Vietnam, le taux de croissance des revenus de l'élevage a été respectivement de 75% et 110% entre 1992 et 1998, tandis que les revenus issus des cultures ont baissé respectivement de 16% et 25% au cours de la même période (11).

Des études récentes ont également montré que le développement de l'élevage peut contribuer au développement global des pays (59) et que les petits éleveurs, plus de 600 millions, sont l'un des principaux maillons de ce développement (18, 25).

4.2. Objectif du Millénaire pour le Développement 2: l'éducation primaire pour tous

Dans les ménages extrêmement pauvres, 40% des enfants ne sont pas scolarisés et cela représente environ 69 millions d'enfants dans le monde dont environ la moitié (31 millions) habite en Afrique subsaharienne et plus d'un quart (18 millions) en

Asie du Sud (52). Les contraintes identifiées pour la scolarisation des enfants, c'est, d'une part, l'incapacité des familles à couvrir les coûts de l'école et, d'autre part, le besoin pour les parents de les garder sur l'exploitation pour apporter une aide dans les activités agricoles. A cela, s'ajoute l'éloignement des écoles des lieux de résidence et le dénuement des écoles en zones rurales qui ne reçoivent pas toujours les subventions prévues par l'Etat (27, 34).

En contribuant à l'OMD 1, l'élevage améliore les revenus des familles et augmente la capacité des parents à s'acquitter des frais de scolarité, permettant ainsi la scolarisation d'un nombre plus important d'enfants. L'installation de cantines scolaires dans les écoles a montré une corrélation positive avec le taux de scolarisation (32). Pour pérenniser ces cantines, des petits élevages d'espèces à cycle court sont installés dans ces écoles afin de fournir des œufs, du lait et de la viande à des coûts raisonnables (21). Cette garantie d'un repas par jour encourage les familles à envoyer tôt leurs enfants à l'école, à les y maintenir et stimule également les enfants à s'y rendre. Ces apports nutritionnels supplémentaires vont améliorer l'état de santé des enfants et réduire les risques d'apparition des maladies, une des principales causes d'absentéisme (35). Dans certains cas, les écoles pourraient également tirer des revenus de la vente des produits d'élevage afin de constituer une réserve de fonds afin de compenser les défaillances de l'Etat.

4.3. Objectif du Millénaire pour le Développement 3: promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes

Dans les zones rurales, l'élevage des petites espèces (volailles, petits ruminants) est pratiqué essentiellement par les femmes (20) qui sont également en charge de la transformation primaire et de la commercialisation des produits issus de cet élevage. Cela leur permet, dans la majorité des cas, de bénéficier d'une partie de ces revenus (40) et contribue à leur autonomisation ainsi qu'au renforcement de leur statut dans les ménages et dans la société.

En matière d'emploi, l'élevage est l'un des secteurs d'activité présentant les plus faibles taux de discrimination sur base du genre, car les hommes et les femmes interviennent à tous les niveaux de la production. Les femmes représentent ainsi 58% de la main-d'œuvre employée dans la production laitière en Inde (22). L'utilisation des animaux comme moyen de transport et outil de travail réduit également la pénibilité du travail des femmes dans les élevages.

4.4. Objectif du Millénaire pour le Développement 4: réduire la mortalité infantile

Dans le monde; 8,8 millions d'enfants meurent chaque année avant l'âge de 5 ans, dont plus de 40% pendant les quatre premières semaines de vie. La dénutrition est responsable de 30% de ces mortalités (49),

car elle contribue à l'affaiblissement des défenses immunitaires des enfants. L'OMD 4 prévoit de réduire de deux tiers la mortalité des enfants de moins de 5 ans.

Les produits d'élevage contiennent des nutriments de qualité, notamment les acides aminés essentiels (tryptophane, lysine, méthionine) et les minéraux (fer, zinc, cuivre) qu'il est difficile de trouver en quantité suffisante dans des aliments d'origine végétale. Ils constituent donc un complément essentiel pour les régimes alimentaires des enfants car ils contribuent à renforcer leur système immunitaire et à lutter contre l'anémie.

Le zinc est un oligo-élément essentiel à la croissance et qui a des propriétés immunostimulantes. Il confère son activité biologique à la thymuline, hormone sécrétée par le thymus et nécessaire pour la maturation des lymphocytes T. Le zinc n'est pas stocké dans l'organisme et nécessite un apport constant. Les principales sources de zinc sont les viandes, les abats (foie) et les poissons, car la présence de phytates dans les végétaux réduit la biodisponibilité du zinc notamment dans les céréales (3, 14, 17, 55, 70).

Quant au cuivre, il est activateur d'un grand nombre de réactions chimiques d'oxydoréduction dans l'organisme, dont celles de certaines enzymes impliquées dans l'inflammation (56). Le cuivre se retrouve essentiellement dans le foie et les poissons. Sa carence grave, observée dans la maladie de Menkès, se traduit par un risque infectieux élevé. Les autres nutriments essentiels pour la croissance normale des enfants et le renforcement de leur immunité, sont la riboflavine (Vitamine B2), la vitamine A, la vitamine B12 et le calcium. Les meilleures sources sont le poisson et les œufs (61). Le lait, de par sa richesse en protéines à haute valeur biologique (caséine et lactalbumine), en calcium, en riboflavine et en vitamine A est, par excellence, un aliment de choix pour l'enfant.

