

*3ème Congrès de l'Association Vétérinaire Africaine
28, 29 et 30 septembre 2009, Yaoundé – Cameroun*

CONFERENCE INAUGURALE

**Rôle du vétérinaire dans le développement durable
et la préservation de l'environnement en Afrique**

¹AKAKPO A. J., ²MANKOR A et ¹FEUSSOM KAMENI J. M.

¹Service de Microbiologie, Immunologie et Pathologie Infectieuse.

²Service d'Economie Rurale et Gestion

Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires BP 5077 Dakar

Résumé

L'environnement au sens large, les équilibres naturels, sociaux et économiques sont à la base du développement durable, à la fois social et humain. A l'heure actuelle, l'environnement et les différents équilibres sont mis en péril, par les activités humaines, selon le Groupe Intergouvernemental pour l'étude sur le Climat (GIEC). Le développement durable apparaît donc comme une approche nécessaire pour une gestion pérenne de la planète. Ce développement durable pourrait se définir comme un mode de développement qui cherche à concilier les progrès économiques et sociaux, de même que la préservation de l'environnement, considérant ce dernier comme un patrimoine à transmettre aux générations futures.

Cette communication cherche à montrer le rôle du vétérinaire dans le développement durable et la préservation de l'environnement particulièrement en Afrique.

L'Afrique compte près de huit cent millions d'habitants dont près de la moitié ne mange pas à sa faim. Bien que le bétail joue un rôle important comme source de protéine dans l'économie agricole de la plupart des pays africains, la productivité en viande bovine et de petits ruminants est faible, respectivement de l'ordre de 15 kg et 4,5 kg /tête /an contre 79 kg et 6,5 kg dans les pays du Nord.

Couplé à une mondialisation et à une globalisation croissante avec ses impacts encore mal évalués sur l'économie, le social et l'environnement, l'Afrique doit œuvrer pour son auto suffisance alimentaire. L'agriculture et l'élevage restent un domaine important pour un développement durable des pays africains.

Le vétérinaire doit intégrer toutes les actions mettant en valeur des ressources naturelles renouvelables en vue de:

- produire et/ou transformer des biens alimentaires et non alimentaires,
- préserver la santé des troupeaux domestiques et sauvages en prenant un compte l'effet possible des produits sur l'environnement
- agir pour la sauvegarde et la préservation de la biodiversité terrestre et aquatique

Le vétérinaire doit surtout agir en synergie avec les autres acteurs afin de maximiser l'atténuation du réchauffement planétaire par l'adoption de systèmes alimentaires biologiques et durables afin de léguer aux générations futures, une planète avec une économie équitable, socialement viable et écologiquement vivable.

Mots clés : Développement durable, Environnement, vétérinaire, Afrique.

INTRODUCTION

La planète terre est actuellement peuplée de plus de 6 milliards d'humains et cette population ne cesse de croître. La croissance de la population et des revenus dans le monde entier associés à, l'évolution des préférences alimentaires, stimulent un accroissement rapide de la demande de protéines animales (viande, lait et d'œufs), tandis que la mondialisation alimente le commerce d'intrants et d'extrants.

En 2000, 229 millions de tonnes de viande ont été consommées dans le monde ; en 2050 ce sera 465 millions de tonnes. La consommation de lait augmentera quant à elle de 580 à 1 043 millions de tonnes sur la même période. On assiste à une croissance accélérée de la production de porcins et de volailles (essentiellement en exploitations industrielles) et à un ralentissement de celle de bovins, ovins et caprins qui font souvent l'objet d'élevages extensifs, surtout dans les pays sous développés et particulièrement en Afrique. Aujourd'hui, 80 pour cent de la croissance du secteur de l'élevage est le fait des systèmes industriels

Au niveau mondial, l'élevage représente environ 40% de la production agricole mondiale en 2008 et seulement 1,5% du PIB global

Quelle est la situation en Afrique ?

L'Afrique compte près de neuf cent millions d'habitants dont près de la moitié ne mange pas à sa faim.

Le bétail joue un rôle important comme source de protéine dans l'alimentation et dans l'économie agricole de la plupart des pays africains (le bétail participe dans certains pays pour 10 à 20 % du produit intérieur brut (PIB) et pour 50% de la valeur des exportations dans d'autres). Dans les pays sahéliens, la production du cheptel peut représenter jusqu'à 35% du PIB agricole.

En Afrique centrale, l'élevage est une activité économique importante, qui contribue pour 3, 10 et 16 % des produits intérieurs bruts respectivement du Cameroun, de la République centrafricaine et du Tchad. C'est un élevage extensif à faible productivité, à la fois source de revenus et réserve de capital pour les éleveurs. (**Lhoste,1997**).

Cependant la productivité en viande bovine et de petits ruminants reste en général relativement faible, respectivement de l'ordre de 15 kg et 4,5 kg /tête /an contre 79 kg et 6,5 kg dans les pays du Nord.

La croissance démographique galopante (de l'ordre de 3%, voire plus) dans la plupart des pays sub-sahariens pose le problème de la satisfaction des besoins en protéine animale, tant en quantité qu'en qualité. Pour satisfaire ces besoins, il est nécessaire d'aller vers l'intensification.

Or l'intensification de l'agriculture et de l'élevage ne sont pas sans effets négatifs sur la société et l'environnement

Déjà dans les années 70, au plus fort de la période de sécheresse qu'a connu l'Afrique, la chèvre a été qualifiée de facteur de désertification.

Plus récemment, l'ouvrage de la FAO et de la banque mondiale (Livestock's Long Shadow), mettait l'accent sur les impacts environnementaux de l'élevage au niveau mondial. Cela voudra donc dire que l'élevage porte atteinte au développement durable et à l'environnement pour ne pas dire à la biodiversité.

La profession vétérinaire et les zootechniciens se sont sentis interpellés. Des débats ont été ouverts dans certains pays avec des approches de solution.

Ce diagnostic, fait dans le cadre de l'élevage industriel des monogastriques mais aussi des polygastriques est-il transposable au niveau de l'Afrique ?

Quel rôle joue le vétérinaire dans le développement durable et la préservation de l'environnement en Afrique.

C'est à ces questions que nous tenterons de répondre au cours de cette présentation

Après avoir défini les concepts de développement durable, de biodiversité et d'environnement, nous exposerons les problématiques qui font que les activités d'élevage au sens large et menées par l'homme peuvent être une nuisance pour l'environnement et une entrave au développement durable. Nous tenterons enfin de déterminer le rôle du vétérinaire dans le développement durable et la préservation de l'environnement.

I) LES CONCEPTS

1- Développement durable

Rares sont les concepts qui ont autant défrayé la chronique ces dernières années. Il n'aura fallu qu'une quinzaine d'années pour que le concept de développement durable envahisse le champ des relations internationales et de l'économie et, pour que l'expression soit, beaucoup plus largement, appliquée à des domaines les plus divers.

Ainsi, nombre d'entreprises revendiquent aujourd'hui une stratégie durable, des programmes de villes durables se développent, et des ministères de l'environnement sont apparus dans la plupart des pays, etc.

De fait, l'adjectif durable est désormais facilement accolé à de nombreuses initiatives qui se veulent plus attentives aux conséquences environnementales ou sociales des activités économiques.

Si la notion de développement durable est relativement récente, les réflexions sur les effets néfastes de l'activité économique sur l'environnement prennent leurs racines après la Seconde Guerre Mondiale et la création (en 1948) de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) dont les rapports vont ouvrir la voie à l'idée que les croissances économique et écologie ne sont pas nécessairement antinomiques.