La réduction de la mortalité infantile passe également par une bonne couverture vaccinale contre des maladies telles que la rougeole, la rubéole ou encore la fièvre jaune dont les vaccins, en l'état actuel des connaissances scientifiques, sont produits par passage successifs sur des œufs embryonnés *Specific Pathogen Free* (SPF) de volailles (47, 48). Enfin, le capital d'épargne sur pied constitué par les animaux peut être rapidement mobilisé pour faire face aux dépenses de santé chez les enfants (« *out-of-the-pocket expenditures* »).

4.5. Objectif du Millénaire pour le Développement 5: améliorer la santé maternelle

En 2005, une femme mourait, chaque minute, de complications liées à la grossesse et à la parturition. Ce qui représentait plus de 500.000 décès par an, dont 99% dans des pays en voie de développement. En Afrique sub-saharienne, une femme sur 22 risque

de connaître ces complications, contre une sur 8.000 dans les pays développés (82).

L'objectif de l'OMD5 est de réduire cette mortalité maternelle de trois quarts et d'offrir l'accès universel à la santé de la reproduction d'ici 2015.

Parmi les facteurs non médicaux expliquant cette forte mortalité maternelle, il y a le déficit nutritionnel avant, pendant et après la grossesse (42, 63). Les besoins en acide folique et en fer, essentiels pour la santé de la mère et pour le développement cognitif de l'enfant (68) augmentent à cause du développement fœtal et de la synthèse d'hémoglobine. Les réserves en fer du fœtus et du nouveau-né sont conditionnées par celles de la mère et peuvent être, en conséquence, altérées (9) en cas de carence. L'anémie qui en résulte augmente la morbidité et la mortalité chez la mère mais également les risques de prématurité de l'enfant avec un poids faible à la naissance. Quant à l'acide folique, un déficit chez la femme enceinte augmente les risques d'apparition de spina bifida (1, 36, 66).

Une alimentation complémentée par des denrées d'origine animale, riches en fer et en acide folique, permet de prévenir l'apparition des anémies et leurs conséquences chez les femmes enceintes.

Par ailleurs, dans les zones enclavées, les animaux d'élevage peuvent servir comme moyen de transport pour se rendre rapidement dans un centre de santé en cas d'accouchement facilitant ainsi l'accès aux soins pour une maternité sans risque.

4.6. Objectif du Millénaire pour le Développement 6: combattre le VIH/SIDA, le paludisme et d'autres maladies

La communauté internationale s'est fixée pour objectifs d'ici 2015 de stopper la propagation du paludisme, de la tuberculose et du sida et d'inverser la tendance et de faciliter l'accès aux traitements contre le VIH/SIDA pour tous ceux qui en ont besoin.

Plusieurs études ont montré qu'il existe une relation étroite entre la susceptibilité aux maladies infectieuses, la gravité des symptômes lors de leur apparition et une alimentation carencée autant chez les enfants que chez les adultes (65, 71, 85). Les principaux nutriments en cause sont la vitamine A, le fer et le zinc qui jouent un rôle important dans l'immunité.

Les denrées d'origine animale ont une concentration élevée en éléments nutritifs et sont des aliments de choix pour les personnes n'arrivant pas à consommer de grandes quantités d'aliments. Cela concerne les jeunes enfants, dont la capacité gastrique est limitée par rapport à leurs besoins nutritionnels au cours de leur phase de croissance, ainsi que les personnes vivant avec le VIH/SIDA qui n'ont pas d'appétit en raison de la surinfection des voies digestives et des nausées alors que leurs besoins nutritionnels peuvent doubler dans le même temps (64). Une consommation régulière de ces denrées d'origine animale contribue

à réduire les risques d'apparition du paludisme et de réduire aussi l'impact des maladies telles que le VIH/SIDA chez les personnes touchées (12, 87). Ceci pourra augmenter leur espérance de vie et réduire l'absentéisme ainsi que les coûts des traitements, principaux impacts négatifs du SIDA sur les entreprises (5).

Un autre produit d'élevage intéressant pour la santé est le miel. Il contient des sucres (glucose et fructose), et des minéraux tels que le magnésium, le potassium et le calcium ainsi que des vitamines du groupe B. Les produits de la ruche (propolis, cire gaufrée, gelée royale, le venin d'abeilles, les grains de pollen) interviennent dans la fabrication de certains médicaments et sont également utilisés directement comme remèdes.

Tout comme pour la mortalité infantile (OMD 3), les familles qui élèvent des animaux disposent d'un capital vivant pouvant être vendu pour faire face à des besoins urgents. L'élevage constitue également, une des activités génératrices de revenus pour la réinsertion des personnes vivantes avec le VIH qui sont stigmatisés ou discriminés au sein de la société. Les personnes affaiblies par certaines maladies peuvent, à travers un élevage de type familial, subvenir à leurs besoins quotidiens (alimentaires) et à des frais de santé élémentaires (33).

Enfin, l'aquaculture peut jouer un rôle important dans la lutte biologique contre le paludisme. En effet, l'introduction des formes juvéniles ou adultes de certaines espèces de poissons, qui se nourrissent de larves d'insectes, telles que le guentheri (*Nothobranchius guentheri*) ou le tilapia (*Oreochromis niloticus*) a permis de réduire la population de larves de moustiques dans des milieux aquatiques (29, 30, 37).

4.7 Objectif du Millénaire pour le Développement 7: préserver l'environnement

L'objectif de l'OMD 7 est d'intégrer les principes du développement durable dans les politiques et programmes nationaux et d'inverser la tendance actuelle à la déperdition des ressources naturelles.

En Afrique Centrale, on estime qu'entre un et cinq millions de tonnes de chair d'animaux sauvages sont commercialisées chaque année, ce qui fait peser une menace d'extinction sur les espèces animales chassées (19, 86). L'alternative à ces prélèvements préjudiciables à l'environnement est la domestication et l'élevage d'espèces sauvages telles que l'aulacode (*T. swinderianus*) et le cricétome (*Cricetomys gambianus*). Ce type d'élevage contribue à la conservation des espèces animale en voie d'extinction (41). La pratique raisonnée de l'aquaculture contribue également à préserver les stocks naturels et à repeupler les eaux continentales et marines (6).

De plus, le développement de l'agriculture associée à l'élevage des espèces animales telles que la chèvre et le lapin permet d'augmenter l'efficacité des systèmes

de production et de préserver les ressources naturelles en réduisant les prélèvements dans la nature. Ces systèmes mixtes apportent une contribution majeure aux moyens d'existence, aux revenus et à la sécurité alimentaire et nutritionnelle des populations rurales pauvres. Cet apport participe donc aussi clairement à l'atteinte de l'OMD1 (16).

Par ailleurs, la culture attelée utilisant des bovins ou des camélidés (28) se base sur une source énergétique renouvelable qui permet de réduire l'utilisation des énergies fossiles (carburant) nécessaires pour le fonctionnement des tracteurs. Une étude a montré qu'il est nécessaire d'utiliser six fois plus d'énergie pour la préparation du sol et le semis du soja, lorsque l'on utilise un tracteur en lieu et place de la culture attelée (39). Cette technique permet non seulement d'augmenter les surfaces cultivables (15) mais également d'introduire des pratiques de conservation des sols empêchant le compactage du sol et l'érosion excessive (78). Les déjections des animaux servent d'engrais organique mais sont également utilisés pour la production du biogaz, ce qui limite la coupe anarchique des arbres et rend tout ce système durable (60). La mise au pâturage des ruminants dans certaines plantations de canne à sucre ou de palmier à huile, permet de limiter le développement des mauvaises herbes, contribuant ainsi à réduire les quantités d'herbicides utilisés (22). Ce pâturage intercalaire peut également contribuer à la prévention des feux de brousse en créant des pare feux. Enfin, les ruminants jouent également un rôle important dans la dispersion des semences des espèces végétales zoochores (24).

Grâce à l'apiculture, les agriculteurs peuvent aujourd'hui également continuer à assurer la pollinisation de leurs plants (8, 67). Ce qui contribue à la préservation de la biodiversité et à l'amélioration de la qualité des productions de fruits et de semences. En effet, les populations d'abeilles, qui contribuent à la survie et à l'évolution de plus de 80% des espèces végétales (2, 38), sont actuellement menacées dans leur milieu naturel par l'usage massif des insecticides.

4.8. Objectif du Millénaire pour le Développement 8: mettre en place un partenariat mondial

L'atteinte de cet objectif va permettre l'amélioration de la coopération internationale en assurant une réponse particulière aux besoins des pays en développement, notamment dans le domaine pharmaceutique et des technologies de l'information. Ceci contribuera aussi à la mise en place d'un système commercial et financier mondial réglementé et non discriminatoire.

Le commerce international est lié au financement du développement et apporte une contribution stratégique à la croissance économique. En effet, la croissance des exportations explique environ 40% de la progression du produit intérieur brut

(PIB) tant des pays en développement que des pays développés (51). Depuis 1996, les exportations des pays en développement ont représenté ainsi 30% des échanges du commerce mondial en 2006 en progression constante (83).

Selon OXFAM, si les pays en développement augmentaient chacun leur part des exportations mondiales de 1%, le gain qui en résulterait pourrait faire sortir 130 millions de personnes de la pauvreté (54). Avec une croissance de 7% par an, le secteur de l'élevage croît plus rapidement dans les pays en développement que le secteur agricole dans son ensemble et on estime qu'il deviendra le sous-secteur le plus important en termes de valeur ajoutée en 2020. L'élevage grâce à son potentiel de développement peut contribuer à l'augmentation des exportations (4) et permettre aux petits producteurs de sortir de la pauvreté (57). Ce potentiel de croissance important (13) peut profiter aux pays en développement s'ils accèdent aux nouveaux marchés d'Asie et du Proche et Moyen-Orient, mais également en consolidant les exportations vers l'Europe et l'Amérique du Nord (68). L'exportation d'animaux vivants ou de produits d'élevage contribue déjà aux revenus de certains pays en voie de développement, notamment des pays d'Afrique Australe (44) qui exportent vers des marchés à haute valeur ajoutée telle que de la péninsule arabique et l'Europe (45, 69). Le secteur privé dans ces pays a mis en place des systèmes intégrés de production qui incorporent des petits et moyens éleveurs (58).

Les principales contraintes au développement des exportations des pays en développement sont la persistance de maladies transfrontalières et le respect des normes internationales en matière sanitaire et phytosanitaire (SPS) ainsi que les accords de l'OMC (Organisation Mondiale du Commerce) (23). Des mécanismes facilitant la création d'alliances à l'échelle internationale ont été mis en place dans le but de limiter l'impact des pertes animales sur la vie des populations humaines dépendant du bétail et de favoriser des échanges commerciaux sûrs et sains en renforçant les possibilités locales et nationales (46).