Cependant, les premières interprétations qui ont connu un retentissement international dans les années 60-70, plaident plutôt pour une remise en cause du mode de consommation et de production du Nord en raison des dommages écologiques qu'il génère.

Le rapport *Halte à la croissance* du Club de Rome, publié en 1972, dénonçait, dans une tonalité alarmiste, **les risques d'épuisement des ressources naturelles** induits par la poursuite de la croissance économique. Au cours de la même année, la Conférence des Nations Unies sur l'environnement humain à Stockholm (lors de laquelle fut créé le Programme des Nations Unies pour l'environnement, PNUE) proposa de repenser les liens entre développement et environnement en introduisant le concept d'**écodéveloppement**. Il s'agissait principalement de:

- maîtriser l'utilisation des ressources naturelles,
- privilégier des techniques peu génératrices de déchets et de pollution, et
- adapter les modes de consommation aux contraintes écologiques et sociales, en mettant l'accent sur les besoins à satisfaire plutôt que sur la demande.

C'est ce dernier point qui va limiter la portée de l'**écodéveloppement** au cours des années 80 car il heurtait de front la logique marchande au moment où le courant ultralibéral dominait la scène internationale, économique comme politique.

a) Définition

La Commission mondiale pour l'environnement et le développement (CMED), créée en 1983 à l'initiative des Nations unies, a réuni des personnalités et des experts mondialement connus. Elle va bouleverser la donne avec son rapport « *Notre avenir à tous* » publié en 1987, dénommé rapport Brundtland, du nom de l'ancien Chef de Gouvernement Norvégien, coordonnateur des travaux de la CMED. Le **développement durable** est la notion centrale qui se dégage de ces travaux. Il se définit, comme :

- *un développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins*
- *Un mode de développement économique, cherchant à concilier le progrès économique et social et la préservation de l'environnement, considérant ce dernier comme un patrimoine à transmettre aux générations futures.*
- *un développement économiquement efficace, socialement équitable et écologiquement soutenable.*

Derrière une acception relativement large, le développement durable ainsi défini présente le principal mérite d'être consensuel et, de ce fait, il a été très vite adopté par des acteurs aux intérêts très différents comme une rhétorique susceptible d'interprétations les plus diverses.

Certes, le développement durable n'avait pas la rigueur conceptuelle de l'écodéveloppement, mais c'est justement ce flou qui lui a assuré son succès et fourni la base nécessaire à un consensus mondial sur le besoin de **concilier à la fois le développement économique, le progrès social et la prudence écologique.**

Le Sommet de Rio de Janeiro en 1992 consacre la notion et l'inscrit comme objectif de la Communauté internationale. La référence au développement durable va se généraliser, dans les instances internationales comme au niveau local, au cours des années 90. Ainsi, le préambule du texte fondateur de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) le cite comme l'objectif à atteindre pour la communauté internationale.

b) Objectifs du développement durable

Le développement durable vise à promouvoir un mode de développement qui concilie : **croissance économique, progrès social et préservation de**

l'environnement. Ces objectifs, pourtant souvent considérés comme antinomiques, constituent les trois piliers qui, dans une logique de développement durable, deviennent complémentaires.

Le développement durable est **un concept foncièrement englobant** dont la mise en œuvre doit se concevoir à tous les échelons de territoire. C'est pourquoi, au Sommet de Rio, en marge de **l'Agenda 21** (Programme d'action en faveur du développement durable pour le 21^{ème} siècle), a été décidé de créer des agendas 21 locaux.

Le développement durable pose fondamentalement la question de l'interdépendance de l'homme et de son milieu, ce qui implique de limiter les nuisances de l'activité économique sur l'environnement, mais aussi la prise de conscience de son impact à long terme.

Il s'agit de faire en sorte que l'activité humaine aujourd'hui n'altère pas le patrimoine naturel et donc les possibilités offertes à l'homme demain. C'est dans cette optique, notamment, que la Déclaration de Rio intègre la notion de **principe de précaution** afin de ne pas engager des actes qui sont porteurs de risques, même hypothétiques, en l'absence de certitude scientifique. En cela, le développement durable ne condamne pas la croissance économique, il vise juste à préserver les conditions de progrès technique et économique pour les générations futures : (**solidarité intergénérationnelle**).

Aux sources du développement durable se trouve le constat de l'impact de l'activité économique sur l'environnement, dont les preuves se sont multipliées ces dernières décennies.

L'aspect économique revendiqué par un modèle capitaliste pure est mis en cause. Ces modèles qui décrivaient l'accroissement de la productivité des facteurs de production atteignent leurs limites. Pour preuve, les chocs pétroliers de 1973 et 1979, ainsi que dans la succession des crises économiques et le

tassement de la croissance économique observés depuis les années 1970. Le facteur terre (l'environnement) semble avoir été négligé dans les approches classique et néoclassique. Il semble donc que les problèmes environnementaux que nous rencontrons soient dus au fait que le facteur de production terre n'a pas été pris en compte correctement dans les approches économiques classique et néoclassique.

Face à l'urgence cette crise écologique et sociale qui se manifeste désormais de manière mondialisée (changement climatique, raréfaction des ressources naturelles, écarts entre pays développés et sous-développés, perte drastique de biodiversité, catastrophes naturelles et industrielles), le développement durable est une réponse de tous les acteurs (États, marché, société civile) pour reconsidérer la croissance économique à l'échelle mondiale afin de prendre en compte les aspects environnementaux et sociaux du développement (WIKIPEDIA, 2009).

Ainsi, des changements fondamentaux dans la façon dont les sociétés produisent et consomment sont ~~semblèrent—être—~~indispensables pour réaliser un développement durable à l'échelle mondiale. Tous les états devraient s'efforcer de promouvoir des modes de consommation et de production durables, le secteur privé et tous les grands groupes ont un rôle essentiel à jouer dans l'action visant à modifier les modes de consommation et de production non durables. Il s'agit de mener à tous les niveaux une action comportant, entre autres éléments pour atteindre un objectif commun, celui de léguer une terre propre à nos enfants.

Un des piliers du tristique du développement durable est l'environnement. Une préservation de l'environnement devrait être un challenge de tous les acteurs de la société.

c) Environnement et développement durable

En quelques années, l'environnement est devenu une préoccupation majeure au sein de certains états. Préservation des ressources naturelles, tri et traitement des déchets, consommation d'énergie, émissions polluantes, changement climatique, effet de serre font la une quotidienne des médias. L'entrée en vigueur en février 2005 du protocole de Kyoto et ses effets attendus à très long terme sur le réchauffement de la planète en sont des preuves supplémentaires.

L'environnement est défini comme *l'ensemble des éléments (biotiques ou abiotiques) qui entourent un individu ou une espèce et dont certains contribuent directement à subvenir à ses besoins, ou encore comme l'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines.*

La notion d'environnement naturel, souvent désignée par le seul mot environnement, a beaucoup évolué au cours des derniers siècles et des dernières décennies. On peut aujourd'hui définir l'environnement comme l'ensemble des composants naturels de la planète Terre, comme l'air, l'eau, l'atmosphère, les roches, les végétaux, les animaux, et l'ensemble des phénomènes et interactions s'y déroulant, c'est à dire, comme tout ce qui entoure l'Homme et ses activités.

Au XXI^e siècle, la protection de l'environnement est devenue un enjeu majeur. La préservation de l'environnement est un des trois piliers du développement durable et a été choisi comme étant l'un des huit objectifs du millénaire pour le développement.