5. Les préalables et les effets à contrôler

Le renforcement de la contribution de l'élevage aux OMD peut se traduire par l'apparition d'effets potentiels négatifs qu'il faudra contrôler. Des actions préalables sur le secteur de l'élevage sont nécessaires pour rendre durable sa contribution à l'amélioration des conditions de vie des populations. Il s'agit de:

- **Mettre à jour des législations du secteur de l'élevage** qui sont souvent caduques, inapplicables voire inexistantes dans la plupart des pays à faible revenus. Des codes agro-sylvo-pastoraux pourront contribuer à réduire les conflits entre éleveurs et agriculteurs et préserver la

biodiversité. L'élaboration et l'adoption de normes environnementales en matière d'installation et de gestion des exploitations réduiront l'impact négatif de l'élevage sur l'environnement.

- **Améliorer l'accès aux marchés pour les productions d'origine animale** grâce à la mise en place de marchés de bétail et d'abattoirs ainsi qu'une taxation raisonnable sur ces produits.
- **Promouvoir un élevage raisonné et durable** en développant l'agriculture intégrée et l'adaptation des activités d'élevage à chaque milieu. Pour réduire la compétition entre les animaux et l'homme, des matières premières n'ayant pas d'intérêt en alimentation humaine seront utilisées et l'élevage des ruminants privilégié par rapport aux monogastriques, tant que possible, car ils sont moins dépendants des céréales et sont capables de valoriser des sous-produits agricoles. Cette promotion de l'élevage doit prendre en compte les petites exploitations avec leurs spécificités car ils représentent la majorité des éleveurs dans le monde.
- **Surveiller et contrôler les principales maladies animales** par la mise en place des programmes au niveau régional et par une meilleure disponibilité et acceptabilité des services vétérinaires (84). En effet, le coût élevé des pertes liées aux maladies est estimé à plusieurs millions de dollars par an pour la péripneumonie contagieuse bovine (PPCB) et la trypanosomose dans l'ensemble des pays africains (10, 76) et constitue une contrainte au développement de l'élevage.
- **Renforcer la relation école-élevage** grâce à des actions ciblées tels que le recours aux enseignants itinérants pour l'éducation des enfants des éleveurs nomades et transhumants, va contribuer à une meilleure acceptation de techniques innovantes de production respectant l'environnement (enseignants itinérants, etc ...). Cette relation sera renforcée par l'inclusion de notions d'élevage dans les programmes d'enseignement des écoles primaires situées dans les zones à tradition d'élevage.
- **Renforcer les programmes internationaux** en incitant les différents partenaires à respecter les principes de la déclaration de Paris (43) pour un partenariat « gagnant-gagnant ». Un appui aux pays en développement pour une production de qualité et un système de contrôle favorisant l'accès des produits d'origine animale aux marchés régionaux, mondiaux est nécessaire. En effet, Perry *et al.* (57) ont identifié comme contrainte au développement des exportations la difficulté des pays en développement à se conformer à aux règlements internationaux. Les traitements des denrées d'origine animale (traitement thermique, parage des ganglions lymphatiques, irradiation, salage, séchage) permettent de détruire la plupart

des agents pathogènes et devraient permettre aux pays en développement d'exporter des produits transformés même à partir de zones où sévissent des maladies animales (4, 74). Ce but devrait être atteint grâce à la promotion du «*Commodity-based trade*» en matière de réglementation sanitaire internationale. La réduction des subventions accordées aux denrées d'origine animale dans les pays développés et le développement du commerce équitable vont contribuer à améliorer les conditions de vie des petits producteurs et assurer un aliment de qualité pour les consommateurs.

Conclusion

Dans le monde, près de 80% des personnes sous-alimentées vivent dans les zones rurales et la plupart d'entre elles subsistent grâce à l'agriculture et notamment à l'élevage. Ce secteur est une importante source de revenus pour la plupart des pauvres dans le monde. Il est pourvoyeur d'emplois, présente un avantage comparatif en matière d'auto-emploi et contribue à l'émancipation des femmes à qui il permet d'avoir des activités génératrices de revenus. Il contribue à la protection de la biodiversité par l'élevage des espèces sauvages en voie de disparition et par l'aquaculture qui permet de réduire les prélèvements dans le milieu marin. Le développement de l'élevage peut donc positivement impacter plusieurs secteurs et doper la croissance économique des pays.

Un élevage adoptant des techniques de production innovantes, durable, raisonné, respectant l'environnement, et ayant comme base les petites exploitations familiales est un des principaux facteurs du développement du secteur agricole qui peut aider les pays en développement à se rapprocher des objectifs du millénaire (OMD) d'ici 2015.

Remerciements

Nous tenons à remercier pour leur contribution à la rédaction de cet article, nos collègues de la promotion 2010-2011 du cours de Maîtrise en Sciences en Santé Animale Tropicale de l'Institut de Médecine Tropicale d'Anvers: Abdou A., Adjahoutonon K.Y., Koomlan B., Alikou Nguimgo C., Amzati Sefu G., Coral Almeida M.R., Fleurinord L., Kalemeko K., Mwiza K.W., Noudeke N.D., Nyandwi D., Ouedraogo A.S., Ouedraogo R.B., Sanga D.J.A., Sinou I., Sy I., Zannou M.O.