Si les objectifs du développement durable font l'objet d'un relatif consensus, c'est son application qui demeure source d'oppositions. L'une des questions posées par le terme de « développement durable » est de savoir ce que l'on entend par « durable ». Or, la nature peut être vue de deux manières, complémentaires : il existe d'une part un "capital naturel", non-renouvelable à l'échelle humaine (la biodiversité par exemple), et d'autre part des ressources renouvelables (comme le bois, l'eau...)

Le développement durable peut se décliner de manières complémentaires : au niveau politique, sur les territoires, dans les entreprises, voire dans sa vie personnelle.

Environnement et biodiversité animale

Le mot « biodiversité » est un néologisme formé par le biologiste Walter G. Rosen à partir des mots « biologie » et « diversité ». Il a ensuite été vulgarisé par Edward O. Wilson, professeur à l'Université d'Harvard, lors de la publication du compte-rendu du premier forum américain sur la diversité biologique, forum organisé par le National Research Council en 1985. Le mot biodiversité a été suggéré en remplacement de l'expression diversité biologique jugée moins efficace en termes de communication.

En 1988, l'Assemblée Générale de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) réunie au Costa Rica adopte la définition suivante :

« la diversité biologique ou biodiversité est la variété et la variabilité de tous les organismes vivants. Ceci inclut la variabilité génétique à l'intérieur des espèces et de leurs populations, la variabilité des espèces et de leurs formes de vie, la diversité des complexes d'espèces associées et de leurs interactions, et celles des processus écologiques qu'ils influencent ou dont ils sont les acteurs (diversité écosystémique) ».

Ce concept ne peut être mieux compris qu'en associant l'action de l'homme

La biodiversité actuelle des animaux d'élevage est le résultat de milliers d'années d'intervention humaine.

La production d'animaux d'élevage dans le monde est de plus en plus basée sur un nombre limité de races. La diversité génétique à l'intérieur de ces races est également en déclin.

La résistance génétique est de plus en plus importante pour le contrôle des maladies animales.

Les menaces importantes pour la diversité zoogénétique incluent :

- l'extension rapide de la production homogène à grande échelle ;
- les politiques de développement et les stratégies de gestion inappropriées ;
- les épizooties et les programmes de contrôles, et ;
- différents types de catastrophes et d'urgences.

La connaissance accrue des races et des systèmes de production, la planification anticipée et une plus grande prise de conscience au niveau politique sont essentielles si l'érosion génétique doit être minimisée.

La maîtrise de ces concepts et la connaissance de ce qu'est l'élevage de nos jours, tourné qu'il est vers une production intensive en vue de satisfaire les besoins des populations, nous fait dire que la croissance économique liée à l'élevage, telle qu'elle s'exerce aujourd'hui n'est pas soutenable. Elle détruit la biodiversité et creuse les inégalités entre les hommes.

II) - IMPACTS DE L'ELEVAGE SUR L'ENVIRONNEMENT

Le secteur mondial de **l'élevage croît plus vite** que tout autre sous-secteur agricole. Il fait vivre quelque 1,3 milliard de personnes et assure 40 pour cent environ de la production agricole mondiale.

Pour de nombreux agriculteurs pauvres des pays en développement, l'élevage représente aussi une source d'énergie renouvelable pour la traction animale et une source essentielle d'engrais organiques pour leurs cultures.

Cependant, **cette croissance rapide fait payer à l'environnement un prix élevé**, selon le rapport de la FAO « Livestock's Long Shadow –Environmental Issues and Options ».

D'après la FAO *l'élevage serait l'une des causes principales des problèmes environnementaux majeurs*. Cette activité aurait de l'influence sur le réchauffement de la planète, dégradation des terres, pollution de l'atmosphère et des eaux et perte de biodiversité.

Un autre aspect est **la démographie galopante** et ses conséquences. Selon les Nations Unis, la population mondiale augmentera probablement de 2,5 milliards au cours des 43 prochaines années, passant du chiffre actuel de 6,7 milliards à 9,2 milliards en 2050. Cette augmentation équivaut à ce qu'était la population mondiale en 1950 et elle sera principalement le fait des régions moins développées, dont la population passerait de 5,4 milliards en 2007 à 7,9 milliards en 2050. Par contraste, la population des régions développées devrait rester pratiquement inchangée à 1,2 milliard, et elle baisserait d'ailleurs sans l'apport du solde migratoire projeté des pays en développement vers les pays développés, qui devrait en moyenne représenter 2,3 millions de personnes par an après 2010 (ONU, 2007).

1) Effets néfastes de l'élevage sur la biodiversité et l'environnement.

a - Emission de gaz à effet de serre

L'agriculture constitue l'une des activités humaines émettant le plus de GES au monde. En effet, la contribution générale du secteur agricole aux émissions de gaz à effet de serre (GES) planétaire se situe entre 8,5 et 16,5 Pg CO₂-eq (Albrecht, 2003 ; Akiyama, 2005), ce qui représente de 17 à 32 % de toutes les émissions anthropiques mondiales de GES, incluant les changements d'usage des terres. Ces chiffres comprennent toutes les émissions directes (ex. : émissions de GES émanant du sol et du bétail) et indirectes (telles l'utilisation des combustibles fossiles, la production agrochimique et la conversion des terres non cultivées à des fins agricoles).

Le secteur de l'élevage émet des gaz à effet de serre qui, mesurés en équivalent CO₂ (18 pour cent), sont plus élevés que ceux produits par les transports. Les gaz à effet de serre (GES) sont des composants gazeux qui contribuent par leurs propriétés physiques à l'effet de serre (WIKIPEDIA). L'élevage est responsable de l'émission de nombreux gaz à effet de serre.

Dioxyde de carbone : 9% des émissions anthropiques de dioxyde de carbone sont produites par l'élevage. Ce gaz est dû non seulement à l'expansion des pâturages et des terres arables pour les cultures fourragères, mais aussi à l'utilisation de l'énergie comme carburant, comme chauffage des bâtiments d'élevage.

Méthane : 37 % des émissions anthropiques de méthane viennent de l'élevage. Les ruminants constituent une des premières sources de production de méthane. Ce méthane résulte de la fermentation entérique des ruminants, mais aussi des déjections animales dans les fosses de stockage. Ces deux éléments représentent environ 80 % des émissions de méthane agricole. Les ruminants produiraient 18 % de l'émission totale de méthane (Peyre de Fabrègues, 1993). Le continent africain serait responsable d'environ 7,5 % des émissions mondiales de méthane (IPCC, 2007a ; KEBREAB et al., 2006, FAO, 2006).

À la différence des êtres humains, les ruminants digèrent la cellulose des végétaux. Pendant la digestion, cette cellulose est décomposée par les bactéries dans la panse, l'un des quatre estomacs des ruminants. Cette décomposition se déroulant en l'absence d'oxygène, elle ne se traduit pas par l'émission de CO₂ mais par celle de méthane. Or en termes de contribution au réchauffement global, 1 seul kg de méthane équivaut à 23 kg de CO₂. En outre, le lisier et le fumier sont sources de rejets supplémentaires de méthane dans l'atmosphère, ainsi que de gaz hilarant.

Des études montrent qu'en incorporant des huiles végétales riches en acides gras (polyinsaturés) dans l'alimentation des vaches laitières, on pourrait diminuer jusqu'à 30% en moyenne la production de méthane (Martin, 2007 ; Martin, 2008 ; Jouany, 2008)

Protoxyde d'azote : L'élevage serait responsable de 65% des émissions anthropiques de protoxyde d'azote. Les principales sources d'émissions sont l'épandage d'engrais azotés. Le protoxyde d'azote représente environ 6 % du total des gaz à effet de serre.