Tous les étudiants de la promotion tiennent à remercier la Coopération Belge au Développement (DGD) et l'Agence Belge de Développement (CTB) pour leur avoir donné l'opportunité de prendre part à cette formation qui leur permettra de contribuer à améliorer la santé et la production animale dans leur pays respectifs. Nous tenons également à remercier l'Institut de Médecine Tropicale qui depuis sa création, participe chaque année au renforcement des capacités techniques et scientifiques des spécialistes en élevage et santé animale dans les pays tropicaux.

Références bibliographiques

- Alasfoor D., Elsayed M.K. & Mohammed A.J., 2010, *Spina bifida* and birth outcome before and after fortification of flour with iron and folic acid in Oman. *East Mediterr Health J.* 2010 May, **16**, 5, 533-8.
- Allen-Wardell G., Bernhardt P., Bitner R., Burquez A., Buchmann S., Cane J., Cox P.A., Dalton V., Feinsinger P., Ingram M., Inouye D., Jones C.E., Kennedy K., Kevan P., Koopowitz H., Medellín R., Medellín Morales S., Nabhan G.P., Pavlik B., Tepedino V., Torchio P. & Walker S., 1998, The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. *Conservation Biology*, **12**, 1, 8-17.
- Arsenault J.E. & Brown K.H., 2003, Zinc intake of preschool children exceeds new dietary reference intakes. *Am J Clin Nutr* 2003, **78**, 1011-17.
- Belachew H. & Hargreaves S.K., 2003, Consultancy report on livestock export zones. FAO Project GCP/RAF/365/EC. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), Rome, Italy.
- Bloom D., Reddy L. & River Path Associates, 2000, Business, AIDS and Africa. In: *The Africa Competitiveness Report 2000-2001*. New York: Oxford University Press 2000, 26-37.
- Boujard T. (dir.), 2004, Aquaculture et environnement. Les dossiers de l'environnement de l'INRA n°26, Paris, 110 p (Disponible à <http://www.inra.fr/dpenv/do26.htm>)
- Boutonnet J.-P., 1999, Le marché mondial des viandes; clés pour en comprendre l'évolution article paru dans *Déméter* 1999. Octobre 1998 Armand-Colin (Paris) 78 p (Disponible à http://epe.cirad.fr/fr/doc/marche_mondial_viandes.pdf)
- Bradbear N., 2005, Apiculture et moyens d'existence durables. Brochure sur la diversification 1 FAO, 26 p.
- Brunengo J.F., Morier F., Tankari G., Touré I.A. & Cenac A., 1988, Iron deficiency, pregnancy and breastfeeding in the Republic of Niger. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, **82**, 649-50.
- Budd L.T., 1999, DFID-funded tsetse and trypanosomiasis research since 1980. Vol. 2: Economic Analysis. Natural Resources International Ltd, Aylesford, 123 p.
- Carletto G., Covarrubias K., Davis B., Krausova M., Stamoulis K., Winters P. & Zezza A., 2007, "Rural income generating activities in developing countries: re-assessing the evidence," *The Electronic Journal of Agricultural and Development Economics, Food and Agriculture Organization of the United Nations*, vol. **4**, 1, 146-193.
- Castleman T., Seumo-Fosso E. & Cogill B., 2004, Food and nutrition. Implications of antiretroviral therapy in resource limited settings. Washington, DC: Food and Nutrition Technical Assistance Project, Academy for Educational Development, 20 p.
- CEDEAO, 2009, Note adoptée pour le développement de l'élevage dans l'espace Cedeao. (Disponible à <http://www.oecd.org/dataoecd/46/15/43805748.pdf>)
- Chandra R.K. & Au B., 1980, Single nutrient deficiency and cell-mediated immune responses. I. Zinc. *Am. J. Clin. Nutr.* **33**, 736-8.
- CIRAD, 1996, Agriculture africaine et traction animale, (Sous la direction de Gérard Le Thiec), CIRAD - CTA - Coopération française, 86 p.
- Costales A.C., Pica-Ciamarra U. & Otte J., 2007, Livestock in a changing landscape: social consequences for mixed crop-livestock production systems in developing countries. PPLPI Research Report N°. 07-05 (Disponible à www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/pplpi/docarc/rep-0705_lstlandscape.pdf).
- Cuevas L.E. & Koyanagi A., 2005. Zinc and infection: a review. *Ann Trop Paediatr.* **25**, 3, 149-60.
- Delgado C., Narrod C. & Tiongco M., 2008, Determinants and implications of the growing scale of livestock farms in four fast-growing developing countries. Research Report N°157. Washington, DC, International Food Policy Research Institute.

19. Fa J.E., Peres C.A. & Meeuwig J., 2002, Bushmeat exploitation in tropical forests: an intercontinental comparison. *Conservation Biology*, 16, 1232-1237.
20. FAO, 1995, A synthesis report of the Africa Region - Women, agriculture and rural development, 23 p.
21. FAO, 2004, Note d'introduction sur les jardins scolaires: promouvoir les programmes de jardins scolaires pour améliorer l'éducation et l'alimentation des enfants, FAO 2004, Rome 17 p.
22. FAO, 2009, The state of food and agriculture: livestock in the balance. Rome, Italie, 180 p.
23. FARA, 2009, Cibler des marchés pour les produits d'élevage africains. Série de notes d'orientation ministérielles. Numéro 1 – mai 2009, 10 p.
24. Gautier-Hion A., Duplantier J.-M., Quris R., Feer F., Sourd C., Decoux J.-P., Dubost G., Emmons L., Erard C., Hecketsweiler P., Mougazi A., Roussilhon C. & Thiollay J.-M., 1985, Fruit characters as a basis of fruit choice and seed dispersal in a tropical forest vertebrate community. *Oecologia*, 65, 324.
25. Gura S., 2008, Industrial livestock production and its impact on smallholders in developing countries. Consultancy report to the League for Pastoral Peoples and Endogenous Livestock Development, Germany, 65 p.
26. Harrison P., 1991, Une Afrique verte, Paris, Editions Karthala, 448 p.
27. Hillman A.E. & Jenkner E., 2002, User payments for basic education in low-income countries. Document de travail du FMI 02/182, November 2002, 22 p.
28. Hoste C., Peyre de Fabregues B. & Richard D., 1984, Le dromadaire et son élevage. Maisons-Alfort: IEMVT/CIRAD (Etudes et Synthèses nd 12), 162 p.
29. Howard A.F. & Omlin F.X., 2008, Abandoning small-scale fish farming in western Kenya leads to higher malaria vector abundance. *Acta Trop.* 2008 Jan, 105, 1, 67-73.
30. Howard A.F., Zhou G. & Omlin F.X., 2007, Malaria mosquito control using edible fish in western Kenya: preliminary findings of a controlled study. *BMC Public Health*. 2007 Aug 9; 7, 199.
31. Jamet J.P., 2010, La dynamique de l'offre et de la demande laitière dans le monde. *Bull. Acad. Vét. France* 2010 - Tome 163 - N°1.
32. Khaya A., 2008, La pauvreté au Sénégal. Mémoire pour la Maîtrise. Analyse et politiques économiques. Université Cheikh Anta Diop de Dakar – 51 p. <http://www.memoireonline.com/07/08/1425/la-pauvrete-au-Senegal.html>
33. Kinsey E., 2010, Matilda et sa chèvre: l'élevage pour réduire la vulnérabilité des familles vivant avec le VIH/SIDA; *Agridape*, 2 p. (Disponible à http://agridape.leisa.info/index.php?url=getblob.php&id=248416&a_id=2111&a_seq=0)
34. Kobiane J.F., 2002, Ménages et scolarisation des enfants au Burkina Faso: à la recherche des déterminants de la demande scolaire. Thèse de doctorat en démographie, Université Catholique de Louvain, 348 p.
35. Leighton C. & Foster R., 1993, Economic impacts of malaria in Kenya and Nigeria. Major Applied Research Paper n° 6, HFS project (Abt. Associates, Bethesda), 98 p.
36. López-Camelo J.S., Castilla E.E. & Orioli I.M., 2010, Folic acid flour fortification: impact on the frequencies of 52 congenital anomaly types in three South American countries. *Am J Med Genet A*. 2010 Oct; 152, A(10), 2444-58.
37. Matias J.R. & Adrias A.Q., 2010, The use of annual killifish in the biocontrol of the aquatic stages of mosquitoes in temporary bodies of fresh water; a potential new tool in vector control. *Parasit Vectors*. 2010 May 21, 3, 1, 46.
38. Michener C.D., 2000, The bees of the world. John Hopkins Univ. Press, Baltimore, Maryland, USA, 913 p.
39. Mittal J.P. & Srivastava N.S.L., 1993, Role of human and animal power in crop production. Proceedings of the workshop on human and draught animal power in crop production. Harare, January 18-22, 1993, Siloe Research Institute, Agricultural and Food Research Council pp. 50-59.
40. Morin G., Coulibaly D., Corniaux C., Pocard-Chappuis R., Sidibé S.I. & Moulin C.H., 2007, Dynamiques des unités de production laitière dans le bassin d'approvisionnement de la ville de Ségou au Mali, *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.* 60, 1-4, 89-101.
41. Ngoula F., Meutchieye F., Kenfack A., Defang H.F., Awah-Ndukum J., Manfouo Z. & Tchoumboué J., 2009, Performances zootechniques de *Trynomys swinderianus* en captivité en zone d'altitude. *Arch. Zootec.* 58, 223, 441-449.