Ammoniac : 64% des émissions anthropiques d'ammoniac sont produites par l'élevage. Le secteur agricole est la principale source d'émission avec 94 % des émissions !

b Impacts sur le sol

Les systèmes d'élevage extensifs en Afrique sont caractérisés par la mobilité des animaux. La *compactation superficielle du sol* est l'un des impacts directs du bétail sur les propriétés physiques du sol. La densité apparente du sol qui résulte du piétinement répété des animaux, augmente avec la charge animale (Humphreys, 1991). Les sols riches en éléments fins, (limons et argiles non gonflantes), sont les plus sensibles. Le tassement du sol se produit surtout au moment où il est humide, très peu lorsqu'il est sec. Le risque est d'autant plus grand que la saison pluvieuse est plus longue. Les sols sableux sont peu sensibles en surface (CARRIERE M, 2006).

L'érosion des sols résulte d'une combinaison de plusieurs facteurs (climat, agriculture, élevage), dont il est bien difficile d'évaluer les parts respectives. L'intensité de l'impact sur les sols est plus forte sous l'effet des activités agricoles, comparativement aux activités pastorales ; dans le premier cas, il y a destruction de la couverture végétale et parfois aggravation de l'emprise érosive du fait de certaines pratiques culturales. A l'inverse, l'impact de l'élevage sur les sols peut être considéré comme plus important en termes de surface couverte, en raison de la plus grande étendue des parcours par rapport aux cultures dans les zones arides.

c Ressources en eau

Les politiques d'hydraulique pastorale ont orientés la pratiques de l'élevage avec des conséquences diverses. Par exemple, la disponibilité de l'eau entraîne une diminution de la mobilité des troupeaux, avec très tôt, déclin des transhumances saisonnières (GRENIER, 1957).

La pollution des eaux, constitue, selon Thomas et Barton (1994) un risque à court ou moyen terme, lié à l'intensification probable des activités d'élevage, au sein de petites exploitations agricoles (confinement des animaux sur des surfaces réduites, utilisation croissante d'engrais chimique...). Ces mêmes auteurs signalent cependant que ces risques sont surtout importants en zones péri-urbaines, et dans les régions d'altitude à forte densité de population

d Pollution de l'air

Les activités industrielles et agricoles conduisent à la libération de beaucoup de polluants dans l'atmosphère. Beaucoup d'entre eux dégradent la qualité de l'air. Il s'agit du monoxyde de carbone, des chlorofluorocarbures, de l'ammoniac, des oxydes d'azote, du dioxyde de soufre et d'autres composés organiques volatiles. En présence d'humidité atmosphérique et d'oxydants, le dioxyde de soufre et l'oxyde d'azote sont convertis en acide sulfurique et nitrique. Ces acides sont nocifs lorsqu'ils sont en suspension dans l'air pour les voies respiratoires. Ils retournent dans la terre sous forme de pluie ou neige acide qui peuvent endommager les cultures, les forêts et acidifier les étendues d'eau comme les lacs, qui deviennent ainsi impropre à toute vie animale ou végétale. En outre, les polluants atmosphériques peuvent également être transportés par le vent à plusieurs centaines de kilomètres du lieu où ils sont libérés et influencer ainsi des surfaces importantes.

La volatilisation de l'ammoniac (qui est nitrifié dans le sol après le dépôt) est la principale cause d'acidification des dépôts atmosphériques secs et humides. Il provient en grande partie des excréments du bétail.

Les animaux d'élevage ne représentent par contre qu'une faible part de la libération directe de carbone dans l'atmosphère. Toutefois cette part augmente lorsqu'on considère les libérations indirectes liées à cette activité telle que : la combustion de combustibles fossiles pour produire des engrais minéraux pour la production d'aliments, la libération de méthane par la décomposition des engrais et du fumier, le changement d'utilisation des terres pour la production d'aliments ou pour le pâturage, la dégradation des terres, l'utilisation des combustibles fossiles pour la production animale ou encore l'utilisation de combustibles fossiles pour la production et le transport des produits animaux.

e Pollution des milieux aquatiques et consommation en eau

Le secteur de l'élevage a un impact important sur l'utilisation de l'eau, la qualité de l'eau et les écosystèmes aquatiques. La production animale a de fortes retombées sur les disponibilités en eau, car elle consomme plus de 8% des utilisations humaines d'eau à l'échelle mondiale, eau essentiellement destinée à l'irrigation des cultures fourragères. Dans les régions aux faibles ressources hydriques, la quantité d'eau utilisée pour la production animale pourrait dépasser celle servant à satisfaire les besoins alimentaires des humains. Ainsi, on estime que pour produire un litre de lait il faut 990 litres d'eau !

Il est attesté que l'élevage est la **plus grande source sectorielle de polluants de l'eau**, -principalement *déchets animaux, antibiotiques, hormones, produits chimiques des tanneries, engrais et pesticides utilisés pour les cultures fourragères*, et sédiments des pâturages érodés. Si l'on ne dispose pas de chiffres mondiaux, on estime qu'aux Etats-Unis, l'élevage et l'agriculture fourragère sont responsables de 37% de l'utilisation de pesticides, de 50% de celle d'antibiotiques, et d'un tiers des charges d'azote et de phosphore dans les ressources en eau douce.

L'Asie de l'Est et du Sud-Est est l'une des zones de production animale les plus importantes du monde, à travers les productions porcines et de volailles. Les exploitations avicoles et porcines constituent les deux principales sources de pollution des eaux liées à l'élevage. Aujourd'hui, l'Asie de l'Est comprend bien plus de la moitié des troupeaux de porcs du monde et plus du tiers de la volaille mondiale.

f Impact sur la biodiversité

La quantité d'animaux destinés à la consommation représente également un péril pour la biodiversité de la Terre. **Les animaux d'élevage constituent environ 20 pour cent de la biomasse animale terrestre totale, et la superficie qu'ils occupent aujourd'hui était autrefois l'habitat de la faune sauvage.** Dans 306

des 825 écorégions terrestres identifiées par le Fonds mondial pour la nature, les animaux de ferme sont identifiés comme "une menace",

Au total on a l'impression d'être dans un cercle infernal où les gaz à effet de serre provoquent le réchauffement de la planète, le changement climatique, l'apparition de maladies nouvelles dans certaines zones, la modification de l'environnement etc.

Mais l'élevage n'a pas que des influences négatives sur le développement durable et l'environnement

2)- Effets fastes de l'élevage sur la biodiversité et l'environnement

L'élevage en Afrique tropicale est une activité économique importante qui dans certains pays occupe plus de 70% de la population active. Les bovins, les petits ruminants et les volailles jouent un rôle social et culturel important dans beaucoup de communautés. D'après une étude de la FAO, 60% des terres agricoles servent de pacage à 360 millions de bovins et à plus de 600 millions d'ovins et de caprins. Le pacage assure respectivement 10% et 30% de la production mondiale de viande bovine et de petits ruminants. Pour 100 millions d'habitants, le pacage est le seul moyen de gagner son pain.

Le pacage convertit en produits utiles, des ressources qu'on ne peut valoriser autrement. Les animaux qui paissent, jouent un rôle positif pour l'environnement ; ils améliorent la diversité des herbes en dispersant les semences, brisent la croûte des sols ...

L'association agriculture-élevage amène à l'utilisation du fumier issues de la production animale comme fertilisant dans les champs de culture vivrière et parfois de rente mais aussi pour les cultures fourragères qui contribuent à réduire l'effet de serre.

L'utilisation de la traction animale pour les travaux champêtres a le mérite d'être moins polluant pour l'environnement

L'élevage est un moyen de conservation de la diversité génétique et d'exploitation des ressources renouvelables

Selon la Fao, l'avenir de l'interface élevage-environnement dépendra de la manière dont nous résoudrons l'équilibre entre deux demandes : de produits animaux pour l'alimentation d'une part, et des services environnementaux d'autre part. La base de ressources naturelles n'étant pas infinie, la considérable expansion du secteur de l'élevage nécessaire pour répondre à la demande croissante doit être affrontée tout en réduisant sensiblement son impact sur l'environnement.

Le secteur de l'élevage est généralement régi par divers objectifs de politique, et les décideurs ont du mal à affronter les problèmes économiques, sociaux, sanitaires et environnementaux en même temps. Le fait que tant de gens dépendent de l'élevage pour vivre limite les options de politiques disponibles et comporte des choix difficiles et politiquement sensibles.

L'information, la communication et l'éducation joueront un rôle déterminant pour renforcer la volonté d'agir. Forts de leur influence croissante, **les consommateurs devraient être la principale source de pression** commerciale et politique pour orienter le secteur de l'élevage vers des formes plus viables à long terme.

L'homme gaspille, pollue, vit à crédit et dépasse la capacité des milieux naturels à se renouveler. L'humanité utiliserait en effet 30% de richesses de plus que ce que la Terre peut produire chaque année. Ce qui entraîne déforestation, pollution des sols et des océans, extinction d'espèces animales, etc. **Nous produisons en protéines végétales et animales de quoi nourrir 12 à 13 milliards d'individus. Or nous ne sommes que 6,5 milliards et 920 millions de**

personnes ont faim ! Donc nous sommes face de deux types de société : d'un côté celles de gaspillage et de l'autre celle des gens qui n'ont plus accès au minimum vital

La sécurité alimentaire et la santé de l'homme passent par une réforme en profondeur des conditions d'élevage avec le retour à des pratiques plus traditionnelles compatibles avec le respect du principe de précaution duquel les techniques modernes s'éloignent toujours davantage.

En Afrique, la quête effrénée de l'intensif a été importée et se trouve encouragée sous les prétextes, certes nobles, de lutte contre la pauvreté, d'autosuffisance alimentaire ou encore de croissance économique. Sur cet autel, la biodiversité est sacrifiée. Les ONG, généralement bien-pensantes, et les administrations, souvent immobilisantes, peinent à respecter les diversités et les innovations. On dirait qu'elles se sentent à l'abri et qu'elles ont résolu tous les problèmes dès qu'ont été prononcés les mots-clés qui semblent désormais former le squelette du politiquement correct : approche participative, accès négocié à la ressource, plan concerté d'occupation des sols, etc.

III) PRESERVATION DE L'ENVIRONNEMENT ET SAUVEGARDE DE LA BIODIVERSITE

1) Le Président des Etats-Unis, Théodore Roosevelt, est le premier homme politique à s'interroger sur les conséquences des activités humaines et des prélèvements que nous imposons à la Terre : « *Nous nous sommes enrichis de l'utilisation prodigue de nos ressources naturelles et nous avons de justes raisons d'être fiers de notre progrès. Mais le temps est venu d'envisager sérieusement ce qui arrivera quand nos forêts ne seront plus, quand le charbon, le fer et le pétrole seront épuisés, quand le sol aura été appauvri et lessivé vers les fleuves, polluant leurs eaux et dénudant les champs* » (extrait du discours prononcé à l'occasion de la conférence sur la conservation des ressources naturelles en 1908).

Le modèle de consommation économique véhiculé par les pays développés consomme trop d'énergies non renouvelables. La généralisation des modes de consommation occidentaux aux pays du Sud est inimaginable car il faudrait l'équivalent de cinq planètes pour assurer une empreinte écologique (indicateur permettant d'évaluer la surface théorique du sol productif nécessaire à une population pour répondre à sa consommation et à ses besoins d'absorption de déchets) semblable à celle des américains pour tous les habitants de la Terre.

Quand bien même l'efficacité énergétique de la production s'améliorerait assez pour stopper la concentration croissante des GES, le développement économique prévisible et souhaitable des pays du Sud oblige à réduire encore plus la consommation de ressources qui s'épuisent rapidement.

L'empreinte écologique des populations pauvres est beaucoup plus faible que celle des populations aisées, de par leur faible niveau de consommation. En quelque sorte, le sous-développement pourrait prémunir contre une exploitation abusive des ressources naturelles. Cependant, outre que cet argument est indéfendable du point de vue éthique, pauvreté peut aussi et surtout signifier dégradation accrue de l'environnement.

D'une part, pour couvrir leurs besoins vitaux, les populations pauvres sont contraintes à une destruction irréversible de leurs ressources ; la déforestation et l'érosion qui en découlent en sont un exemple criant.

D'autre part, quand la survie est en jeu, les préoccupations quant à la préservation de l'écosystème local à long terme sont reléguées au second plan. La nature constituant la base productive des populations pauvres, elles sont donc les premières concernées et affectées par une dégradation de l'environnement.

Face à des catastrophes naturelles qui affectent leur principale source de revenus, les populations pauvres ne disposent pas d'un soutien conséquent des pouvoirs publics et de possibilités d'indemnisation, ni des moyens pour s'en

prémunir à l'avenir. De même, les conséquences les plus dommageables du réchauffement climatique porteront davantage sur les pays pauvres que sur les zones tempérées des pays riches : désertification accrue de l'Afrique subsaharienne, montée des eaux au Bangladesh, etc.

2) L'impératif de solidarité

Le développement durable reconnaît le principe d'une double responsabilité et donc de solidarité : entre les pays du Nord et ceux du Sud d'abord, et intergénérationnelle ensuite. Si l'ensemble de la Communauté internationale est impliquée dans une démarche de développement durable, la responsabilité dans les torts causés à l'environnement est différenciée.

En raison de leur industrialisation passée, source d'une partie des maux qui affectent les ressources naturelles, de leur mode de consommation foncièrement insoutenable, et de leur poids économique, les pays riches doivent à la fois modifier leurs systèmes productifs et aider les pays en développement à accéder à des niveaux de vie acceptables.

L'inégal partage des bénéfices de la croissance économique depuis la révolution industrielle impose que les coûts à assumer pour préserver le patrimoine naturel soient répartis de manière différenciée entre Sud et Nord.

Par la responsabilité reconnue vis-à-vis des générations futures, le développement durable pose que notre mode de développement actuel ne doit pas nuire au développement à venir. Il ne s'agit pas cependant de s'interdire à produire et à consommer selon nos attentes, mais de ne pas contraindre les choix technologiques et d'altérer le patrimoine naturel à la disposition de nos descendants.

Le développement durable impose de repenser complètement notre mode de croissance en intégrant plusieurs contraintes supplémentaires pour préserver les options de développement offertes aux générations futures. Parmi celles-ci,

notons l'identification d'un capital naturel critique qui ne doit pas être entamé, l'idée que les ressources naturelles constituent un capital irremplaçable et le fait qu'il existe une limite physique d'expansion de l'activité humaine sur le Terre. Cela implique une rupture forte avec les caractéristiques actuelles de notre système économique.

3) Agriculture et biodiversité : une cohabitation à réinventer

La révolution agricole qui a débuté entre les 2 guerres mondiales et atteint son apogée entre 1950 et 1970, avait comme objectif premier de couvrir les besoins alimentaires de l'Europe par une intensification des productions animales et végétales.

N'ayant pas pris en compte les services rendus par les milieux naturels, cette politique d'autosuffisance a conduit à une régression des milieux dits naturels, de la faune et de la flore sauvages, voire à des disparitions d'espèces.