42. Ngunga Nkondi M., 2005, Pronostic maternel fatal au cours de la pré-éclampsie sévère. Thèse pour l'obtention du grade de Docteur en Médecine. Université Simon Kimbangu (R.D. Congo), 62 p.
43. OCDE, 2008 a, Déclaration de Paris sur l'efficacité de l'aide au développement et programme d'action d'Accra, 26 p.
44. OCDE, 2008 b, Élevage et marché régional au Sahel et en Afrique de l'Ouest Potentialités et défis. 182 p. (Disponible à <http://www.oecd.org/dataoecd/37/51/40279092.pdf>)
45. ODI, 2007, Analysis of the economic and social effects of Botswana's loss of preferential market access for beef exports to the European Union, Overseas Development Institute, London, 49 p.
46. OIE, 2010, Solidarité internationale (Disponible à http://www.rr-africa.oie.int/fr/mandates/fr_int_solidarity.html)
47. OMS, 1993 a, Les bases immunologiques de la vaccination: la fièvre jaune. Programme Elargi de vaccination 23 p. (Disponible à http://www.who.int/vaccines-documents/DocsPDF-IBI-f/mod8_f.pdf)
48. OMS, 1993 b, Les bases immunologiques de la vaccination: la rougeole. Programme Elargi de vaccination 31 p. (Disponible à http://www.who.int/vaccines-documents/DocsPDF-IBI-f/mod7_f.pdf)
49. OMS, 2010, Compte à rebours 2015, rapport décennal (2000-2010) selon les pays: survie de la mère, du nouveau-né et de l'enfant. 2 p (Disponible à http://www.who.int/topics/millennium_development_goals/child_mortality/Countdown_2010_fr.pdf)
50. ONU, 2000, Rapport du Secrétaire Général des Nations Unies, 2000. Nous les peuples: le rôle des Nations Unies au 21^{ème} siècle 63 p. (Disponible à http://www.un.org/french/documents/view_doc.asp?symbol=A/54/2000).
51. ONU, 2008, Les échanges commerciaux, moteur de développement. Le financement du développement. Fiche d'information. Département de l'information (ONU) - DPI/2520C - Novembre 2008, 2 p.
52. ONU, 2010 a, Rapport du Secrétaire général 64^{ème} session. Points 48 et 114 de l'ordre du jour. 12 février 2010, 42 p.
53. ONU, 2010 b, The millenium development goals. Report 2010, 80 p.
54. OXFAM, 2002, Deux poids, deux mesures. Commerce globalisation et lutte contre la pauvreté. Oxfam 56 p.
55. Pekarek R., Sandstead H., Jacob R. & Barcome D., 1979, Abnormal cellular immune responses during acquired zinc deficiency. *Am. J. Clin. Nutr.*, 32, 1466-71.
56. Percival S.S., 1998, Copper and immunity, *Am J Clin Nutr* 1998 (suppl), 67, 1064S-8S.
57. Perry B.D., Nin Pratt A., Sones K. & Stevens C., 2005, An appropriate level of risk: balancing the need for safe livestock products with fair market access for the poor, PPLPI Working Paper 23, Rome: Food and Agriculture Organization (FAO), (Disponible www.fao.org/ag/againfo/projects/en/pplpi/docarc/wp23.pdf).
58. Perry B.D., Nin Pratt A., Sones K.R. & Stevens C., 2006, Balancing the need to trade safe livestock products with fair market access for developing countries. Proceedings of the 11th International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics, 2006. 4 p. Available at www.sciquest.org.nz
59. Pica G., Pica-Ciamarra U. & Otte J., 2008, The livestock sector in the World Development Report 2008: re-assessing the policy priorities. PPLPI Research Report N° 08-07. Rome, Pro-Poor Livestock Policy Initiative, FAO.
60. Preston T.R. & Murgueitio E., 1992, Strategy for sustainable livestock production in the tropics. CIPAV-SAREC, Cali, Colombia, 89 p.
61. Randolph T.F., Schelling E., Grace D., Nicholson C.F., Leroy J.L., Cole D.C., Demment M.W., Omere A., Zinsstag J. & Ruel M., 2007, Invited review: role of livestock in human nutrition and health for poverty reduction in developing countries. *J. Anim. Sci.* 85, 2788-2800.
62. Reddy S.G. & Heuty A., 2006, Achieving the millennium development goals: What's wrong with existing analytical models?, DESA Working Papers 30, ST/ESA/2006/DWP/30 United Nations, Department of Economics and Social Affairs, 30 p. (Available at http://www.un.org/esa/desa/papers/2006/wp30_2006.pdf)
63. Rogo K.O., Ouchou J. & Mwalali P., 2006, Maternal Mortality. Chapter 16. In: Disease and mortality in Sub-Saharan Africa. 2nd edition. Jamison DT, Feachem RG, Makgoba MW, et al., editors. Washington (DC): World Bank; 2006. 416 p.