La réconciliation entre agrosystèmes et écosystèmes passe par un type de recherche intégrant aussi bien de nouvelles pratiques de production que la naissance d'un véritable génie écologique, le tout sur fond d'acceptabilité sociale et d'un nouveau regard sur l'économie.

Il devient urgent de mettre en place une nouvelle recherche qui tienne compte des enseignements fournis par les conséquences des modes de production, de la destruction des paysages et de la disparition de certains milieux naturels.

« Chaque pays a le droit de se nourrir lui-même... Pour que le monde trouve ses équilibres, il faut qu'ici soit mise au point une agriculture productive respectueuse de la nature et que là soit inventé un paysannat moderne qui nourrisse et retienne les multitudes de ruraux que la ville ne peut accueillir »
(**Edgar Pisani** dans : *Un vieil homme et la terre*, Paris, éditions du seuil, 2004).

Pour sécuriser la biodiversité tropicale, le Sud doit certainement pouvoir tirer un profit substantiel des expériences du Nord.

4) Quelle articulation entre économie de l'élevage et économie de la biodiversité ?

Sur 50 000 espèces de mammifères et d'oiseaux connus, seules 30 ont été élevées à grande échelle et 15 assurent plus de 90% de l'élevage dans le monde. En 15 ans, 300 des 6 000 races recensées par la FAO ont disparu et 1350 races sont menacées de disparition. Certaines disparitions peuvent entraîner d'autres.

La co-extinction se définit comme la disparition d'espèces entraînée par l'extinction d'espèces auxquelles elles sont associées. Les relations écologiques pouvant entraîner des co-extinctions sont par exemple le parasitisme, la prédation, la relation exclusive entre des herbivores et leur plant-hôte, ou encore entre des plantes et leurs insectes pollinisateurs.

Un article publié en 2004 sur la très sérieuse revue *Science* souligne l'importance qui doit être portée sur l'étude de la protection des **espèces-clés mutualistes**, c'est-à-dire les espèces impliquées dans des relations écologiques aux bénéfices réciproques parfois exclusifs. Les risques de co-extinctions et de cascades d'extinctions doivent amener les écologistes et les gestionnaires à prendre toute la mesure de ce danger dans leurs politiques de conservation. C'est un champ de recherche très vaste pour lequel il reste encore certainement beaucoup de choses à découvrir.

IV - ROLE DU VETERINAIRE OU DETERMINANTS DES CHOIX A FAIRE

Assurer que la biodiversité des animaux d'élevage dans le monde soit gérée de façon durable et que les possibilités fournies par ses ressources restent disponibles à l'avenir exigent des **actions concertées** et bien informées à la fois aux niveaux national et international.

Il est essentiel de préserver la diversité des ressources zoogénétiques pour permettre aux agriculteurs et aux éleveurs de relever les défis actuels et futurs en matière de production, engendrés par les modifications de l'environnement. C'est aussi essentiel pour permettre l'amélioration de la résistance aux maladies et pour répondre à l'évolution de la demande en produits d'origine animale (*besoin de zootechniciens et de généticiens*).

L'élevage contribue aux changements climatiques et il est appelé à subir les conséquences de ces changements climatiques. Les propriétaires de bétail devront faire face à la fois à une transformation graduelle du climat sur le long terme et à des épisodes de stress climatique important de plus en plus fréquents. (*nécessité d'un élevage adapté aux changements environnementaux*)

Le secteur de l'élevage produit en effet de grandes quantités de GES. Une évolution du secteur de l'élevage est nécessaire pour réduire l'impact de celui-ci sur le climat. L'optimisation des rations, l'ajout d'additifs dans les aliments pour animaux et d'autres technologies peuvent être employés pour réduire les émissions des GES dans le secteur de l'élevage. (besoin de nutritionnistes) Il est nécessaire de mener des recherches plus approfondies sur les technologies permettant d'atténuer l'impact du secteur de l'élevage. (recherche)

L'augmentation prévue de la température sur le globe va engendrer une redistribution géographique de certaines maladies infectieuses à vecteur vers des altitudes et sous des latitudes plus élevées (par exemple la FVR, la fièvre catarrhale du mouton et la West Nil). Ces changements favoriseront les génotypes qui sont résistants ou tolérants à ces maladies et sont donc susceptibles de peser sur les choix concernant les objectifs de sélection génétique. (*besoin d'épidémiologistes*)

Mieux comprendre les écosystèmes

La difficulté d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) n'est pas que le résultat d'un manque de volonté politique des États et de moyens financiers.

Le rapport de synthèse de l'Évaluation des Écosystèmes pour le Millénaire, publié en 2005 par l'ONU, montre à quel point le bon fonctionnement des écosystèmes est vital et essentiel pour lutter contre la pauvreté. En effet, une des conclusions de ce rapport est qu'environ 60% des écosystèmes mondiaux sont fortement dégradés et que si la tendance n'est pas renversée très rapidement, il sera impossible d'atteindre les OMD malgré toute la bonne volonté politique que l'on pourrait y consacrer.

L'utilisation d'indicateurs de développement autres que le PIB, tels que l'empreinte écologique, est un préalable à la bonne gestion des ressources naturelles mais aussi et surtout du comportement humain.

Dans le cas du changement climatique, des objectifs quantitatifs de réduction des émissions de CO₂ dans les pays du Nord ont été associés à des incitations à une réduction des augmentations des émissions de CO₂ dans les PED.

Dans le cas de la biodiversité, aucun objectif quantitatif de réduction de l'érosion de la biodiversité n'a été fixé. Sa gestion durable exige l'utilisation de mécanismes incitatifs pour les PED dans un cadre de développement durable.

Bien qu'il soit important dans les années qui viennent, de sauver le plus d'espèces possible de l'extinction et de préserver leur diversité génétique, il apparaît aussi crucial de comprendre comment préserver la **biodiversité dynamique**, c'est-à-dire *l'ensemble des processus qui garantissent la stabilité des écosystèmes, leur résistance aux agressions extérieures et leur capacité d'évolution face aux changements globaux*

Les pertes de biodiversité se traduisent par la disparition de fonctions et de services que remplissent les espèces et les écosystèmes. **La préservation de la**

biodiversité a pour but le maintien du potentiel évolutif de la planète et de la vie sur terre.

On estime qu'il existe environ 10 millions d'espèces sur notre planète. Environ 1 700 000 sont répertoriée à l'heure actuelle dont les trois quarts sont des insectes. . (nécessité d'avoir des aires protégées et d'investir dans l'élevage du gibier)

Pourquoi préserver la biodiversité ?

Les pertes, en particulier la disparition des espèces, sont souvent irréversibles alors que la biodiversité est le résultat de centaines de millions d'années d'évolution. La biodiversité doit être préservée en raison de ses multiples **valeurs :**

Valeur patrimoniale : la biodiversité est un héritage qui résulte de l'histoire de notre planète, de l'évolution du monde vivant et souvent de l'intervention de nos ancêtres ;

Valeur culturelle : la biodiversité est souvent une composante identitaire, symbolique voire religieuse des groupes humains ou des sociétés avec lesquelles elle est en relation ;

Valeur écologique : la biodiversité est la condition du maintien des écosystèmes et des services qu'ils fournissent : fertilité des sols, purification de l'eau, maintien des équilibres gazeux, régulation du climat ;

Valeur économique : la biodiversité est une source de richesses. Elle fournit à l'espèce humaine son alimentation, une grande partie de ses vêtements et de ses habitations, de nombreuses substances pharmaceutiques et l'attrait de nombreux sites touristiques ;

Valeur potentielle : elle présente une multitude de potentialités non exploitées, soit parce qu'elles sont inconnues, soit parce qu'elles ne correspondent pas à un besoin actuel.

Conserver la biodiversité et les interactions entre les espèces et leur milieu, c'est maintenir un potentiel évolutif pour la planète et une capacité durable d'adaptation aux changements.

La réduction importante et à grande vitesse de la biodiversité à travers l'action de l'homme nous amène à nous interroger sur une prochaine disparition des membres du genre humain mais aussi d'autres espèces, animale et végétale que nous appellerons extinction de masse

La sixième extinction de masse

Il s'agit d'une loi de l'évolution qui veut que: **toutes les espèces sont amenées à disparaître un jour.**

Au cours des temps géologiques, on a recensé **cinq crises d'extinction ou extinction de masse.** La plus meurtrière a été **l'extinction du permien,** survenue il y a 245 millions d'années au cours de laquelle 95% des espèces auraient disparu.

Les causes de ces extinctions ne sont pas connues avec certitude. Mais ces causes relèvent toutes du milieu physique et n'impliquent pas les activités de l'espèce humaine. Depuis quelques dizaines d'années, **nous assistons à la disparition des espèces à une vitesse sans précédent du fait des activités humaines, prémices peut-être de la sixième extinction de masse.**

L'apparition d'espèces nouvelles adaptées aux changements environnementaux qu'impose l'homme ne pourra être que très lointaine. On estime qu'il faudrait attendre 10 millions d'années pour voir la biodiversité retrouver sa valeur initiale.

Les pays en voie de développement et l'Afrique en particulier abritent la majeure partie de la biodiversité. Ces ressources constituent pour eux un atout particulièrement important, en particulier pour la partie de leur population vivant dans la pauvreté, puisque ces ressources leur permettent d'assurer l'alimentation, l'habillement et la médication, à moindre frais. La perte de la biodiversité menace donc la vie de ces gens aux niveaux économique, social et culturel et accroît leur vulnérabilité. Par ailleurs, la pauvreté contraint souvent à surexploiter les ressources.

La biodiversité a baissé d'un tiers depuis 1970. La disparition des espèces est 100 à 1000 fois plus élevée que le rythme naturel. Certains scientifiques parlent d'une véritable crise biologique causée par l'activité humaine. Les espèces tropicales ont diminué de moitié, un oiseau sur huit est menacé d'extinction ainsi qu'un mammifère sur quatre, un amphibien sur trois, trois insectes sur quatre et huit crustacés sur dix.

Devons nous rester insensible devant ces menaces qui résultent de l'action de l'homme ?

IV - ROLE DU VETERINAIRE

Le champ de responsabilité du vétérinaire, tout comme ses domaines d'intervention, soulignent clairement le rôle important que la profession devra jouer dans la prévention et le contrôle des zoonoses, puisque la plupart des maladies humaines émergentes apparues récemment proviennent des animaux.

Ainsi la formation de vétérinaires sera encore demain, bien plus qu'aujourd'hui, une nécessité. Pour être en adéquation avec les évolutions socioprofessionnelles, l'enseignement vétérinaire devra former des professionnels qui auront non seulement les capacités dans le champ stricte de la profession mais encore de faire des recherches et des incursions dans des domaines non inclus dans ce champ, afin d'accroître leur contribution à la société.

Le vétérinaire de demain devra être plus qualifié que celui d'aujourd'hui. Il devra avoir un profil de base polyvalent ou pluridisciplinaire, avoir un savoir consolidé en même temps qu'un savoir faire et un savoir être :

- Expert en santé animale : le vétérinaire qui doit avoir le profil de l'épidémiologiste et de clinicien, doit être armé pour l'identification et la prévention des maladies et faire face aux risques sanitaires majeurs. Il devra avoir une bonne réactivité aux maladies émergentes et ré émergentes afin de contribuer ; la réduction de la biodiversité animale et à la protection de la santé publique.

- Zootechnicien et expert en qualité des denrées : généticien, zootechnicien et qualitatif, il doit être qualifié pour assurer le développement des productions animales, la sécurité sanitaire des aliments et des activités liées à la pêche, la faune sauvage et les industries de transformation alimentaire avec un minimum de risque sanitaire, tout en préservant l'environnement (augmentation des productions animales en quantité et en qualité).

- Gestionnaire : il doit avoir :

- o la capacité de créer, de conduire et d'évaluer un projet de développement dans les domaines des productions animales, de la pêche, de la faune et des industries alimentaires ;

- o la maîtrise des outils de développement de la filière (communication, Informatique, gestion, financement) ;

- o la maîtrise de la commercialisation des produits vétérinaires et intrants zootechniques ;

- Environnementaliste : le vétérinaire doit s'impliquer dans la gestion de la

biodiversité terrestre comme aquatique en collaboration avec d'autres compétences et apporter sa contribution dans la gestion des aires protégées. Il devra de plus en plus avoir des capacités sur les questions de réduction de l'impact négatif des productions animales sur l'environnement.

Au total, pour mieux jouer son rôle dans le développement durable et la sauvegarde de l'environnement, tout en protégeant la santé humaine, le vétérinaire restera toujours un expert en santé animale, doublé d'un qualitatif d'épidémiologiste, capable d'évaluer les risque d'apparition de maladies émergentes à la suite d'e modification de milieu ou de changement climatique, un zootechnicien et expert en qualité des denrées, un gestionnaire mais aussi un environnementaliste.

Les structures de formation de vétérinaires devrait continuer à assurer la formation de base, mais aussi s'investir dans les formations continues qualifiantes mais aussi la formation post universitaires de spécialistes

CONCLUSION

Le vétérinaire en Afrique doit jouer pleinement son rôle dans la lutte contre la pauvreté et la préservation de la biodiversité aquatique et terrestre.

Le curriculum de sa formation doit être pris en charge par les établissements de formation vétérinaire mais aussi à travers des formations continues pour une mise à niveau permanente de ses connaissances et une adéquation de ses compétences avec les défis majeurs de développement à relever en Afrique.

Le vétérinaire de demain devra avoir une compétence pluridisciplinaire, avoir une vision assez large vision de la profession et une capacité d'adaptation qu'il devra entretenir.

Nos pays doivent investir dans la formation des techniciens de l'élevage, la mise en place de politiques d'élevage, de préservation de la faune, de la santé des populations et aussi dans la recherche.

Le rôle du vétérinaire est capital dans le développement durable et la préservation de l'environnement en Afrique. Il est primordial de prendre en compte les spécificités locales et le besoin profond des peuples de sortir de la pauvreté pour assurer un développement économiquement équitable, écologiquement viable, et socialement viable.

BIBLIOGRAPHIE :

Akiyama H., Yagi K. and Yan X. (2005). Direct N₂O emissions from rice paddy fields: summary of available data. *Global Biogeochemical Cycles* 19.

Albrecht A. and Kandji S.T. (2003). Carbon sequestration in tropical agroforestry systems. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 99, 15-27.

Atkinson T., Cantillon B., Marlier E. and Nolan B., 2002. *Social Indicators: The EU and Social Inclusion*, Oxford University Press, Oxford.

Bauler T., 2007. Indicators for sustainable development: a discussion of their usability, PhD thesis in Environment, ULB. [Ressource électronique] Accès Internet : http://theses.ulb.ac.be/ETD-db/collection/available/ULBetd-05102007-104144/unrestricted/tbauler-these_envi.pdf

Boko, M., I. Niang, A. Nyong, C. Vogel, A. Githeko, M. Medany, B. Osman-Elasha, R. Tabo and P. Yanda, 2007: Africa. *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge UK, 433-467.