64. Roubenoff R., 2000, Acquired immunodeficiency syndrome wasting, functional performance, and quality of life. *Am. J. Manag. Care*, 6, 1003-1016.
65. Rowland M.G., Cole T.J. & Whitehead R.G., 1977, A quantitative study into the role of infection in determining nutritional status in Gambian village children. *Br. J. Nutr.* 37, 441-450.
66. Sayed A.R., Bourne D., Pattinson R., Nixon J. & Henderson B., 2008, Decline in the prevalence of neural tube defects following folic acid fortification and its cost-benefit in South Africa. *Birth Defects Res. A Clin. Mol. Teratol.* 2008 Apr; 82, 4, 211-6.
67. Schaer K., 2010, Les abeilles, forçats de la pollinisation. *Journal la Liberté* du 1^{er} avril 2010 (Disponible http://www.tsr.ch/xobix_media/files/tsr/docs/2010/histoirevivante_je010410.pdf)
68. SCN (UN Standing Committee on Nutrition) 2004, 5th report on the world nutrition situation. Nutrition for improved development outcomes. Geneva, Switzerland. 142 p (Disponible à <http://www.unscn.org/layout/modules/resources/files/rwns5.pdf>).
69. Scoones I. & Wolmer W., 2006, Livestock, disease, trade and markets: policy choices for the livestock sector in Africa. IDS Working Paper 269. Imagedata Group, Brighton UK, 55 p.
70. Shankar A. & Prasad A., 1998, Zinc and immune function: the biological basis of altered resistance to infection. *Am. J. Clin. Nutr.* 68, 447S-63.
71. Shiff C., Checkley W., Winch P., Premji Z., Minjas J. & Lubega P., 1996, Changes in weight gain and anaemia attributable to malaria in Tanzanian children living under holoendemic conditions. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 90, 262-265.
72. Steinfeld H., Gerber P., Wassenaar T., Castel V., Rosales M. & de Haan C., 2006, Livestock's long shadow - Environmental issues and options, FAO document, 390 p. (Available at www.virtualcentre.org/en/library/key_pub/longshad/A0701E00.pdf)
73. Steinfeld H., Mooney H.A., Neville L.E., Gerber P. & Reid R., 2008, UNESCO-SCOPE-UNEP Policy Briefs Series. Livestock in a changing landscape. Policy Brief N° 6 – March 2008. UNESCO-SCOPE-UNEP, Paris, 6 p. (Disponible à http://www.icsu-scope.org/unesco/USUPB06_LIVESTOCK.pdf)
74. Suttmoller P. & Olascoaga R.C., 2003, The risks posed by the importation of animals vaccinated against foot and mouth disease and products derived from vaccinated animals: a review, *Office International des Epizooties Revue Scientifique et Technique*, 22, 3, 823-35.
75. Tacher G., Letenneur L. & Viallet D., 1997, Etude sur la compétitivité des filières de productions animales en Afrique subsaharienne et à Madagascar. Secrétariat d'Etat à la Coopération (Mission d'études, d'évaluation et de prospective)/CIRAD-EMVT/BDPASCETAGRI.-Paris/Montpellier, 142 p.
76. Tambi N.E., Maina W.O. & Ndi C., 2006, An estimation of the economic impact of contagious bovine pleuropneumonia in Africa. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 25, 3, 999-1012.
77. Thomas D. & Rangnekar D., 2004, Responding to the increasing global demand for animal products: implications for the livelihoods of livestock producers in developing countries. *In: Owen, E, Smith, T, Steele, MA, Anderson, S, Duncan, AJ. Herrero, M, Leaver, JD, Reynolds, CK, Richards, JI & Ku-Vera, JC (Eds), Responding to the livestock revolution: the role of globalisation and implications for poverty alleviation. British Society of Animal Science Publication 33, Nottingham University Press, pp.1-35.*
78. Thomas D. & Barton D., 1995, Interactions between livestock production systems and the environment: impact domain: crop-livestock interactions. Working Document Livestock and the Environment: Finding a Balance. FAO/World Bank/USAID. Rome
79. Thornton P.K., 2010, Livestock production: recent trends, future prospects. *Phil. Trans. R. Soc. B.* 365, 2853-2867.
80. Thornton P.K., Kruska R.L., Henninger N., Kristjanson P.M., Reid R.S., Atieno F., Odero A. & Ndegwa T., 2002, Mapping poverty and livestock in the developing world. International Livestock Research Institute, Nairobi, Kenya. 118 p.
81. UNEP, 2006, Ne désertez pas les zones arides. Faits et chiffres sur les déserts et la désertification. 3 p (Disponible à http://www.unep.org/wed/2006/downloads/PDF/FactSheetWED2006_fr.pdf)
82. UNICEF, 2009, La situation des enfants dans le monde 2009. La santé maternelle et néonatale. Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) Décembre 2008, 168 p.
83. Uri D. & Shimelse A., 2010, The transformation of world trade. *Policy Outlook. Carnegie* 20 p.
84. Van den Bossche P., Thys E., Elyn R., Marcotty T. & Geerts S., 2004, The provision of animal health care to smallholders in Africa: an analytical approach. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 23, 3, 851-861.
85. Van Lettow M., Kumwenda J.J., Harries A.D., Whalen C.C., Taha T.E., Kumwenda N., Kang'ombe C. & Semba R.D., 2004, Malnutrition and the severity of lung disease in adults with pulmonary tuberculosis in Malawi. *Int J Tuberc. Lung Dis.* 2004 Feb; 8, 2, 211-7.
86. Wilkie D.S., Carpenter J.F., 1999, Bushmeat hunting in the Congo Basin: an assessment of impacts and options for mitigation. *Biodiversity and Conservation*, 8, 927-955.
87. World Bank, 2008, HIV/AIDS, Nutrition and food security. What we can do. A synthesis of international guidances, Washington World Bank, 83 p.

A.L.M. Gbaguidi, Béninois, Médecin Vétérinaire, DESS en Toxicologie, CES Pathologie aviaire, Praticien privé, Assistant de recherche au laboratoire de recherche avicole et de zoéconomie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey Calavi, Bénin.

D. Byakya Kikukama, Congolais, Médecin vétérinaire, Enseignant et Chercheur à l'Institut Supérieur de Développement Rural (ISDR) de Kindu, Province du Maniema, RD Congo.

M. Djemal, Algérien, Médecin Vétérinaire, Membre du bureau d'hygiène communal, Direction des Services Agricoles et du développement rural, Wilaya de Bordj Bou Arreridj, Algérie.

F.J. Mougang, Camerounais, Médecin Vétérinaire, Service de Chirurgie-Reproduction, Ecole Inter Etats des Sciences et Médecine Vétérinaire (EISMV) de Dakar, Sénégal.

Carine Nyilimana, Rwandaise, Médecin Vétérinaire, Assistant Répétiteur, Institut Supérieur d'Agriculture et d'Elevage (I.S.A.E), Rwanda.