Boulanger P-M., 2004. ‘Les indicateurs de développement durable: un défi scientifique, un enjeu démocratique’, Paper presented at the seminar Développement durable, Institut du Développement durable et des Relations Internationales – Paris – France, 24th April 2004.

CARRIERE M, 2006. Impact des systèmes d'élevage pastoraux sur l'environnement en Afrique et en Asie tropicale et subtropicale aride et sub-aride .Rapport, 70 pages.

Climate Change 2007 – The Physical Science Basis. Contribution du groupe de travail I au quatrième Rapport d'évaluation du GIEC (IS92a) (édition reliée), 978 0521 70596-7 (édition brochée)

Cobb C. and Rixford G., 1998. ‘Lessons learned from the history of social indicators’, *Redefining Progress*, San Francisco.

Commission mondiale sur l'environnement et le développement, dite Commission Brundtland, 1988. *Notre avenir à tous*. Montréal, Éd. du Fleuve.

CSAO-OCDE / CEDEAO, 2008. Élevage et marché régional au Sahel et en Afrique de l'Ouest Potentialités et défis. Edition : Club du Sahel et de l'Afrique de l'Ouest/OCDE. 182 pages.

Deneux M. (2002). L'ampleur des changements climatiques, de leurs causes et de leur impact possible sur la géographie de la France à l'horizon 2005, 2050 et 2100. Rapport du sénat, 291 pages.

Deneux M. (2002). L'ampleur des changements climatiques, de leurs causes et de leur impact possible sur la géographie de la France à l'horizon 2005, 2050 et 2100. Rapport du sénat, 291 pages.

Duteurtre G., Faye B., Dutilly-Diane C., Alary V.. 2003. In : Duteurtre Guillaume (ed.), Faye Bernard (ed.). Elevage et pauvreté : actes de l'atelier-recherche CIRAD, Montpellier, les 11 et 12 septembre 2003. Montpellier : CIRAD, p. 1-10. Atelier sur élevage et pauvreté, 2003-09-11/2003-09-12, Montpellier, France.

FAO, 1998. Des politiques myopes - et certains programmes d'appui aux propriétaires de bétail - contribuent à la dégradation des terres. Focus / Septembre 1998. [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.fao.org/ag/fr/magazine/9809/spot4.htm>

FAO, 2006. Livestock's long shadow. Rapport, 416 pages.

FAO. 2008. FAO statistical databases. Rome, (Available at <http://faostat.fao.org/default.aspx>).

GIEC, 2007 : Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au quatrième Rapport d'évaluation du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [Équipe de rédaction principale, Pachauri,R.K. et Reisinger, A. (publié sous la direction de~)]. GIEC, Genève, Suisse, 103 pages.

GRENIER P., 1957 - Rapport de mission dans la région du Ferlo. Dakar, Service de l'Hydraulique de l'AOF.

HUMPHREYS L.R., 1991. Tropical pasture utilization. Cambridge Univ. Press: 206 p.

IPCC, 2005. Carbon Dioxide Capture and Storage. Bert Metz, Ogunlade Davidson, Heleen de Coninck, Manuela Loos and Leo Meyer (Eds.) Cambridge University Press, UK. pp 431.

IPCC, 2007a. Climate Change 2007: Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

IPCC, 2007b. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability- Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 976 pp

Jessica Bellarby, Bente Foreid, Astley Hastings et Pete Smith, 2008. Cool Farming: Climate Impacts of Agriculture and Mitigation Potential. École des sciences biologiques,

Université d'Aberdeen, Édifice Cruickshank, Promenade St-Machar, Aberdeen, AB24 3UU
Écosse

Jouany J.P. et Thivend P., 2008. La production de méthane d'origine digestive chez les ruminants et son impact sur le réchauffement climatique. *Management & Avenir* n° 20 2008/6

KAMUANGA M. 2003. Rôle de l'animal et de l'élevage dans les espaces et les systèmes agraires des savanes soudano-sahéliennes. Actes du colloque, mai 2002, Garoua, Cameroun. Prasac, N'Djamena, Tchad - Cirad, Montpellier, France.

KEBREAB E. ; CLARK K. ; WAGNER-RIDDLE C. ; FRANCE J. 2006. Methane and nitrous oxide emissions from Canadian animal agriculture : A review. *Canadian journal of animal science*. 006, vol. 86, no2, pp. 135-158.

Lehtonen M., 2002. 'Les indicateurs d'environnement et de développement durable de l'OCDE: quel rôle dans la mondialisation ?', Paper presented at the seminary 'Mondialisation, Institutions et Développement Durable', March 2002, C3ED, Université de Versailles Saint Quentin en Yvelines - France.

Lhoste P., Ngo Tama A.C., Vall E.. 1997. In : Seiny Boukar L. (ed.), Poulain Jean-François (ed.), Faure Guy (ed.). *Agricultures des savanes du Nord-Cameroun, vers un développement solidaire des savanes d'Afrique centrale : actes de l'atelier d'échange*, 25-29 novembre 1996, Garoua, Cameroun. Montpellier : CIRAD, p.239-242. *Atelier d'échange agricultures des savanes du nord-Cameroun : vers un développement solidaire des savanes d'Afrique centrale*, 1996-11-25/1996-11-29, (Garoua, Cameroun).

Ly C., Renard J.F.. 2004. In : *Pour des politiques d'élevage partagées : Actes de l'atelier régional sur les politiques d'élevage*, Dakar, 17 et 18 novembre 2004. [Online]. Rome : FAO, p. 31. *Atelier régional sur les politiques d'élevage*, 2004-11-17/2004-11-18, Dakar, Sénégal.

Martin C., Doreau M., Morgavi D.P., 2008. Methane mitigation in ruminants: from rumen microbes to the animal. International Conference of the British Society of Animal Science on Livestock and Global Climate Change, Hammamet, Tunisie, 17-20 May, 2008.

Martin C., Ferlay A., Chilliard Y., Doreau M. 2007. Rumen methanogenesis of dairy cows in response to increasing levels of dietary extruded linseeds. 2nd International Symposium on Energy and Protein Metabolism and Nutrition, 9-13 September 2007, Vichy, France, pp. 609-610.

MAUENSTEIN A, 1980. Rites et coutumes liés à l'élevage du bétail dans le sud de l'Angola. *Collectanea Instituti Anthropos St Augustin*. 1980, no17, pp. 9-222 (4 p.)

OECD, 2003. Environmental indicators. Development, measurement and use. Paris.

ONU, 2007. Perspectives de la population mondiale. La Révision de 2006. Résumé : [Ressource électronique] Accès Internet : <http://www.un.org/esa/population/publications/wpp2006/French.pdf>

OURDE O.A., 2002 Le développement des zones de savane du Tchad : enjeux, potentialités et perspectives. 2003. *Savanes africaines : des espaces en mutation, des acteurs face à de*

nouveaux défis. Actes du colloque, mai2002, Garoua, Cameroun. Prasac, N'Djamena, Tchad - Cirad, Montpellier, France.

PEYRE DE FABREGUES B., 1993 - Contribution des ruminants domestiques à l'émission de méthane dans l'atmosphère. *Réflexions d'un agropastoraliste*. *Sécheresse*, 4(4): 264

SANDFORD S., 1989 - Organisation et gestion des ressources hydrauliques en Afrique tropicale. CIPEA, Rapport de recherche N° 8: 49 p.

WINROCK INTERNATIONAL, 1992. Assessment of animal agriculture in Sub-Saharan Africa. Morrilton, Arkansas.